

## **KAJIAN PEMANFAATAN LEMPUNG ALAM DAN LEMPUNG TERMODIFIKASI UNTUK PEMULIHAN SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK PELUMAS BEKAS**

FANY SARTIKA  
15/388421/PPA/04860

### **INTISARI**

Telah dilakukan penelitian tentang kajian pemanfaatan lempung alam dan lempung termodifikasi untuk pemulihan sifat fisiko-kimia minyak pelumas bekas. Minyak pelumas bekas mengandung senyawa kontaminan produk hasil oksidasi, partikel logam seperti Cu dan Zn, serta jelaga yang menyebabkan kemampuannya sebagai bahan dasar pelumasan menjadi berkurang sehingga perlu dilakukan pemulihan. Pemulihan minyak pelumas bekas dapat dilakukan dengan menggunakan lempung karena lempung memiliki situs aktif yang dapat mengikat polutan organik dan anorganik.

Penelitian ini menggunakan lempung alam asal Patuk, Gunungkidul, D.I. Yogyakarta yang selanjutnya ditentukan jenis mineralnya serta diberikan perlakuan modifikasi dengan asam nitrat dan surfaktan CTA<sup>+</sup>. Lempung alam dan lempung termodifikasi selanjutnya digunakan untuk proses pemulihan minyak pelumas bekas. Karakterisasi material dilakukan dengan metode spektrofotometri FTIR, XRD, dan SAA. Analisis sifat fisiko-kimia minyak pelumas hasil pemulihan dilakukan berdasarkan standar ASTM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen mineral utama lempung alam adalah kaolin. Berdasarkan karakterisasi material, lempung termodifikasi asam memiliki kemampuan adsorpsi paling baik karena memiliki luas permukaan dua kali lebih besar dari lempung alam dan lempung termodifikasi CTA<sup>+</sup>. Kemampuan adsorpsi tersebut menyebabkan lempung termodifikasi asam mampu memulihkan sifat fisiko-kimia minyak pelumas bekas. Urutan kemampuan pemulihan sifat fisiko-kimia minyak pelumas yaitu lempung termodifikasi asam > lempung termodifikasi CTA<sup>+</sup> > lempung alam. Uji kemampuan adsorpsi menunjukkan bahwa 2,5 gram adsorben lempung termodifikasi asam mampu memulihkan 5 mL minyak pelumas bekas pada waktu optimum 15 menit. Minyak pelumas hasil pemulihan memiliki nilai *specific gravity* 0,8878; viskositas kinematik 73,75 cSt; tingkat kejernihan warna minyak 54,25 (L\*); penurunan kadar logam Cu dan Zn masing-masing mencapai 86,95% dan 99,71%.

**Kata kunci:** lempung, modifikasi, adsorpsi, minyak pelumas

## STUDY ON UTILIZATION OF NATURAL AND MODIFIED CLAY FOR RECOVERY OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF USED LUBRICATING OIL

FANY SARTIKA  
15/388421/PPA/04860

### ABSTRACT

Research about study on utilization of natural clay and modified clay had been accomplished to recover the physico-chemical properties of used-lubricating oil. Used-lubricating oil contains oxidation product, metal particle such as Cu and Zn, and soot that causes the lubrication ability as the base material is reduced so that the necessary recovery. Used-lubricating oil could be recovered using clay because clay active site can bind organic and inorganic pollutant compounds.

This research used the kind of clay mineral from Patuk, Gunungkidul Regency, Special Region of Yogyakarta, and then specific kind of clay mineral was determined to be easily treated using nitric acid and CTA<sup>+</sup> surfactant. Natural clay and natural modified clay was used for recovery of used-lubricating oil. Material characterization was carried out using spectrophotometry FTIR, XRD, and SAA method. Analysis of physico-chemical properties of recovered-lubricating oil was carried out based on ASTM standard.

Result shown that main component of Patuk-origin clay mineral is kaolin. Based on material characterization analysis, acid-modified clay has the best adsorption capability because it has two times higher surface area than natural clay and CTA<sup>+</sup>-modified clay. Adsorption capability causes acid-modified clay recover physico-chemical properties of used-lubricating oil. Sequence of recovery capability of physico-chemical properties of lubricating oil is acid-modified clay > CTA<sup>+</sup> modified clay > natural clay. Test of adsorption capability shown that 2,5 grams adsorbent (acid-modified clay) could recover 5 mL used-lubricating oil in optimum time 15 minutes. Recovered-lubricating oil has specific gravity value 0.8878; kinematic viscosity 73.75 cSt; brightness 54.25 (L\*); decreasing of metal content achieve 86.95% and 99.71% for Cu and Zn, respectively.

**Keywords:** clay, modification, adsorption, lubricating oil