

INTISARI

Karakterisasi gula darah menggunakan sistem pencitraan fotoakustik adalah salah satu contoh aplikasi inovatif dalam dunia medis. Konsentrasi gula darah adalah salah satu parameter yang saat ini tidak mudah untuk diukur. Namun, ada metode lain untuk mengukurnya. Salah satunya adalah dengan menggunakan model *phantom*. *Phantom* digunakan untuk meniru jaringan manusia atau pembuluh darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki apakah sistem pencitraan fotoakustik berbasis laser dioda dan mikrofon kondenser dapat mencitrakan *phantom* polivinil klorida dan *phantom* darah. Telah dilakukan penelitian menggunakan sistem pencitraan fotoakustik berbasis laser dioda *near-infrared* (NIR) 808 nm dan mikrofon kondenser untuk mencitrakan *phantom* polivinil klorida dan *phantom* pembuluh darah. *Phantom* polivinil klorida merepresentasikan jaringan lunak berupa otot. *Phantom* darah divariasikan konsentrasi gula darahnya untuk mewakili fenomena gula darah. Metode pencitraan yang digunakan adalah metode spektroskopi laser. Hasil pengaturan sistem diperoleh frekuensi modulasi laser optimal adalah 13.000 Hz dan *duty cycle* optimal adalah 50%. Hasil menunjukkan bahwa citra *phantom* polivinil klorida dan *phantom* darah dapat terbedakan dengan baik. Semakin tinggi kandungan glukosa pada *phantom* pembuluh darah semakin rendah intensitas akustiknya. Hubungan antara intensitas akustik dan kadar glukosa darah melalui spektroskopi fotoakustik bergantung pada sifat penyerapan glukosa dalam panjang gelombang tertentu dan bagaimana penyerapan ini menghasilkan gelombang akustik yang terukur. Nilai taraf intensitas akustik rata-rata yang diperoleh dari *phantom* dengan kadar glukosa normal, prediabetes, dan diabetes berturut-turut adalah $(144 \pm 5) a.u.$, $(116 \pm 5) a.u.$, dan $(99 \pm 3) a.u.$

Kata Kunci: Pencitraan Fotoakustik, *Near-Infrared*, *Phantom*, Polivinil Klorida, Gula Darah.

ABSTRACT

Characterization of blood sugar using a photoacoustic imaging system is one example of an innovative application in the medical world. Blood sugar concentration is one parameter that is currently not easy to measure. However, there are other methods to measure it. One way is to use a phantom model. Phantoms are used to imitate human tissue or blood vessels. The study aimed to investigate whether a photoacoustic imaging system based on a diode laser and condenser microphone could image polyvinyl chloride phantoms and blood phantoms. Research has been conducted using a photoacoustic imaging system based on an 808 nm near-infrared (NIR) diode laser and condenser microphone to image polyvinyl chloride and blood phantoms. The polyvinyl chloride phantom represents soft tissue in the form of muscle. The blood phantom varied in blood sugar concentration to represent the blood sugar phenomenon. The imaging method used is the laser spectroscopy method. The results of the system settings show that the optimal laser modulation frequency is 13,000 Hz and the optimal duty cycle is 50%. The results show that the images of the polyvinyl chloride phantom and the blood phantom can be differentiated well. The higher the glucose content in the blood vessel phantom, the lower the acoustic intensity. The relationship between acoustic intensity and blood glucose levels via photoacoustic spectroscopy depends on the nature of glucose absorption in a particular wavelength and how this absorption produces measurable acoustic waves. The average acoustic intensity level values obtained from phantoms with normal glucose levels, prediabetes, and diabetes were (144 ± 5) a.u., (116 ± 5) a.u., and (99 ± 3) a.u.

Keywords: Photoacoustic Imaging, Near-Infrared, Phantom, Polyvinyl Chloride, Blood Sugar.