

INTISARI

APLIKASI SISTEM PENCITRAAN FOTOAKUSTIK BERBASIS LASER DIODA DAN MIKROFON KONDENSER UNTUK MEMBEDAKAN PEWARNA ALAMI DAN PEWARNA BUATAN

Oleh

Amelia Restu Febriani

19/442395/PA/19144

Penelitian ini bertujuan untuk membedakan pewarna alami dan pewarna buatan berdasarkan hasil citra sistem fotoakustik berbasis laser dioda 532nm dan mikrofon kondenser. Penting untuk membedakan pewarna buatan dari pewarna alami mengingat dampak-dampak negatif yang diberikan pewarna buatan khususnya di bidang industri pangan. Biru berlian FCF CI No. 42090 digunakan sebagai sampel pewarna buatan dan bunga telang sebagai sampel pewarna alami. Penelitian dilakukan dengan melakukan karakterisasi pada setiap komponen dari sistem fotoakustik terlebih dahulu. Kemudian, kedua jenis sampel dipindai dengan variasi konsentrasi untuk melihat hubungan antara konsentrasi dengan citra sampel. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa laser mampu menghasilkan daya yang stabil untuk setiap *duty cycle*. Hasil karakterisasi pada mikrofon kondenser dan motor *stepper* masing-masing menunjukkan nilai $R^2 \sim 1$. Hal tersebut berarti mikrofon kondenser mampu mendeteksi frekuensi secara akurat dan motor *stepper* mampu menggeser meja sesuai dengan nilai input dari sistem. Sampel pewarna alami dan pewarna buatan dapat dibedakan secara optimum pada frekuensi modulasi 17000 Hz dan *duty cycle* 70%. Berdasarkan citra yang dihasilkan, sampel pewarna buatan memiliki kontras citra yang lebih baik dari pada sampel pewarna alami. Semakin tinggi konsentrasi larutan sampel, maka semakin baik kontras citra yang dihasilkan.

Kata kunci: pencitraan, fotoakustik, pewarna alami, pewarna sintetis, absorpsi

ABSTRACT

APPLICATION OF PHOTOACOUSTIC IMAGING SYSTEM BASED ON DIODE LASER AND CONDENSER MICROPHONE TO DISTINGUISH NATURAL DYES AND SYNTHETIC DYES

by

Amelia Restu Febriani

19/442395/PA/19144

This research aims to distinguish natural dyes and synthetic dyes based on the image results of a photoacoustic system based on a 532nm laser diode and a condenser microphone. It is important to distinguish synthetic dyes from natural dyes considering the negative impacts of synthetic dyes, especially in the food industry. Diamond blue FCF CI No. 42090 was used as a sample of synthetic dyes and butterfly pea petals as a sample of natural dyes. The research was conducted by first characterizing each component of the photoacoustic system. Then, both types of samples were scanned with various concentrations to see the relationship between concentration and sample image. The characterization results show that the laser can produce stable power for each duty cycle. The characterization results on the condenser microphone and stepper motor each showed a value of $R^2 \sim 1$. These mean that the condenser microphone can detect the frequency accurately and the stepper motor can shift the table according to the input value of the system. Natural and synthetic dye samples can be distinguished optimally at a modulation frequency of 17000 Hz and a duty cycle of 70%. Based on the resulting image, synthetic dye samples have better image contrast than natural dye samples. The higher the concentration of the sample solution, the better the image contrast produced.

Kata kunci: imaging, photoacoustic, natural dyes, synthetic dyes, absorption