



© 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



**STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW*
MOVING SISTEM HIDROLIK PADA UNIT
EXCAVATOR LIUGONG TIPE CLG922E**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Crisjona Manihuruk

NIM. 2102311003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW MOVING* SISTEM HIDROLIK PADA UNIT EXCAVATOR LIUGONG TIPE CLG922E

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin Di Jurusan Teknik Mesin

Oleh :
Crisjona Manihuruk
NIM. 2102311003

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk bapak mamak serta keluarga”

© 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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW MOVING* SISTEM HIDROLIK PADA UNIT *EXCAVATOR LIUGONG* TIPE *CLG922E*

Oleh :

Crisjona Manihuruk

NIM. 2102311003

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002

Kepala Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW MOVING* SISTEM HIDROLIK PADA UNIT *EXCAVATOR LIUGONG* TIPE *CLG922E*

Oleh:

Crisjona Manihuruk

NIM. 2102311003

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 10 Juni 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T NIP. 196306191990031002	Ketua		10 Juni 2024
2.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		10 Juni 2024
3.	Drs. Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		10 Juni 2024

Depok, 10 Juni 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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



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

LEMBAR PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Crisjona Manihuruk

Nim : 2102311003

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya

Depok, 10 Juni 2024



Crisjona Manihuruk
NIM. 210231003

POLITEKNI
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

STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW MOVING* SISTEM HIDROLIK PADA UNIT *EXCAVATOR* LIUGONG TIPE CLG922E

Crisjona Manihuruk¹, Budi Yuwono²

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: crisjonamanihuruk@gmail.com

ABSTRAK

Excavator merupakan alat atau *machine* yang digunakan untuk menggali, memuat dan memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain. Sistem hidrolik mempunyai peran yang sangat penting bagi keberlangsungan kerja unit *excavator* pada unit LiuGong tipe CLG922E. Berdasarkan inspeksi pemeriksaan awal pada unit *Excavator* LiuGong CLG922E, terjadi kasus *slow moving* pada saat *boom lifting*, sehingga perlu diadakan penelitian untuk mengetahui terjadi nya masalah tersebut.

Metode penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini melibatkan beberapa langkah, yaitu dengan menggunakan *Fault Diagnosis* dan *Troubleshooting* mesin LiuGong serta perbaikannya, dan untuk menentukan penyebab sistem hidrolik *boom slow moving*, maka digunakan pendekatan *Root Cause Analysis* metode *Fishbone* untuk menentukan akar masalahnya. Dari penelitian yang dilakukan maka ditemukan penyebab dari sistem hidrolik *boom lifting slow moving* pada sistem hidrolik *excavator* ini karena *spring relief valve* sudah tidak berfungsi dengan baik, akibatnya tekanan oli pada saat *boom lifting* kembali ke tangki. Berdasarkan *root cause analysis* terhadap rusak nya komponen *spring relief valve*, maka digunakan pendekatan diagram tulang ikan/*fishbone* dikarenakan beberapa faktor, faktor *man* berkontribusi pada penyebab kerusakan pada *spring relief valve* karena kurang nya pengalaman serta pengetahuan operator dalam mengoperasikan unit. Faktor *method* juga berkontribusi pada kerusakan *spring relief valve* dikarenakan tidak terlaksana nya prosedur pengoperasian unit dan pemeliharaan unit dengan baik dan benar. Faktor *machine* juga berpengaruh pada kerusakan *spring relief valve* karena adanya part yang sudah usang atau *fatigue* sehingga tidak bisa menahan aliran tekanan pada boom. Faktor *material* juga berpengaruh pada kerusakan *spring relief valve* dikarenakan sering nya menerima beban kejut mengakibatkan material tersebut cepat *fatigue* atau lelah. Oleh karena itu untuk mencegah terjadi nya *boom lifting slow moving* yang harus diperhatikan adalah pemahaman peserta training atau operator dalam melakukan pengoperasian unit, dengan cara menggunakan simulasi *virtual reality* pengoperasian unit, dan perlunya pemantauan khusus pemeliharaan unit serta melakukan *daily inspection* sebelum unit dioperasikan.

