

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI
KAYU JATI DIDOPING TiO_2 UNTUK PEMURNIAN MINYAK
JELANTAH**

SKRIPSI



NONI NOVIANTI

2110441011

DOSEN PEMBIMBING:

Dr.rer.nat Muldarisnur, M.Si

DEPARTEMEN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

Februari, 2025

Pemanfaatan Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Jati Didoping TiO₂ Untuk Pemurnian Minyak Jelantah

ABSTRAK

Pengurangan kadar asam lemak bebas, kadar air, densitas, pH, viskositas, dan indeks bias dalam minyak jelantah dengan menggunakan karbon aktif yang dihasilkan dari serbuk gergaji kayu jati yang didoping TiO₂ telah berhasil dilakukan. Minyak yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak Jelantah merk Sari murni yang telah mengalami proses penggorengan 10 kali. Karbon aktif yang digunakan telah diaktifkan dengan larutan ZnCl₂ 10%. Karbon aktif dianalisis untuk mengukur kadar air dan abu. Proses doping karbon aktif dengan TiO₂ dengan variasi massa dalam gram dengan perbandingan TiO₂ : karbon aktif pada 9:100, 14:100, 18:100, dan 22:100 menggunakan sintesis padatan. Karbon yang telah didoping diuji karakterisasi XRD. Minyak jelantah yang telah dikumpulkan diuji kadar air, asam lemak bebas, pH, densitas, indeks bias, viskositas, kejernihan yang dilakukan melalui spektroskopi UV-vis dan uji FTIR. Hasil analisis menunjukkan kadar air 3,60% dalam karbon aktif. Kadar abu untuk karbon aktif 0,69%. Analisis XRD menunjukkan bahwa ukuran kristal karbon aktif adalah 38,89 nm. Namun, setelah doping dengan TiO₂ ukuran kristalin berkurang menjadi 26,8 nm. Dalam analisis minyak, kadar air minyak jelantah menurun dari 0,38% menjadi 0,15%, sedangkan viskositas menurun dari 38 cP menjadi 32 cP, indeks bias berkurang dari 1,69 menjadi 1,5, densitas berkurang dari 0,6613 menjadi 0,588, dan kandungan asam lemak bebas menunjukkan penurunan dari 1,39% menjadi 0,15%. Analisis spektroskopi UV-vis menunjukkan nilai absorbansi untuk minyak jelantah lebih tinggi yaitu 3,06 sedangkan nilai absorbansi minyak yang telah dimurnikan 2,88. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan massa karbon aktif dengan TiO₂ yang paling terbaik adalah 14:100, karena secara efektif mengurangi konsentrasi asam lemak bebas, densitas, viskositas, pH, dan indeks bias lebih baik dibandingkan variasi massa yang lain. Pemanfaatan karbon aktif yang didoping TiO₂ terbukti menjadi adsorben yang efektif untuk meningkatkan kualitas minyak Jelantah.

Kata kunci: Minyak jelantah, Karbon aktif, Kadar asam lemak bebas, kadar air, TiO₂.



Utilization of Activated Carbon from Teak Sawdust Doped with TiO₂ for Purification of Waste Cooking Oil

ABSTRACT

Research has been conducted to reduce the levels of free fatty acids, water content, density, pH, viscosity, and refractive index in used cooking oil using activated carbon produced from teak sawdust doped with TiO₂. The oil used in this study was Sari Murni brand used cooking oil that had undergone a 10-time frying process. The activated carbon used was activated with 10% ZnCl₂ solution. Activated carbon was analyzed to measure water and ash content. The process of doping activated carbon with TiO₂ with variations in mass in grams with a ratio of TiO₂: activated carbon at 9:100, 14:100, 18:100, and 22:100 using solid state synthesis. The doped carbon was tested for XRD characterization. The collected used cooking oil was tested for water content, free fatty acids, pH, density, refractive index, viscosity, and the clarity which was carried out using UV-vis spectroscopy and FTIR tests. The results of the analysis showed a water content of 3.60% in activated carbon. Ash content for activated carbon is 0.69%. XRD analysis shows that the crystal size of activated carbon is 38.890 nm. However, after doping with TiO₂ the crystal size decreases to 26.8 nm. In oil analysis, the water content of used cooking oil decreased from 0.38% to 0.15%, while the viscosity decreased from 38 cP to 32 cP, the refractive index decreased from 1.69 to 1.5, the density decreased from 0.6613 to 0.588, and the free fatty acid content showed a decrease from 1.39% to 0.15%. UV-vis spectroscopy analysis showed that the absorbance value for used cooking oil was higher, namely 3.06, while the absorbance value of the purified oil was 2.88. This study shows that the best mass ratio of activated carbon to TiO₂ is 14:100, because it effectively reduces the concentration of free fatty acids, density, viscosity, pH, and refractive index better than other mass variations. The use of activated carbon doped with TiO₂ has proven to be an effective adsorbent to improve the quality of used cooking oil.

Keywords: Waste cooking oil, activated carbon, Free fatty acid content, Water content, TiO₂

