

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan

3.1.1 Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mesin 4-tak : digunakan untuk memproses minyak pelumas baru menjadi pelumas bekas. Dengan pengambilan sampel 500, 1000, dan 2000 km.
2. viskometer : untuk menghitung viskositas dari sampel.
3. Tungku pemanas : merupakan sumber panas dari proses destilasi. Dalam hal ini tungku harus mampu beroperasi dengan suhu 350 °C atau lebih.
4. Kertas filter : digunakan untuk menyaring sampel hasil destilasi.
5. Termokopel : sebagai alat pengukur suhu tinggi.
6. Mesin diesel : digunakan sebagai alat uji coba bahan bakar dari pelumas bekas.
7. Alat distilasi
Digunakan sebagai alat penyulingan minyak sederhana yang mampu memisahkan unsur-unsur di dalam pelumas bekas berdasarkan titik uapnya.
8. Mistar : untuk mengukur panjang jatuh bola, dalam perhitungan viskositas.
10. Stopwatch : digunakan untuk mengukur waktu jatuh bola, serta waktu pembakaran pada saat distilasi.
11. Timbangan : digunakan untuk mengukur massa sampel.

3.1.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Minyak pelumas shyntetic SAE 40W merek top-one dengan jarak pemakaian pelumas 500 km (sampel Ia), 1000 km (sampel Ib), dan 2000 km (sampel Ic).
2. Minyak pelumas mineral SAE 40 W merek federal dengan jarak pemakaian pelumas 500 km (sampel IIa), 1000 km (sampel IIb), dan 2000 km (sampel IIc).
3. Minyak campuran, dimana minyak ini diambil dari bengkel-bengkel yang tidak diketahui apakah pelumas sampel tersebut merupakan jenis mineral atau sintetis.
4. lempung aktif, lempung yang di gunakan adalah lempung yang diambil dari alam (natural clay) dengan cara mengontakkan lempung dengan larutan HCL 12 M selama 2 jam didalam pengaduk.

3.2 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

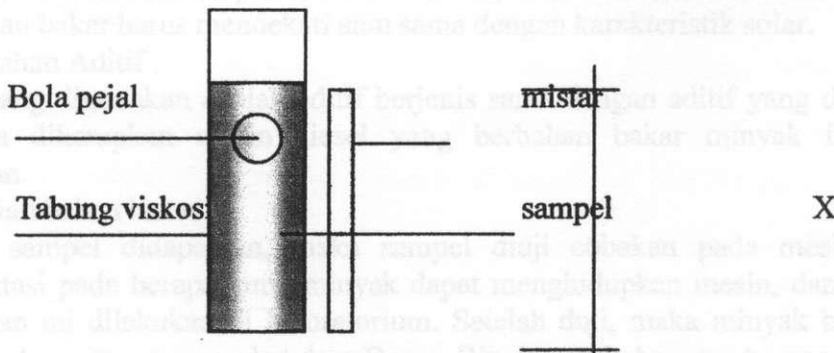
1. Prosedur pengambilan sampel pelumas bekas.

Pelumas bekas diambil setelah dipakai oleh kendaraan uji dengan spesifikasi:

- Sampel Ia untuk pelumas dengan type sintetik merek top-one yang telah di pakai sampai jarak 500 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.
- Sampel Ib untuk pelumas dengan type sintetik merek top-one yang telah dipakai sampai jarak 1000 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.
- Sampel Ic untuk pelumas dengan type sintetik merek top-one yang telah dipakai sampai jarak 2000 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.



- Sampel IIa untuk pelumas dengan type mineral merek federal yang telah dipakai sampai jarak 500 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.
 - Sampel IIb untuk pelumas dengan type mineral merek federal yang telah dipakai sampai jarak 1000 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.
 - Sampel IIc untuk pelumas dengan type mineral merek federal yang telah dipakai sampai jarak 2000 km. Diambil 0,5 liter sebagai sampel.
- Ukur viskositas masing-masing sampel, dengan menggunakan tabung viskositas.



Gambar 3.1 skema pengukuran viskositas

Catat tinggi mistar kemudian masukkan bola pejal kedalam tabung yang telah berisi masing-masing sampel. Catat waktu sampainya bola pejal tersebut menyentuh dasar dari tabung.

2. Penyaringan pelumas bekas.

Pelumas yang telah terpakai masih mengandung air, dan kontaminan seperti senyawa klorida, fosfor, Ca dan Zn yang berasal dari bahan aditif, serta logam Fe, Ni, Cr, Mg dan sebagainya yang berasal dari proses pembakaran. Untuk itu perlu dilakukan penyaringan serta penyerapan, antara lain dilakukan proses :

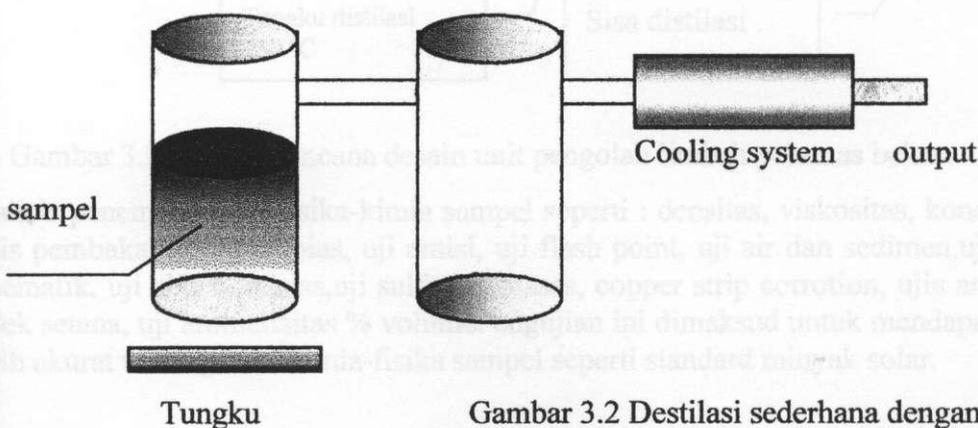
a) Dewatering

Dewatering merupakan pemisahan unsur air yang terkandung dalam pelumas bekas dengan cara memanaskan sampel sampai suhu 110 °C. diharapkan air yang masih tersisa akan menguap pada suhu tersebut.

