

TROUBLE REPAIR MESIN LIFTER HIDROLIK

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

Oleh

AFIF LUTHFI

222311002



PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

TROUBLE REPAIR MESIN LIFTER HIDROLIK

Oleh :

AFIF LUTHFI

222311002

Program Studi Pemeliharaan Mesin

Jurusan Teknik Manufaktur

Bandung, 11 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
NIP. 199402052022032010

Siti Hadiaty Yuningsih, S.Si., M.Mat.
NIP.199606212024062001.

Disahkan,

Ketua Penguji



Addonis Candra, SE., ST.
NIP. 196801222000031001

Penguji 1

Penguji 2



Pradika Noviandani, S.Pd., M.T.
NIP. 199011032024061001

M. Ali Suparman, Masch.Ing.HTL, M.T.
NIP. 196011011989031001

ABSTRAK

Trouble repair merupakan salah satu metode pemeliharaan mesin yang dilakukan setelah terjadi kerusakan atau gangguan pada mesin. Pemeliharaan ini bersifat reaktif, yang dilakukan untuk menangani masalah yang sudah muncul, bukan untuk mencegah kerusakan di awal. Teknik ini sangat penting untuk mengembalikan kinerja mesin agar dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Mesin *lifter* hidrolik merupakan alat mekanik yang memiliki peran penting dalam industri manufaktur, khususnya untuk mengangkat material atau komponen berat dari satu titik ke titik lainnya. Mesin *lifter* hidrolik di Politeknik Manufaktur Bandung mengalami kerusakan pada *seal* pada silinder *lifter* dan *stopper*, yang menyebabkan kebocoran oli pada pergerakan silinder. Oleh karena itu, tujuan dari proyek akhir ini adalah melakukan *trouble repair* terhadap kebocoran oli pada silinder mesin *lifter* hidrolik. Metode yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah metode perbaikan berbasis *trouble repair*. Proses kegiatan *trouble repair* ini mencakup beberapa langkah, pertama yaitu melakukan observasi untuk mengetahui kondisi awal mesin *lifter* hidrolik. Kedua, melakukan analisis terhadap kerusakan yang terjadi pada mesin *lifter* hidrolik untuk mengidentifikasi masalah fungsional yang terjadi. Ketiga, melakukan *trouble repair* terhadap masalah-masalah yang teridentifikasi pada mesin *lifter* hidrolik. Keempat, melakukan uji coba fungsional pada mesin untuk memastikan tidak adanya kebocoran pada mesin *lifter* hidrolik. Terakhir, analisis sistem kelistrikan pada mesin *lifter* hidrolik. Hasil dari proyek akhir ini menunjukkan bahwa penggantian *seal* pada silinder *lifter* dan *stopper* berhasil mengatasi kebocoran oli. Setelah dilakukan uji coba dengan beban 2 ton dan tekanan yang dihasilkan sebesar 670 psi, tidak ditemukan adanya kebocoran, yang membuktikan bahwa mesin telah kembali berfungsi dengan baik. Penggantian *seal* pada silinder *lifter* dan *stopper* efektif mengatasi kebocoran oli. Selain itu, modifikasi sistem kelistrikan berhasil dilaksanakan dan menghasilkan diagram rangkaian kelistrikan yang baru.

Kata Kunci: *Trouble repair*, *lifter* hidrolik, silinder *lifter* dan *stopper*, kebocoran oli, *seal* pada silinder, modifikasi sistem kelistrikan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “*Trouble Repair Mesin Lifter Hidrolik*”. Semoga salawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Karya tulis ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan pada Program Diploma III di Politeknik Manufaktur Bandung. Selama penyelesaian proyek akhir ini penulis mendapatkan banyak pengalaman dan pengetahuan baru melalui bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberi kesehatan, dan kemampuan dalam menulis karya tulis ilmiah.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberi doa, dukungan, dan motivasi.
3. Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur.
4. Ibu Risky Ayu Febriani, ST., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur dan pembimbing satu proyek akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan sarannya.
5. Ibu Siti Hadiaty Yuningsih, S.Si., M.Mat. selaku pembimbing dua proyek akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan sarannya.
6. Seluruh dosen dan pengajar jurusan Teknik Manufaktur yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan kelas 3 MEA.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan yang dapat membangun penulisan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi pembaca.

Bandung, 4 Agustus 2025

Afif Luthfi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LAPORAN TEKNIK	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	4
2.1.2 Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	7
2.1.3 Sistem Hidrolik.....	22
2.1.4 Sistem Kelistrikan pada Mesin Industri	24
2.1.5 Komponen <i>Seal</i> dan Pelumasan	27
2.2 Metodologi Penyelesaian.....	31
2.3 Tahapan Kegiatan	34
2.3.1 Pengumpulan Data dan Analisis Kerusakan.....	34
2.3.2 Perencanaan Perbaikan	37
2.3.3 Perbaikan Kebocoran Oli Silinder <i>Stopper</i>	45
2.3.4 Perbaikan Kebocoran Oli Silinder <i>Lifter</i>	46

2.3.5 <i>Re-wiring</i> Sistem Kelistrikan Pada Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	47
2.4 Hasil.....	48
2.4.1 Perbaiki Kebocoran Oli Silinder <i>Stopper</i>	48
2.4.2 Perbaiki Kebocoran Oli Silinder <i>Lifter</i>	50
2.4.3 Modifikasi Sistem Kelistrikan Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	52
2.5 Maintenance Guide.....	54
2.5.1 Spesifikasi Kerja Pemeliharaan Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	54
2.5.3 Jadwal Pemeliharaan	56
BAB III PENUTUP	58
3.1 Kesimpulan.....	58
3.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Pembagian <i>Maintenance</i>	4
Gambar II. 2 Bagian-bagian Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	8
Gambar II. 3 Kopling Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	9
Gambar II. 4 Motor Listrik Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	10
Gambar II. 5 <i>Solenoid Valve</i> Sistem Hidrolik Mesin <i>Lifter</i>	11
Gambar II. 6 Skema Cara Kerja <i>Directional Valve 4/3 By-pass</i>	12
Gambar II. 7 Indikator Level Oli Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	12
Gambar II. 8 <i>Gear Pump</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	13
Gambar II. 9 Prinsip Kerja <i>Gear Pump</i>	14
Gambar II. 10 <i>Pressure Gauge</i>	14
Gambar II. 11 <i>Relive Valve</i> Sistem Hidrolik Mesin <i>Lifter</i>	15
Gambar II. 12 Tangki penyimpanan oli	15
Gambar II. 13 Silinder Piston Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	16
Gambar II. 14 <i>One-Way Flow Control</i> Sistem Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	16
Gambar II. 15 Stopper Pengunci <i>Base</i> Landasan Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	17
Gambar II. 16 <i>Base</i> landasan.....	17
Gambar II. 17 Skema Rangkaian Hidrolik Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	19
Gambar II. 18 Panel Operasional Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	21
Gambar II. 19 Skema Sistem Hidrolik	22
Gambar II. 20 Ilustrasi Hukum Pascal	24
Gambar II. 21 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	25
Gambar II. 22 <i>Magnetic Contactor</i>	25
Gambar II. 23 <i>Overload Relay</i>	26
Gambar II. 24 <i>Timer Relay</i>	26
Gambar II. 25 <i>Relay</i>	27
Gambar II. 26 <i>Seal DHS</i>	29
Gambar II. 27 <i>Seal UHS</i>	30
