

Penentuan difusivitas minyak nabati dengan pengolahan citra pembelokan laser oleh gradien indeks bias-metode wiener =
Determination of vegetable oil diffusivity using image processing of laser beam deflection by refraction index gradient-wiener method

Mohamad Aman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20484757&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Minyak nabati merupakan komoditas bahan alam sangat penting karena produksinya sangat besar dan manfaatnya luas untuk bahan pangan, kosmetik, dan energi terbarukan biodiesel. Karakterisasi minyak nabati saat ini lebih banyak ditujukan untuk mengetahui komposisi bahan penyusunnya. Pengukuran koefisien difusi dengan metode pembelokan sinar laser oleh gradien indeks bias dua cairan yang sedang berdifusi (Metode Wiener) dipandang sebagai metode yang elegan, efektif, dan tidak mahal untuk bahan cair transparan, dan penelitian sebelum ini lebih banyak untuk bahan molekul kecil sederhana. Dalam penelitian tesis ini dilakukan pengukuran koefisien difusi berdasarkan Metode Wiener terhadap empat jenis minyak nabati yaitu minyak sawit, minyak kelapa, minyak jagung, minyak bunga matahari dan minyak sawit yang sudah dipanaskan berulang 1x, 3x, 5x, dan 10x. Sistem pengukuran dimodifikasi dengan penggunaan kamera untuk menangkap citra dan penggunaan software untuk pengolahan citra, digitasi otomatis, dan penghitungan koefisien difusi secara cepat. Dilakukan juga pengujian komposisi dengan *Gas Chromatography* untuk mengetahui efek pemanasan terhadap komposisi asam lemak yang terkandung. Koefisien difusi minyak sawit terukur $2,16 \times 10^{-4} \pm 0,05 \times 10^{-4}$ cm²/menit, minyak kelapa $3,95 \times 10^{-4} \pm 0,05 \times 10^{-4}$ cm²/menit, minyak jagung $2,48 \times 10^{-4} \pm 0,03 \times 10^{-4}$ cm²/menit, dan minyak bunga matahari $2,67 \times 10^{-4} \pm 0,04 \times 10^{-4}$ cm²/menit pada tekanan dan suhu ruang. Pemanasan minyak menyebabkan berubahnya komposisi minyak. Dari penelitian didapatkan bahwa pengukuran koefisien difusi minyak nabati dengan metode Wiener menunjukkan akurasi kurang dari 10% dari nilai di literatur, meskipun cukup presisi dengan rentang error nilai maksimal 10,6% dari nilai terukur, namun belum dapat membedakan perlakuan pemanasan minyak nabati karena ada koefisien difusi terukur yang hampir sama untuk perlakuan pemanasan yang berbeda.

Vegetable oil is a very important natural material commodity because its production is very large and its use is widely used for food, cosmetics and biodiesel renewable energy. The characterization of vegetable oils at this time is more intended to determine the composition of the constituent materials. Measurement of diffusion coefficients by the laser beam deflection method by the refractive index gradient of two liquids that are diffusing (the Wiener Method) is seen as an elegant, effective, and inexpensive method for transparent liquid materials, and prior research is more for simple small molecule materials. This thesis studied diffusion coefficient measurements based on the Wiener Method on four types of vegetable oils, namely palm oil, coconut oil, corn oil, sunflower oil and palm oil that has been heated repeatedly 1x, 3x, 5x, and 10x. The measurement system is modified by the use of cameras to capture images and use software for image processing, automatic digitization, and rapid calculation of diffusion coefficients. Composition testing was also carried out with Gas Chromatography to

determine the effect of heating on the composition of the fatty acids contained. The diffusion coefficient of palm oil is measured $2.16 \times 10^{-4} \pm 0.05 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^2/\text{minute}$, coconut oil $3.95 \times 10^{-4} \pm 0.05 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^2/\text{minute}$, corn oil $2.48 \times 10^{-4} \pm 0.03 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^2/\text{minute}$, and sunflower oil $2.67 \times 10^{-4} \pm 0.04 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^2/\text{minute}$ at room pressure and temperature. Oil heating causes changes in oil composition. From the research it was found that the measurement of the diffusion coefficient of vegetable oil with the Wiener method showed the accuracy was less than 10% from the literature, although have sufficient precision with maximum error range of measured value is 10.6%, but could not distinguish the vegetable oil treatment because there was a measured diffusion coefficient almost the same for different heating treatments.