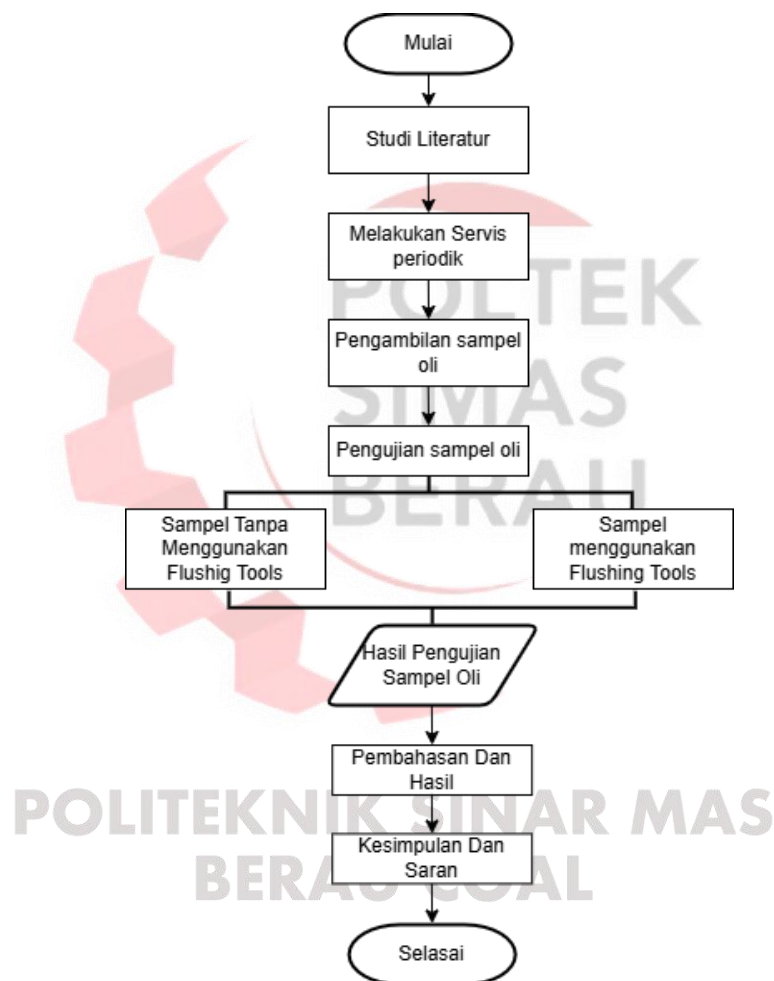


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Bisa dilihat dari gambar 3.1 bahwa alur penelitian ini diawali dengan studi literatur, tahap perumusan data, tahap pengambilan data, tahap pengelolaan data dan diakhiri dengan saran dan kesimpulan dari penelitian. Sehingga Penelitian diharapkan dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat diawal.

1. Mulai : Mulai dengan mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah yang akan dilakukan penelitian.
2. Studi literatur : Melakukan studi literatur dengan mencari dan mengumpulkan sumber informasi yang relevan dengan penelitian dari buku dan internet.
3. Pengumpulan data : Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian.
4. Pengambilan data : Pengambilan data seperti pengambilan sampel oli.
5. Pengelohan data : pengelohan data bisa dilakukan setelah hasil uji sampel oli keluar dari lab uji sampel oli.
6. Hasil dan pembahasan : setelah mengelolah data, penulis dapat menyusun hasil penelitian dan membahas hasil dari penelitian.
7. Saran dan kesimpulan : Saran dan kesimpulan akan didasarkan pada hasil yang diperoleh dari penelitian.
8. Selesai : Setelah proses penelitian selesai, disusunlah laporan penelitian secara sistematis dan mudah dipahami.

3.2 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode eksperimental untuk menganalisis pengaruh penggunaan *flushing tools* dalam memfilter *oli hydraulic* selama pergantian *hose hydraulic* dalam skala besar. Selain itu, penelitian ini juga mengukur sejauh mana kerugian yang diakibatkan oleh oli yang terbuang jika *flushing tools* tidak digunakan.

