



INTISARI

APLIKASI SPEKTROMETER FOTOAKUSTIK LASER CO₂ UNTUK PENDETEKSIAN GAS ETILEN (C₂H₄) PADA GAS HEMBUS ORANG YANG BEROLAHRAGA

Oleh

Rida Herseptianingrum
13/354933/PPA/04323

Optimasi daya laser CO₂ pada spektrometer fotoakustik menghasilkan daya intrakavitas sebesar (34 ± 1) watt, kestabilan daya laser sebesar (20 ± 1) watt, frekuensi resonansi sebesar (1650 ± 5) Hz, faktor kualitas Q sebesar $(14,5 \pm 0,8)$, sinyal latar sebesar $(1,3 \pm 0,2) \times 10^{-3}$ mV/W, sinyal *noise* sebesar $(1,77 \pm 0,01) \mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$ dan batas deteksi terendah (BDT) sebesar $(58,4 \pm 0,2)$ ppb (*part per billion*). Selanjutnya aplikasi spektrometer fotoakustik laser CO₂ digunakan untuk mengukur konsentrasi gas etilen pada gas hembus relawan yang melakukan olahraga *treadmill* selama 10 menit dan 15 menit dengan rentang usia 20–30 tahun yang berjumlah 8 orang. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode multikomponen diperoleh nilai rata-rata konsentrasi gas etilen pada relawan sebelum berolahraga sebesar 0,987 ppm dan 0,672 ppm sedangkan setelah berolahraga 10 menit sebesar 1,632 ppm dan setelah berolahraga 15 menit sebesar 1,632 ppm. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa ada pengaruh lamanya waktu berolahraga terhadap nilai konsentrasi gas etilen pada gas hembus relawan.

Kata kunci: Spektrometer fotoakustik laser CO₂, olahraga, gas etilen



APPLICATION OF THE CO₂ LASER PHOTOACOUSTIC SPECTROMETER IN DETECTING ETHYLENE GAS (C₂H₄) ON BREATH OF PEOPLE DOING SPORT

By

Rida Herseptianingrum
13/354933/PPA/04323

The optimizing of CO₂ laser energy on photoacoustic spectrometer produces intracavitas energy (34 ± 1) watt, the stabilizing of laser energy is (20 ± 1) watt, the resonant frequency is (1650 ± 5) Hz, the Q quality factor is ($14,5 \pm 0,8$) the surface signal is $(1,3 \pm 0,2) \times 10^{-3}$ mV/W, the noise signal is ($1,77 \pm 0,01$) $\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$ and the limit of lowest detection (BDT) is ($58,4 \pm 0,2$) ppb (*part per billion*). Then the application of CO₂ laser photoacoustic spectrometer is used to measure the concentration of etilen gas on 8 volunteers bellow gas that are doing treadmill sport for 10 minutes and 15 minutes with the age range is 20 – 30 years old. Based on the calculation using multicomponent method, it could be gained that the averageof volunteers etilen gas concentration before doing sport is 0,987 ppm and 0,672 ppm, while after doing sport for 10 minutes is 1,632 ppm and after 15 minutes doing sport is 1,632 ppm. The result of the research states that there is an influence between the duration of doing sport and the etilen gas concentration on volunteers exhaust gas.

Keywords : CO₂ laser photoacoustic spectrometer, sport, ethylene gas