

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Minyak pelumas atau oli terdiri dari 90% minyak dasar (*base oil*) dan 10% zat tambahan yang dibentuk dengan distilasi minyak bumi pada kisaran suhu dari 300 °C sampai 400 °C. Minyak pelumas digunakan untuk mengurangi friksi dan keausan pada mesin. Selama penggunaannya, minyak pelumas akan bergesekan dengan komponen – komponen mesin sehingga minyak pelumas akan mengalami degradasi, oksidasi dan kontaminasi yang membuat minyak pelumas tidak efektif untuk diaplikasikan lebih lanjut dan perlu untuk diganti<sup>1</sup>.

Kebutuhan akan minyak pelumas semakin meningkat tiap tahunnya, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Minyak pelumas bekas termasuk ke dalam limbah B3 yang dapat mencemari lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Minyak pelumas bekas mengandung kontaminan yang bersifat karsinogenik seperti logam berat, *polychlorinated biphenyls* (PCBs), *polycyclic aromatic hydrocarbons* (PAHs) dan senyawa yang mengandung seng, klorin atau fosfor<sup>2,3</sup>. Oleh karena itu, jika ditinjau dari aspek tersebut maka dengan menghilangkan sejumlah kontaminan dan mengembalikan karakteristik pelumas yang dimilikinya, minyak pelumas sangat berpotensi untuk didaur ulang kembali.

Daur ulang dan penggunaan kembali limbah minyak mendapat perhatian khusus dalam beberapa tahun terakhir. Selain menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi dan menghemat konsumsi minyak bumi, daur ulang minyak pelumas bekas juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Proses daur ulang minyak pelumas bekas melibatkan tahap memurnikan kembali komposisi utama minyak pelumas (*base oil*), sehingga dapat digunakan lagi sebagai bahan dasar untuk produksi minyak pelumas baru<sup>4</sup>. Pemurnian pelumas bekas dapat dilakukan dengan fraksinasi, distilasi vakum, dan hidrogenasi namun, sebelum proses tersebut kontaminan dalam pelumas bekas seperti logam berat perlu dihilangkan<sup>3</sup>. Logam berat dalam pelumas bekas dapat dihilangkan dengan proses adsorpsi menggunakan adsorben. Beberapa adsorben yang dapat digunakan yaitu karbon aktif, silica gel, alumina, zeolit, kaolin dan polimer<sup>5</sup>. Dewasa ini sedang dikembangkan penelitian mengenai penggunaan adsorben alternatif yang berasal dari alam.

Karbon aktif dari cangkang sawit merupakan salah satu adsorben yang potensial untuk menyerap logam dan bahan organik. Keuntungan menggunakan

karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben adalah memiliki luas permukaan yang besar, kandungan karbon yang tinggi dan lebih ekonomis<sup>6</sup>. Cangkang sawit merupakan limbah pertanian yang melimpah di Indonesia<sup>7</sup>. Dengan menjadikannya sebagai adsorben diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah limbah ini.

Pada kajian ini peneliti tertarik untuk melakukan permurnian limbah oli bekas dengan metode adsorpsi menggunakan adsorben karbon aktif dari cangkang sawit. Setelah di adsorpsi kandungan logam Fe, Pb, dan Zn akan dievaluasi. Analisis kandungan logam dalam oli bekas sebelum dan sesudah perlakuan akan diukur menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa kandungan logam Fe, Pb dan Zn pada pelumas bekas sebelum dan sesudah adsorpsi.
2. Bagaimana pengaruh waktu kontak, massa adsorben dan volume sampel terhadap efisiensi penyerapan logam Fe, Pb, dan Zn oleh karbon aktif cangkang sawit terhadap kapasitas.
3. Bagaimana efisiensi penyerapan logam Fe, Pb, dan Zn pada pelumas bekas menggunakan karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben.

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan kandungan logam Fe, Pb dan Zn pada pelumas bekas sebelum dan sesudah adsorpsi.
2. Menganalisis pengaruh variasi waktu kontak, massa adsorben dan volume sampel terhadap penyerapan logam Fe, Pb dan Zn oleh karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben.
3. Menentukan efisiensi penyerapan logam Fe, Pb, dan Zn pada pelumas bekas menggunakan karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben.

## 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemampuan karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben untuk mengadsorpsi logam berat dan kontaminan lain dalam limbah oli, sehingga oli dapat didaur ulang kembali.