Kata kunci: *Excavator*, Sistem Hidrolik, *Boom Lifting*, *Slow Moving motion*, *Fishbone Diagram*



STUDI KASUS PENYEBAB *BOOM LIFTING SLOW MOVING* SISTEM HIDROLIK PADA UNIT *EXCAVATOR LIUGONG* TIPE CLG922E

Crisjona Manihuruk¹, Budi Yuwono²

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: crisjonamanihuruk@gmail.com

ABSTRAC

Excavator are tools or machines used to dig, load and move materials from one place to another, and the hydraulic system plays an important role in the continuity of the work of the LiuGong CLG922E unit. Based on the initial inspection inspection on the LiuGong CLG922E Excavator unit, experiencing slow moving during boom lifting.

The research method used to solve this problem involves several steps, using LiuGong's Fault Diagnosis and troubleshooting and repair to determine the cause of the boom hydraulic system slow moving, and using the Root Cause Analysis approach of the Fishbone method to determine the root cause of the problem. It was found that the cause of the Boom Lifting Slow Moving hydraulic system on the LiuGong CLG922E Excavator hydraulic system is because the spring relief valve is not functioning properly, causing oil pressure when the boom lifting returns to the tank, and the Root Cause of damage to the spring relief valve component, using the Fishbone approach is caused by several factors, the Man factor contributes to the cause of damage to the spring relief valve due to the operator's lack of experience and knowledge in operating the unit. The Method factor also contributes to spring relief valve damage because the unit's operating and maintenance procedures are not carried out properly and correctly. The Machine factor also affects damage to the spring relief valve, there are parts that are worn or fatigue so that they cannot withstand the pressure. Material factors also affect spring relief valve damage due to component damage due to frequent shock loads, resulting in the material quickly tiring or tiring. Therefore, to prevent the occurrence of Boom Slow Moving, what must be considered is to pay attention to the understanding of the trainer or operator in the unit's operating procedures, by using VR simulations of the unit's operation, as well as the need for special monitoring of unit maintenance and conducting daily inspections before the unit is operated.

Keywords: Excavator, Hydraulic System, Boom Lifting, Slow Moving Motion, Fishbone Diagram.

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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Studi Kasus Penyebab *Boom Lifting Slow Moving* Sistem Hidrolik Pada Unit *Excavator* LiuGong Tipe CLG922E” dengan tepat waktu Laporan ini dibuat dengan tujuan sebagai syarat kelulusan dari program studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, kampus Politeknik Negeri Jakarta.

Selanjutnya, dengan rasa hormat dan terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Mesin, yang telah meluangkan waktu nya membimbing, mengarahkan dan memberi masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang tidak henti henti nya memberikan doa, nasehat, dan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Teman-teman kontrakan saya RUMSA (Rumah Tadika Mesra) sekaligus keluarga kedua saya yang telah memberikan semangat serta dukungan selama kuliah di Politeknik Negeri Jakarta.
5. M Dava Ramadhan, M Fadhillah, Ihsan Abdurohim, dan Fyra Dwi Nafisya selaku sahabat penulis yang telah mendengar dan memberikan semangat serta dukungan dalam segala situasi.
6. Temen temen M21, M20, dan M22 yang telah menjadi bagian dalam cerita perkuliahan saya di Politeknik Negeri Jakarta.
7. Temen-temen Organisasi KSM Teknik Mesin, HMM, dan BEM PNJ yang telah memberikan pengalaman dan relasi.
8. Dan kepada semua orang baik yang telah hadir mengisi cerita perkuliahan saya, yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dalam teknik penulisan, struktur bahasa, atau persepsi ilmiah. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi diri penulis, khususnya para pembaca yang ingin mengembangkan pembuatan tugas akhir ini

Depok, 10 Juni 2024

Crisjona Manihuruk

NIM. 2102311003



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	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
1.6.1. BAB I Pendahuluan	3
1.6.2. BAB II Tinjauan Pustaka	3
1.6.3. BAB III Metode Penelitian	3
1.6.4. BAB IV Hasil dan Pembahasan	4
1.6.5. BAB V Kesimpulan dan Saran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Excavator LiuGong CLG922E</i>	5
2.2. Sistem Hidrolik	6
2.3. Tangki Hidrolik	7
2.4. Main Pump	7
2.5. Main Control Valve	8
2.6. Control Valve Boom	8
2.6.1. <i>Relief Valve</i>	9