1. Variabel bebas adalah faktor yang dimanipulasi atau dikontrol dalam penelitian untuk mengamati pengaruhnya terhadap variabel lain.
 - 1) Penggunaan *Flushing Tools*.
 - A. Fungsi utama: *Flushing tools* berfungsi untuk menyaring oli *hydraulic* selama proses penggantian *hose hydraulic*, sehingga oli dapat digunakan kembali tanpa mengalami kontaminasi.
 - a. Parameter yang Dikontrol: Spesifikasi Alat:
 - a) Dimensi: Panjang 1 meter + 30 cm penampung oli luar, lebar 1 meter, tinggi 60 cm.
 - b) Volume Penampung: Kapasitas 600 liter.
 - c) Komponen Utama:
 - i. Pompa *Graco Husky 1050* bertenaga angin.
 - ii. Filter *CAT 1R-0773 Hydraulic Oil Filter*.

- iii. *Hose* dengan diameter $\frac{3}{4}$ inch (19 mm) dan panjang 5 meter.
 - b. Proses Penggunaan:
 - a) Oli yang dikeluarkan dari sistem selama penggantian *hose* dimasukkan ke dalam *flushing tools*.
 - b) Oli difilter menggunakan sistem alat tersebut dan dimasukkan kembali ke tangki *hydraulic*.
 - c. Durasi dan Frekuensi Penggunaan:
 - a) Pengujian dilakukan untuk satu kali penggantian *hose hydraulic* pada unit yang ditentukan.
2. Variabel terkait adalah faktor yang dipengaruhi oleh manipulasi variabel bebas. Dalam konteks ini, variabel terkait mencerminkan hasil atau dampak dari penggunaan *flushing tools*.
- 1) Efektivitas *Flushing Tools*
 - a. Definisi: Tingkat keberhasilan alat dalam menghilangkan kontaminan dari oli *hydraulic*.
 - b. Parameter Pengukuran:
 - a) Tingkat kebersihan oli sesudah difilter.
 - b) Pengurangan kadar kontaminasi (dapat diukur melalui pengujian *schedule oil sampling* di laboratorium menggunakan mesin seperti *Shell Lubeanalyst Lite*).
 - c) Efisiensi alat dalam menjaga oli tetap layak digunakan.
 - 2) Kualitas Oli
 - a. Definisi: Kondisi oli *hydraulic* setelah difilter.
 - b. Parameter Pengukuran:
 - a) Kandungan kontaminan (debu, partikel logam, dan bahan lain) dalam oli setelah difilter.
 - b) *Viskositas* dan sifat kimia oli (*additives*) setelah difilter.
 - c) Kelayakan oli untuk digunakan kembali tanpa menyebabkan kerusakan pada sistem *hydraulic*.
 - 3) Kerugian Oli
 - a. Definisi: Perbandingan jumlah oli yang dapat diselamatkan dengan dan tanpa penggunaan *flushing tools*.
 - b. Parameter Pengukuran:
 - a) Volume oli yang diselamatkan dengan *flushing tools*.
 - b) Perhitungan biaya operasional yang dihemat dari penggunaan oli yang disaring kembali.

4) Dampak Pada Proses Pergantian *Hose Hydraulic*

- a. Definisi: Efisiensi keseluruhan dari penggunaan *flushing tools* dalam proses pergantian *hose hydraulic*.
- b. Parameter Pengukuran:
 - a) Durasi waktu penggantian *hose hydraulic* dengan dan tanpa *flushing tools*.
 - b) Risiko kerusakan akibat kontaminasi oli yang tidak difilter dengan benar.
 - c) Frekuensi kebutuhan perawatan tambahan pada sistem *hydraulic* setelah pergantian *hose*.

3. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terkait

Penggunaan *flushing tools* (variabel bebas) diharapkan memengaruhi variabel terkait berikut:

- A. Meningkatkan efektivitas pembersihan oli (mengurangi tingkat kontaminasi).
- B. Mempertahankan kualitas oli *hydraulic* yang difilter.
- C. Mengurangi jumlah oli *hydraulic* yang terbuang sia-sia.
- D. Menurunkan biaya perawatan dan frekuensi kerusakan pada unit yang diuji.