Gambar II. 28 <i>Flow Chart Trouble Repair</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	32
Gambar II. 29 Contoh penggambaran CPM.....	38
Gambar II. 30 <i>Critical Path Method</i> Kegiatan <i>Trouble Repair</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	40
Gambar II. 31 Silinder <i>Stopper</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	45
Gambar II. 32 Silinder <i>Lifter</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	7
Tabel II. 2 Spesifikasi Motor Listrik	10
Tabel II. 3 Spesifikasi <i>Directional Valve 4/3 By-pass</i>	11
Tabel II. 4 Spesifikasi pompa.....	13
Tabel II. 5 Fungsi Komponen Sistem Hidrolik Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	20
Tabel II. 6 Ukuran <i>seal</i> yang digunakan	29
Tabel II. 7 Penjelasan <i>Flow Chart</i>	33
Tabel II. 8 Hasil Observasi Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	34
Tabel II. 9 Kegiatan <i>Critical Path Method Trouble Repair</i> Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	38
Tabel II. 10 <i>Gantt Chart</i> Kegiatan <i>Trouble Repair</i>	42
Tabel II. 11 <i>Seal</i> yang digunakan untuk silinder <i>stopper</i>	45
Tabel II. 12 <i>Seal</i> yang digunakan untuk silinder <i>lifter</i>	47
Tabel II. 13 Kondisi Silinder <i>Stopper</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan	48
Tabel II. 14 Kondisi Silinder <i>Lifter</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan	51
Tabel II. 15 Kondisi sistem kelistrikan sebelum dan sesudah perbaikan	53
Tabel II. 16 Spesifikasi Kerja Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik	55
Tabel II. 17 Jadwal Pemeliharaan Mesin <i>Lifter</i> Hidrolik.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1** KATALOG KOPLING MAGNUM-42
- LAMPIRAN 2** KATALOG *SEAL* YANG DIGUNAKAN
- LAMPIRAN 3** HASIL INSPEKSI MESIN *LIFTER* HIDROLIK
- LAMPIRAN 4** LANGKAH-LANGKAH PENGGANTIAN *SEAL* SILINDER *STOPPER*
- LAMPIRAN 5** LANGKAH-LANGKAH PENGGANTIAN *SEAL* SILINDER *LIFTER*
- LAMPIRAN 6** PROSES *RE-WIRING* PANEL KELISTRIKAN
- LAMPIRAN 7** TEKANAN KERJA YANG DIBUTUHKAN TERHADAP BEBAN ANGGAT
- LAMPIRAN 8** PERBEDAAN SEBELUM DAN SESUDAH MODIFIKASI SISTEM KELISTRIKAN
- LAMPIRAN 9** STANDAR OPERASIONAL MESIN *LIFTER* HIDROLIK SETELAH MODIFIKASI
- LAMPIRAN 10** RANGKAIAN DIAGRAM LISTRIK PROSES *MAINTENANCE*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Manufaktur Bandung (POLMAN) berdiri pada tahun 1976 dengan jurusan pertama, yaitu Teknik Manufaktur. Jurusan ini berfokus pada pembentukan kompetensi mahasiswa di bidang manufaktur. Program studi pertama yang dikembangkan adalah D3 Teknologi Pembuatan Perkakas Presisi (*Tool Maker*), yang berfokus pada pembuatan *dies*, *moulding*, *jig fixture*, serta pemahaman tentang pengoperasian mesin perkakas konvensional. Seiring dengan meningkatnya penggunaan mesin perkakas konvensional, jurusan ini mengembangkan program studi D3 Pemeliharaan Mesin (*Maintenance Mechanic*).