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. Hidrolik Silinder dan Silinder Boom	10
2.8. Cycle Time.....	10
2.8.1. Tahapan Pengukuran waktu siklus silinder hidrolik	11
2.9. Silinder Hidrolik Bergerak Lambat	12
2.10. Analisa Kegagalan	12
2.11. Root Cause Analysis.....	12
2.11.1. Diagram Fishbone	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1. Diagram Alir Penelitian	15
3.2. Penjelasan Diagram Alir.....	15
3.2.1. Observasi Lapangan	16
3.2.2. Studi Literatur	16
3.2.3. Perumusan Masalah	16
3.2.4. Pengumpulan & Pengolahan Data	16
3.2.5. Analisa data.....	17
3.2.6. Pengujian data	17
3.2.7. Kesimpulan dan Saran.....	17
3.3. Metode Penyelesaian Masalah.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Pengumpulan data.....	19
4.1.1. Melakukan Wawancara pada penanggung Jawab Unit.....	19
4.1.2. Melakukan tes <i>Cycle Time</i>	20
4.1.3. Melakukan <i>Check Pressure</i> Pada <i>Boom</i> Silinder	20
4.1.4. Histori Kerusakan Unit	21
4.2. Melakukan Pemeriksaan awal pada unit.....	21
4.3. Melakukan Analisa kemungkinan penyebab.....	22
4.4. Melakukan perbaikan terhadap masalah	24
4.5. Root Cause Masalah.....	25
4.6. Tes Konfirmasi.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Excavator LiuGong CLG922E..... 5

Gambar 2. 2 Hidrolik Sistem 7

Gambar 2. 3 Struktur Tangki Hidrolik 7

Gambar 2. 4 *Main Pump* 8

Gambar 2. 5 *Main Control Valve* 8

Gambar 2. 6 *Control valve boom and relief valve Boom Lifting* 9

Gambar 2. 7 *Structure Relief Valve* 9

Gambar 2. 8 Silinder Hidrolik *Boom* 10

Gambar 2. 9 *Standard Cycle Time LiuGong Excavator Product* [6] 11

Gambar 2. 10 Pengukuran waktu siklus silinder hidrolik 11

Gambar 2. 11 *Fishbone diagram*..... 13

Gambar 3. 1 Digram Alir Pengerjaan Tugas Akhir 15

Gambar 4. 1 Keterangan tentang unit *Excavator LiuGong CLG922E* 19

Gambar 4. 2 Melakukan Tes *Cycle Time*..... 20

Gambar 4. 3 Melakukan pengukuran *Pressure* Pada *Boom* Silinder. 21

Gambar 4. 4 Histori Kerusakan pada unit..... 21

Gambar 4. 5 Melakukan pengecekan *visual* pada unit..... 22

Gambar 4. 6 *Diagnosis and troubleshooting Excavator, Textbooks Excavator LVTC* 23

Gambar 4. 7 Pembongkaran bagian *relief valve* 24

Gambar 4. 8 Disassemble Port Relief Valve 25

Gambar 4. 9 Spring Relief Valve 25

Gambar 4. 10 Diagram *Fishbone* penyebab kerusakan pada *Boom Lifting Slow Moving* pada unit *Excavator Liugong*..... 26

Gambar 4. 11 Cek *pressure* pada *Boom*..... 28

Gambar 4. 12 Melakukan *Cycle time* pada *Unit* 28

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 TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Excavator</i> LiuGong CLG922E	5
Tabel 4. 1 Hasil wawancara Penanggung Jawab Unit.....	19
Tabel 4. 2 Tabel kemungkinan penyebab kerusakan.....	22
Tabel 4. 3 Rangkuman Pembahasan Faktor Penyebab Kerusakan.....	26





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Boom Lifting Circuit 32





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

Di era modern saat ini, aspek kehidupan seperti pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat, sebagai contoh dalam bidang alat berat, alat berat merupakan alat yang di gunakan untuk memudahkan manusia mengerjakan suatu pekerjaan agar lebih mudah dan menghasilkan sesuai yang di harapkan, dan ada banyak macam jenis alat berat contoh nya *Excavator, Loader, Forklift* dan lain sebagainya.

Perusahaan LiuGong Global atau LiuGong Machinery Corporation adalah perusahaan industri manufaktur peralatan konstruksi *China* yang telah melakukan bisnis nya selama 65 tahun, LiuGong telah berevolusi menjadi salah satu Perusahaan Alat Berat global dengan pertumbuhan tercepat di dunia. Dan telah membuka anak perusahaan di Jakarta, Indonesia yaitu PT. LiuGong Machinery Indonesia adalah perusahaan yang memainkan peran penting bagi pelanggan LiuGong di Indonesia, dan untuk lebih mendukung dealer dan pelanggan nya di Indonesia, LiuGong mendirikan pusat distribusi suku cadang, mendirikan LiuGong Center atau LiuGong *Care* untuk memberikan solusi perbaikan pada komponen alat berat, dan juga mendirikan pusat pelatihan untuk memungkinkan keterampilan pengembangan bagi dealer dan pelanggan nya, yaitu *Global Customer Experience Center* di *Liuzhou Vocational & Technical Collage, China*. [1]