b) Adsorpsi

Merupakan penyerapan kotoran yang terkandung dalam pelumas bekas dengan cara mengontakkan pelumas bekas dengan arang yang telah diaktifkan. Dan terus diaduk dan dipanaskan.

Perlakuan ini diterapkan pada semua sample, dan hitung kembali viskositasnya.



Gambar 3.2 Destilasi sederhana dengan satu tabung

3. Proses distilasi

Dalam proses distilasi sederhana, dilakukan dengan cara mengisi salah satu tabung alat distilasi sederhana dengan masing-masing sampel. Dan dibakar pada suhu 350°C . Sehingga material yang punya titik uap pada level itu akan menguap, dan diembunkan kembali oleh cooling system. Maka didapat hasil output berupa sampel bahan bakar.

4. Pengujian karakteristik bahan bakar

Pengujian karakteristik bahan bakar meliputi penelitian tentang panjang rantai carbon, densitas, viskositas, flash point, residu karbon, serta emisi, dan lain-lain. Semua karakteristik dari bahan bakar harus mendekati atau sama dengan karakteristik solar.

5. Penambahan Aditif

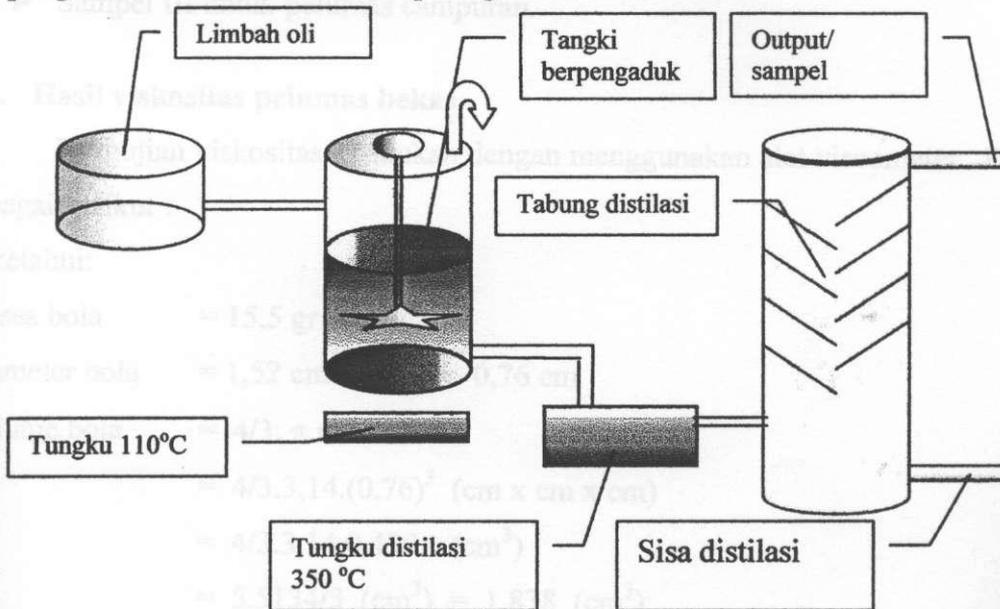
Aditif yang digunakan adalah aditif berjenis sama dengan aditif yang digunakan pada solar, sehingga diharapkan mesin diesel yang berbahan bakar minyak ini tidak mengalami gangguan.

6. Pemakaian bahan bakar

Setelah sampel didapatkan, maka sampel diuji cobakan pada mesin diesel. Penelitian berorientasi pada berapa lama minyak dapat menghidupkan mesin, dan berapa efisiensinya. Percobaan ini dilakukan di laboratorium. Setelah uji, maka minyak baru akan di cobakan pada perahu motor masyarakat desa Danau Bingkuang kabupaten kampar, Riau.

7. Pembuatan unit pengolah limbah berskala kecil.

Jika semua tahapan telah dilakukan, dan hasil dari sampel dapat diterima oleh masyarakat desa danau bingkuang kabupaten kampar, Riau, maka penelitian dilanjutkan dengan rancang bangun mesin pengolah pelumas bekas menjadi bahan bakar diesel. Dimana rancangan unit pengolah limbah oli tersebut seperti gambar di bawah:



Gambar 3.3 Bagan rencana desain unit pengolah limbah pelumas bekas.

8. Analisis penentuan sifat fisika-kimia sampel seperti : densitas, viskositas, konduktivitas, kalor jenis pembakaran, indek bias, uji emisi, uji flash point, uji air dan sedimen, uji viskositas dan kinematik, uji abu % massa, uji sulfur % massa, copper strip corrotion, ujia angka setana, uji indek setana, uji aromatisitas % volume. engujian ini dimaksud untuk mendapatkan data yang lebih akurat tentang sifat kimia-fisika sampel seperti standard minyak solar.