Program studi Pemeliharaan Mesin berfokus pada pemeliharaan dan perawatan peralatan untuk industri pemesinan dan pengecoran logam, sehingga mesin dapat bekerja secara optimal dan memiliki usia pakai yang lebih panjang. Mahasiswa program studi pemeliharaan ini dibekali dengan pengetahuan teoritis dan praktis mengenai sistem mekanik, kelistrikan, pelumasan, serta teknik pemeliharaan *preventive* dan korektif. Dengan adanya program studi ini, POLMAN Bandung berharap mahasiswa memiliki kemampuan dalam merawat, menganalisa kerusakan, serta memperbaiki abnormalitas yang terjadi pada mesin perkakas yang ada di Laboratorium Teknik Manufaktur.

Program studi Pemeliharaan Mesin bekerja sama dengan Unit Pelayanan Akademik Pemeliharaan Perbaikan Peralatan (UPA-P3). UPA-P3 merupakan unit khusus di lingkungan POLMAN Bandung yang bertugas menangani kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan atau mesin perkakas yang digunakan dalam kegiatan akademik maupun praktikum. Melalui kerja sama ini, mahasiswa dapat belajar langsung dari kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan yang ada di kampus, serta memperoleh pengalaman nyata di lapangan.

Salah satu mesin yang ada di Laboratorium Teknik Manufaktur adalah mesin *lifter* hidrolik. Mesin *lifter* hidrolik digunakan untuk mengangkat dan memindahkan benda dengan beban yang berat secara efisien dan aman. Dalam penggunaannya, mesin ini bekerja dengan prinsip hidrolik, di mana tekanan fluida digunakan untuk menggerakkan silinder utama sehingga menghasilkan gaya angkat [1].

Berdasarkan laporan yang diterima dari pihak UPA-P3, ditemukan adanya kebocoran oli pada silinder mesin tersebut. Setelah melakukan pemeriksaan secara langsung, penulis menemukan kebocoran oli pada silinder *lifter* dan *stopper*. Kebocoran ini menyebabkan penurunan tekanan hidrolik, yang mengurangi daya angkat mesin dan menghambat fungsinya.

Hal ini dapat berdampak pada efisiensi kerja mesin, serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja serta biaya perbaikan. Oleh karena itu, diperlukan langkah perbaikan yang tepat untuk mengembalikan fungsi *lifter* hidrolik.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh laporan kerusakan yang disampaikan oleh pihak UPA-P3. Penelitian sebelumnya telah menghasilkan buku panduan untuk mesin *lifter* hidrolik [2]. Namun, masalah kebocoran oli pada silinder utama masih hambatan dalam pengoperasian mesin tersebut. Penelitian sebelumnya lebih berfokus pada penyusunan panduan operasional, sementara solusi teknis terkait perbaikan kebocoran belum dibahas secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menangani masalah kebocoran oli pada silinder mesin *lifter* hidrolik agar mesin dapat kembali berfungsi dengan optimal, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengurangi risiko kecelakaan kerja dan biaya perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perencanaan *trouble repair* kebocoran oli pada silinder mesin *lifter* hidrolik?
2. Bagaimana proses *trouble repair* kebocoran oli pada silinder mesin *lifter* hidrolik?
3. Bagaimana sistem kelistrikan yang terdapat pada mesin *lifter* hidrolik?

1.3 Tujuan

1. Menyusun tahapan perencanaan *trouble repair* kebocoran oli pada silinder mesin *lifter* hidrolik.
2. Melaksanakan kegiatan *trouble repair* terhadap kebocoran oli pada *main* silinder mesin *lifter* hidrolik.
3. Membuat diagram sistem kelistrikan pada mesin *lifter* hidrolik.

1.4 Ruang Lingkup

1. Kegiatan perbaikan (*trouble repair*) difokuskan pada silinder lifter dan silinder stopper mesin *lifter* hidrolik yang mengalami kebocoran.
2. Analisis kerusakan dan tindakan perbaikan hanya mencakup komponen mekanik, khususnya pada bagian *seal* piston dan tutup *housing*.
3. Proses penggantian komponen menggunakan suku cadang (*seal* dan *O-ring*) yang sesuai dengan spesifikasi pada buku panduan mesin.
4. Uji coba fungsional dilakukan untuk memastikan kebocoran telah teratasi dan sistem hidrolik bekerja secara optimal.
5. Pembahasan sistem kelistrikan mencakup keseluruhan rangkaian kontrol yang terdapat pada mesin *lifter* hidrolik, termasuk modifikasi sistem otomatisasi untuk pergerakan mesin.

1.5 Sistematika Penulisan

1. **BAB I PENDAHULUAN** : Berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.
2. **BAB II LAPORAN TEKNIK** : Berisi gambaran umum mengenai teori-teori yang berkaitan, metodologi pemecahan masalah, tahapan kegiatan, perencanaan kegiatan, hasil pelaksanaan kegiatan, evaluasi kegiatan.
3. **BAB III PENUTUP** : Berisi kesimpulan dari pelaksanaan proyek akhir serta saran untuk pengembangan atau pemeliharaan mesin ke depannya.