Liuzhou Vocational & Technical Collage memiliki beberapa unit alat berat untuk menunjang kegiatan pengembangan keterampilan, salah satu nya adalah *excavator 922E*. Sistem penggerak utama pada implemen *excavator* ini adalah sistem hidrolik. Sistem hidraulik berperan penting dalam menjaga unit *excavator* tetap beroperasi. Melihat intensitas penggunaan unit liugong sangat tinggi dalam mendukung pengembangan keterampilan di *Global Training Center*, sehingga apabila perawatan pada unit *excavator* ini tidak dilakukan dengan baik maka unit tersebut akan mudah mengalami kerusakan.



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

Kerusakan dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, kerusakan dapat disebabkan oleh hal hal yang dapat di perkirakan seperti pada maintenace manual unit atau keadaan yang tidak terduga seperti kerusakan yang diakibatkan selama penggunaan unit di lapangan. Sehingga diperlukan adanya langkah yang dilakukan untuk mendeteksi, menganalisa dan memperbaiki kerusakan pada unit *excavator* LiuGong CLG922E. agar masa pemakaian unit meningkat dan tentunya terhindar dari segala kerusakan yang tidak di inginkan.

Selain hal tersebut, sebelum menggunakan unit Liugong CLG922E, perlunya melakukan inspeksi lapangan dan pemeriksaan kinerja pada unit untuk mengetahui spesifikasi sebenarnya dari komponen hidrolik dan menentukan apakah komponen tersebut masih memenuhi standar atau tidak sesuai dengan standar kinerja nya. Jika komponen hidrolik tidak memenuhi standar kinerja akan dilakukan perbaikan untuk disesuaikan dengan spesifikasi awal agar dapat berfungsi kembali secara maksimal. Hasil dari pemeriksaan secara menyeluruh menunjukkan bahwa *Boom Lifting* Tidak berfungsi dengan baik atau memerlukan perbaikan.

Dengan serangkain permasalahan diatas, maka penulis mengambil judul untuk tugas akhir tentang “**Penyebab *Boom Lifting Slow Moving* sistem hidrolik pada unit *Excavator* LiuGong tipe CLG922E.**

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan penyebab *Boom Lifting* mengalami *slow moving* pada sistem hidrolik unit *Excavator* LiuGong CLG922E dan menentukan akar masalah menggunakan metode *Fishbone*.
2. Bagaimana cara mengatasi kerusakan pada *Boom Lifting* yang mengalami *slow moving*.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis penyebab *boom lifting* mengalami *slow moving* pada sistem hidrolik di unit *excavator* LiuGong CLG922E serta melakukan perbaikan.
2. Menentukan *rout cause* atau akar permasalahan yang menyebabkan *boom lifting slow moving* pada unit *excavator* LiuGong CLG922E.



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

1.4. Manfaat Penelitian

Dapat memahami serta mampu melakukan analisis kerusakan serta mengetahui akar permasalahan yang terjadi pada *boom lifting* mengalami *slow moving* sistem hidrolik pada unit *Excavator* LiuGong CLG922E, serta dapat menjadi rujukan pada permasalahan yang sama pada unit *Excavator*.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada *boom lifting slow moving* sistem hidrolik yaitu dengan menggunakan materi *Fault Diagnosis and Troubleshooting LiuGong* dan metode diagram *Fishbone* atau yang dikenal dengan diagram tulang ikan untuk menemukan akar dari permasalahannya (*Root Cause analysis*). Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara penanggung jawab, pengambilan data serta melakukan analisis hasil data yang di dapatkan.

1.6. Sistematika Penulisan

1.6.1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan gambaran umum mengenai landasan pemikiran dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, metode penulisan, dan sistematika pembahasan tugas akhir.

1.6.2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan studi pustaka/literatur, sebagai acuan dalam melakukan pembahasan penelitian terhadap permasalahan yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian ini.

1.6.3. BAB III Metode Penelitian

Bab ini menguraikan tentang metodologi yang digunakan penulis dalam melakukan analisis kerusakan, yaitu diagram alir penulisan serta metode penelitian untuk memecahkan akar masalah.



