

**ANALISIS EFEKTIVITAS *FLUSHING TOOLS* PADA
PROSES FILTERISASI OLI *REPLACE HOSE*
HYDRAULIC PADA UNIT *OFF-HIGHWAY TRUCK*
(STUDI KASUS DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI
UTAMA *SITE LATI*)**

TUGAS AKHIR



Oleh:

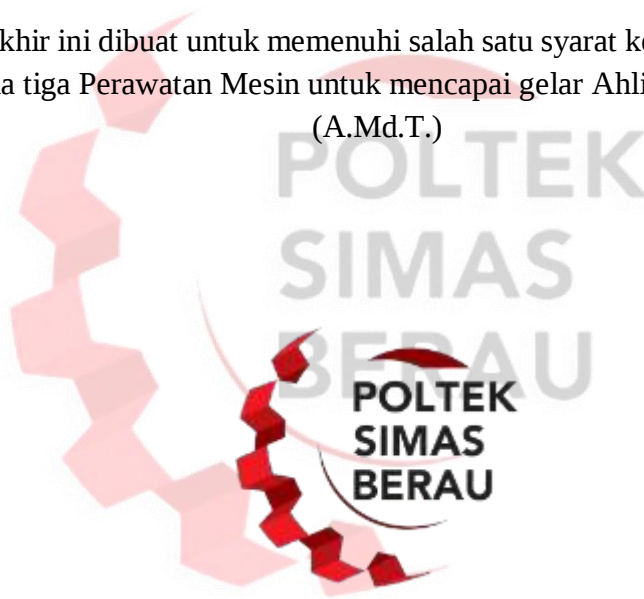
**Haerul Fauzan
NIM. 22303008**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

**ANALISIS EFEKTIVITAS *FLUSHING TOOLS* PADA
PROSES FILTERISASI OLI *REPLACE HOSE*
HYDRAULIC PADA UNIT *OFF-HIGHWAY TRUCK*
(STUDI KASUS DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI
UTAMA *SITE LATI*)**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
Haerul Fauzan
NIM. 22303008

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

**“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia.”
-Rasulullah SAW**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "**ANALISIS EFEKTIVITAS FLUSHING TOOLS PADA PROSES FILTERISASI OLI REPLACE HOSE HYDRAULIC PADA UNIT OFF-HIGHWAY TRUCK (STUDI KASUS DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA SITE LATI)**" ini diajukan oleh:

Nama : Haerul Fauzan
NIM : 22303008

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 21 juli 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



M. Sholikhin, S.T., M.Eng
NIDN. 1124048603

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T
NIDN. 11311039202

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS EFEKTIVITAS *FLUSHING TOOLS* PADA PROSES
FILTERISASI OLI *REPLACE HOSE HYDRAULIC* PADA UNIT
OFF-HIGHWAY TRUCK (STUDI KASUS DI PT BUKIT
MAKMUR MANDIRI UTAMA *SITE LATI*)**

Oleh:

Haerul Fauzan
NIM. 22303008

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Agustus 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. M. Sholikhin, S.T., M.Eng	Pembimbing	 
2. Fajariyah Mulyani, S.T., M.T	Penguji I	 
3. Feri Putra Prakus Tidar, S.T., M.T	Penguji II	 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin


Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T
NIDN. 11311039202

ABSTRAK

Flushing tools dikembangkan untuk mengatasi masalah pemborosan dan kontaminasi oli *hydraulic* yang sering terjadi saat penggantian *hose* pada unit *off-highway truck* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama. Alat ini tidak hanya menampung oli yang biasanya terbuang, tetapi juga memfilter sehingga oli dapat kembali digunakan tanpa risiko kontaminasi dari kotoran luar. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas *flushing tools* dalam mengurangi jumlah partikel kotoran pada oli *hydraulic*, yang diuji melalui analisis laboratorium sebelum dan sesudah proses *flushing* dengan metode *Schedule Oil Sampling (SOS)*. Hasilnya menunjukkan penggunaan *flushing tools* mampu menurunkan tingkat kontaminasi partikel secara signifikan meskipun belum sepenuhnya mencapai standar *ISO* yang diharapkan, namun kualitas oli yang dikembalikan masih memenuhi standar operasional dan menjaga performa sistem *hydraulic*. Selain itu, *flushing tools* terbukti menghemat biaya karena oli yang biasanya terbuang bisa disaring dan dipakai ulang, sehingga mengurangi pembelian oli baru dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan secara keseluruhan.