3.2.1 Prosedur pengambilan sampel oli

1. Persiapan Alat dan Bahan:
 - A. Siapkan botol sampel yang bersih dan sesuai jenis oli (misalnya, botol untuk oli *engine*, oli *hydraulic*, atau bahan bakar).
 - B. Gunakan alat hisap seperti pompa vakum atau *valve probe* untuk mengambil sampel.
2. Lokasi Pengambilan Sampel:
 - A. Ambil sampel dari lokasi yang tepat, biasanya setelah pompa dan sebelum filter pada sistem pelumasan sirkulasi.
 - B. Hindari pengambilan sampel dari tempat pembuangan oli atau filter bekas karena dapat terkontaminasi.
3. Pengambilan Sampel:
 - A. Pastikan mesin dalam kondisi operasi normal saat pengambilan sampel.
 - B. Gunakan teknik yang baik untuk menghindari kontaminasi, seperti menjaga botol tetap tertutup dan menggunakan selang baru untuk setiap sampel.
 - C. Ambil sampel dengan hati-hati untuk memastikan bahwa sampel

representatif dan tidak terkontaminasi oleh debu atau partikel asing.

4. Pelabelan:

- A. Lengkapi label pada botol sampel dengan informasi yang jelas, termasuk tanggal, waktu, jenis oli, dan nomor lambung unit.

5. Pengiriman Sampel:

- A. Kirimkan sampel ke laboratorium sesegera mungkin setelah pengambilan untuk mencegah perubahan sifat fisik atau kimia oli.
B. Pastikan pengiriman dilakukan dalam kondisi yang sesuai agar kualitas sampel tetap terjaga.

6. Analisis di Laboratorium:

- A. Setelah sampai di laboratorium, sampel akan dianalisis menggunakan berbagai metode untuk menentukan nilai kondisi oli, tingkat kontaminasi, kandungan logam dan zat *additive* pada oli.

Tabel 3.1 Parameter Data Sampel Oli

No	Kondisi Oli	Kontaminasi	Kandungan Logam	Additives
1	<i>Viscosity @ 100°C:</i>	<i>Glycol</i>	<i>Aluminium</i>	<i>Barium</i>
2	<i>Oxidation</i>	<i>Silikon</i>	<i>Chromium</i>	<i>Boron</i>
3		<i>Sodium</i>	<i>Copper</i>	<i>Calcium</i>
4		<i>Water</i>	<i>Iron</i>	<i>Magnesium</i>
5		<i>Particle</i>	<i>Manganese</i>	<i>Phosphorus</i>
6			<i>Molybdenum</i>	<i>Zinc</i>
7			<i>Nickel</i>	
8			<i>Lead</i>	
9			<i>Tin</i>	
10			<i>Titanium</i>	
11			<i>Vanadium</i>	

3.3 Tempat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan berada di *workshop bigshop* PT BUMA site Lati Kampung Sambakungan, Kecamatan Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat alat dan bahan yang digunakan untuk mempermudah proses pengambilan data di lapangan, antara lain:

1. APD

Alat Pelindung Diri (APD) yang akan digunakan seperti *safety shoes*, *safety helm*, *safety glass*, *safety gloves* dan baju bereflektor.



Gambar 3. 2 Alat Pelindung Diri
(Haerul Fauzan, 2025. Dokumentasi Pribadi)

2. *Flushing tools* alat yang akan diuji efektivitasnya dalam menyaring kotoran oli.



Gambar 3. 3 Flushing Tools
(Haerul Fauzan, 2024. Dokumentasi Pribadi)

3. *Tool box* adalah kotak penyimpanan *cummon tools* yang akan digunakan pada saat servis.



(Haerul Fauzan, 2025. Dokumentasi Pribadi)

Gambar 3. 4 Tool Box

4. Botol sampel oli dan selang adalah wadah botol untuk menyimpan sampel oli yang akan di uji nanti.



Gambar 3. 5 Botol Sampel Oli Dan Selang

(Haerul Fauzan, 2025. Dokumentasi Pribadi)

5. Mesin *Shell Lubeanalyst Lite* adalah mesin yang digunakan untuk menguji sampel oli dalam mendeteksi kontaminasi dan memonitoring kualitas oli.



Gambar 3. 6 Mesin *Shell Lubeanalyst Lite*

(Haerul Fauzan, 2025. Dokumentasi Pribadi)

6. *Varnier caliper* digunakan untuk mengukur kedalaman oli yang masuk ke penampungan guna menghitung volume oli yang tertampung.



Gambar 3. 7 Varnier Caliper

(Sumber <https://www.faithfulltools.com/p/FAICALVER/Vernier-Caliper-150mm>)

7. Bahan yang akan dilakukan penelitian adalah oli *hydraulic Shell Spirax S4 CX 10w* yang akan diuji di lab nanti.



Gambar 3. 8 Sampel Oli Hydraulic

(Haerul Fauzan, 2025. Dokumentasi Pribadi)

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**