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

1.6.4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang pengumpulan data yang ada untuk penyelesaian masalah penelitian serta perbaikan dan membahas hasil analisis yang dilakukan.

1.6.5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian dan perbaikan yang di lakukan, kesimpulan ini menjawab permasalahan dari tujuan yang di tetapkan serta hasil dari penelitian dan perbaikan, serta berisikan saran dan solusi untuk mengatasi masalah yang berkaitan dan kelemahan yang ada.





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 V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan paparan dari penelitian dan analisis yang dilakukan menggunakan *Fault Diagnosis* dan *Troubleshooting Liugong* untuk menemukan penyebab *boom lifting slow moving* serta perbaikannya, dan untuk menentukan akar dari permasalahan tersebut menggunakan metode *rout causes analysis* digram *fishbone* yaitu:

1. Penyebab kerusakan yang menyebabkan *boom* mengalami *slow moving* menggunakan *fault diagnosis and troubleshooting LiuGong* di sebabkan karena adanya kerusakan pada *spring relief valve* pada aliran *boom lifting*, sehingga *relief valve boom* tidak bisa menahan tekanannya, menyebabkan sebagian tekanannya kembali lagi ketangki. Dan untuk memperbaiki permasalahan tersebut dengan mengganti *spring* pada komponen *relief valve* dengan yang baru.
2. *Rout Cause* atau akar Masalah yang menyebabkan *boom lifting slow moving* sehingga menyebabkan kerusakan pada komponen *relief valve* dengan menggunakan metode diagram *fishbone* disebabkan oleh operator yang kurang kompeten dalam mengoperasikan unit dikarenakan setiap operator yang mengoperasikan unit adalah orang-orang yang sedang berlatih keterampilan pengoperasian di karenakan unit tersebut digunakan untuk pelatihan keterampilan pengoperasian dan kurangnya pemantauan pemeliharaan unit.

5.2. Saran

Setelah mempertimbangkan kesimpulan yang telah di jelaskan dan mengacu pada tujuan penelitian ini, terdapat beberapa saran yaitu:

1. Melakukan *daily inspection* sebelum mengoperasikan unit untuk memastikan kondisi unit sebelum dijalankan
2. Perlunya pemantauan khusus terhadap maintenance, tidak hanya melakukan *Preventive Maintenance* saja karena yang mengoperasikan



© 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

unit bukan orang-orang kompeten, sehingga bisa memungkinkan kerusakan datang lebih cepat.

3. Penanggung jawab unit atau dosen terkait harus memperhatikan secara mendalam terkait pemahaman peserta training terhadap penjelasan prosedur pengoperasian unit, apakah peserta sudah memahami dengan betul cara mengoperasikan unit sesuai dengan *standard* prosedur atau tidak, dengan menggunakan percobaan menggunakan simulasi VR pengoperasian unit *excavator* yang ada di tempat training tersebut.





Hak Cipta :

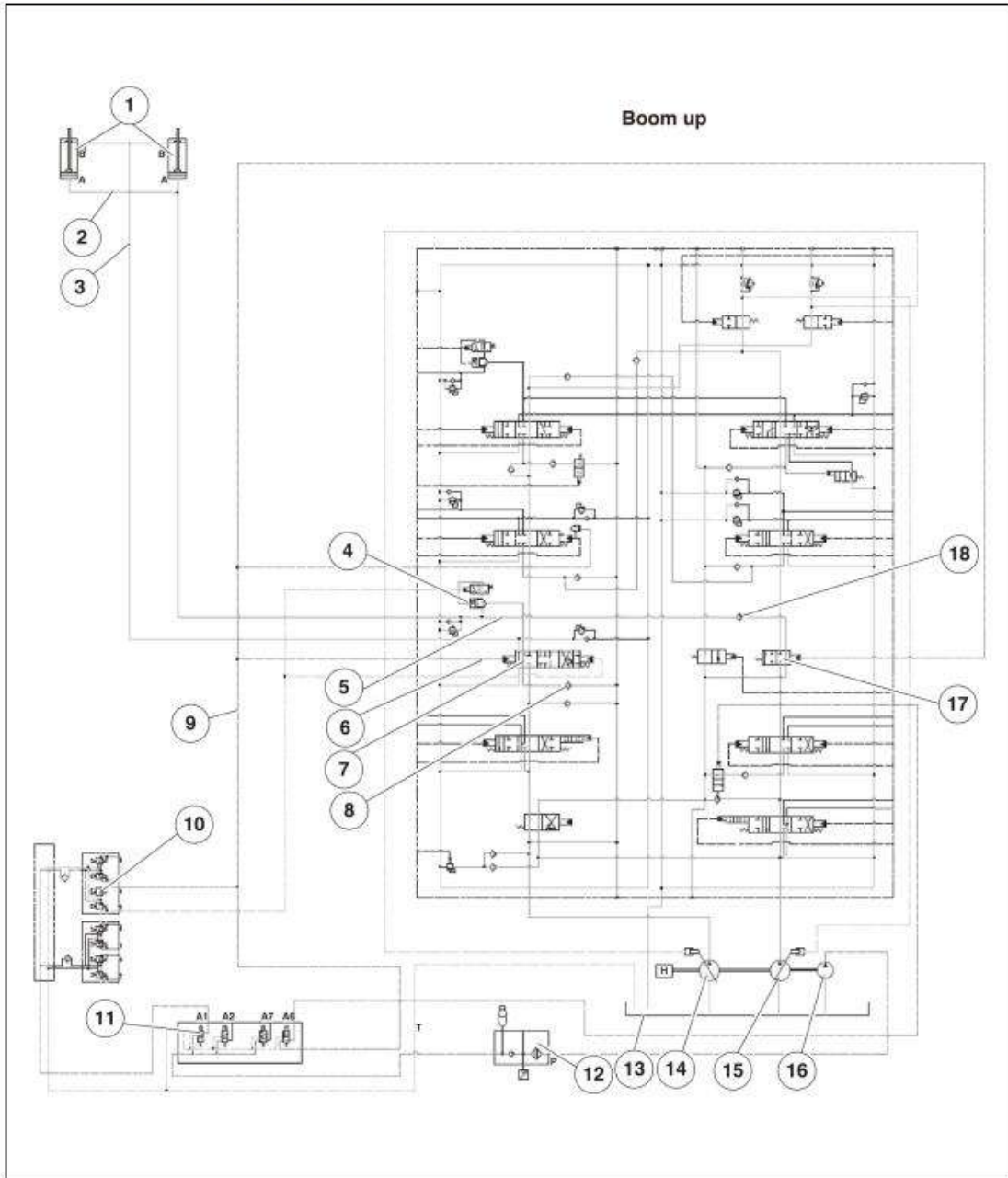
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 PUSTAKA

- [1] L. I. Machninerry, "Liugong Website," *Liugong Website*, 2021, [Online]. Available: <https://www.liugong.id/about-us/>
- [2] S. F. Rostiyanti, *Alat berat untuk Proyek Kontruksi*. 2008.
- [3] P. P. J. SANJAYA, "Pengaruh Kebocoran Hydraulic Cylinder Unit Terhadap Mechanical Hydraulic System Layout Main Engine Di Mt. Serui," 2020, [Online]. Available: [http://repository.pip-semarang.ac.id/2563/%0Ahttp://repository.pip-semarang.ac.id/2563/2/OPEN SKRIPSI.pdf](http://repository.pip-semarang.ac.id/2563/%0Ahttp://repository.pip-semarang.ac.id/2563/2/OPEN%20SKRIPSI.pdf)
- [4] L. V. and T. Collage, *Maintenance Hydrolic System Overhoul of Construction Machine*. 2023.
- [5] L. I. Machninerry, *Hydraulic components of 922E, 925E, 930E .pdf*. 2022.
- [6] L. I. Machninerry, *Kualifikasi Layanan Excavator*. 2013. [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w16019>
- [7] B. Raphael, *Introduction to automation*. 2022. doi: 10.1201/9781003165620-2.
- [8] W. Setia Aji and S. Nugroho, "Analisis Kegagalan Baut Pengikat Gearbox Pada Lokomotif Kereta Rel Diesel Elektrik (Krd),"
J. Tek. Mesin S-1, vol. 2, no. 4, pp. 413–420, 2014, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/133469-ID-analisis-kegagalan-baut-pengikat-gearbox.pdf>
- [9] T. Amanda, *PENYEBAB SERTA PERBAIKAN KEBOCORAN TANGKI AIR PENDINGIN LOKOMOTIF CC203 di PT X*. 2023.
- [10] H. Ikyanti, "Analisis Akar Masalah (Root Cause Analysis) Kecurangan Akademik Pada Saat Ujian" (Studi Pada Mahasiswa Akuntansi Universitas Brawijaya)," *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 9–41, 2017.

Lampiran 1 Boom Lifting Circuit

3.3.3.5 Boom up working circuit



© 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