Kata kunci: *Flushing Tools*, Oli *Hydraulic*, Sampel, *SOS*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Flushing tools were developed to address the issue of wasted and contaminated hydraulic oil during hose replacement on Off-Highway Truck units at PT Bukit Makmur Mandiri Utama. This tool not only collects oil that would normally be discarded but also filters it so that the oil can be reused without the risk of contamination from external dirt. This study aims to evaluate the effectiveness of flushing tools in reducing the particle contamination level in hydraulic oil, tested through laboratory analysis before and after the flushing process using the Schedule Oil Sampling (SOS) method. The results show that the use of flushing tools significantly reduces the particle contamination level, although the final ISO code has not fully reached the desired standard. However, the quality of the returned oil still meets operational standards and maintains the hydraulic system's performance. Furthermore, flushing tools prove cost-effective by enabling the reuse of oil that would normally be wasted, thereby reducing the need to purchase new oil and increasing overall operational efficiency for the company.

Keyword: *Flushing Tools, Oil Hydraulic, Sample, SOS*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“ANALISIS EFEKTIVITAS *FLUSHING TOOLS* PADA PROSES FILTERISASI OLI *REPLACE HOSE HYDRAULIC* PADA UNIT *OFF-HIGHWAY TRUCK* (STUDI KASUS DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA SITE LATI)”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak M. Sholikhin, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing.
2. Ibu Fajariyah Mulyani, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I dan Bapak Feri Putra Prakus Tidar, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II.
3. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
4. Bapak Gunardi, A.Md.T selaku pembimbing lapangan.
5. Serta rekan-rekan yang ikut berkontribusi dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Berau, 8 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO	2
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Off-highway Truck</i>	3
2.2 <i>Maintenance</i>	4
2.2.1 <i>Preventive Maintenance</i>	4
2.3 <i>Periodic Service</i>	5
2.4 <i>Flushing tools</i>	6
2.5 <i>Oli Hydraulic</i>	7
2.6 <i>Metode Schedule Oil Sampling (SOS)</i>	7
2.7 <i>ISO Code 4406 Oli Hydraulic</i>	9
2.8 <i>Proses Pengerjaan Service</i>	9
2.9 <i>Penelitian Sebelumnya</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	16
3.2 Pendekatan Penelitian	17
3.2.1 Prosedur pengambilan sampel oli	19
3.3 Tempat Penelitian.....	20
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Pengujian Sampel Oli.....	24
4.1.1 Hasil Pengujian Sampel Oli Pertama	24

4.1.2	Pembahasan Hasil Pengujian Sampel Oli Kedua	24
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Oli <i>Hydraulic</i>	28
4.2.1	Efektifitas <i>Flushing Tools</i>	29
4.2.2	Dampak Terhadap Biaya	29
BAB V PENUTUP		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		33
BIODATA PENULIS		42



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Off-Highway Truck CAT 785C</i>	3
Gambar 2.2 <i>Form Periodic Service Maintenance Schedule</i>	5
Gambar 2. 3 <i>Flushing Tools</i>	6
Gambar 2. 4 Oli <i>Spirax S4 CX 10w</i>	7
Gambar 2. 5 Contoh Sampel Oli <i>Engine</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Spare Part</i>	9
Gambar 2. 7 Pengecekan Pin Dan <i>Bushing</i>	10
Gambar 2. 8 Pengambilan Sampel Oli <i>Hydraulic</i>	10
Gambar 2. 9 Proses <i>Replace Hose</i>	11
Gambar 2. 10 Pengisian Oli Dari <i>Flushing Tools</i> Ke Tangki.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Alat Pelindung Diri	21
Gambar 3. 3 <i>Flushing Tools</i>	21
Gambar 3. 4 Tool Box	22
Gambar 3. 5 Botol Sampel Oli Dan Selang.....	22
Gambar 3. 6 Mesin <i>Shell Lubeanalyst Lite</i>	22
Gambar 3. 7 <i>Varnier Caliper</i>	23
Gambar 3. 8 Sampel Oli <i>Hydraulic</i>	23
Gambar 4. 1 HDCT 79001	24
Gambar 4. 2 Grafik <i>Oil Condition</i>	26
Gambar 4. 3 Grafik <i>Contaminant</i>	27
Gambar 4. 4 Grafik <i>Viscosity</i>	27
Gambar 4. 5 Grafik <i>Particle Count</i>	28

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	13
Tabel 4. 1 <i>Sample Information</i>	25
Tabel 4. 2 <i>Wear Metal/Contaminant/Additives</i>	25
Tabel 4. 3 <i>Oil Condition And Physical/Chemical Test</i>	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Harga Oli.....	33
Lampiran 2 <i>Hose Flushing Tools</i>	33
Lampiran 3 Sampel Oli Kedua	34
Lampiran 4 Proses Membuka Baut.....	34
Lampiran 5 Proses Memasukan Oli Kedalam Tangki	35
Lampiran 6 <i>Hose Hoist Suction Pump</i>	35
Lampiran 7 <i>JSA Service</i>	36
Lampiran 8 <i>MS Project</i>	37
Lampiran 9 Hasil SOS Dengan Rating B	38
Lampiran 10 Contoh Hasil SOS Rating A.....	39
Lampiran 11 <i>Standart ISO code 4406</i>	40

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL