

ABSTRACT

APPLICATION OF PHOTOACOUSTIC IMAGING SYSTEM BASED ON DIODE LASER AND CONDENSER MICROPHONE TO IMAGE BIOLOGICAL TISSUE WITH SYNTHETIC DYE CONTRAST AGENT

By

Miftahul Janna

19/448669/PPA/05752

An experiment to investigate the influence of synthetic dye contrast agent in photoacoustic imaging of biological tissue was conducted in this study. This study uses a simple photoacoustic imaging system consists of three main components, i.e., a diode laser, a condenser microphone, and a custom-build X-Y stage. Characterization was performed on the main components of the system to obtain the appropriate settings on imaging the biological tissue in this study. The results of the optimal frequency and duty cycle for laser modulation in this study were 19000 Hz and duty cycle of 40%, respectively. The addition of a contrast agent aims to improve the quality of the image by comparing the sample with methylene blue contrast agent, the sample with methyl red and the sample without contrast agent. The increases of acoustic intensity level is in proportion with the contrast agent concentration. The difference in the photoacoustic images reveal that the sample with methylene blue contrast agent has the highest acoustic intensity level compared to both sample with methyl red contrast agent and the sample without contrast agent. Therefore, this research proves that a photoacoustic imaging system can be developed to image biological tissue with a contrast agent and methylene blue has greater potential than methyl red to be used as a contrast agent in photoacoustic imaging.

Keywords: *Photoacoustic imaging system, biological tissue, synthetic dye contrast agent.*

INTISARI

APLIKASI SISTEM PENCITRAAN FOTOAKUSTIK BERBASIS LASER DIODA DAN MIKROFON KONDENSER UNTUK MENCITRAKAN JARINGAN BIOLOGIS DENGAN AGEN KONTRAS PEWARNA SINTETIK

Oleh

Miftahul Janna

19/448669/PPA/05752

Eksperimen ini menyelidiki pengaruh agen kontras pewarna sintetik terhadap citra jaringan biologis. Penelitian ini menggunakan sistem pencitraan fotoakustik sederhana yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu laser dioda, mikrofon kondenser dan X-Y *stage*. Karakterisasi dilakukan pada komponen utama sistem untuk diperoleh pengaturan sistem yang sesuai untuk mencitrakan jaringan biologis. Hasil frekuensi dan *duty cycle* optimal untuk memodulasi laser pada penelitian ini adalah frekuensi 19000 Hz dan *duty cycle* 40%. Pemberian agen kontras bertujuan untuk meningkatkan kualitas hasil citra dengan membandingkan sampel dengan agen kontras metilen biru, sampel dengan metil merah dan sampel tanpa agen kontras. Nilai taraf intensitas akustik meningkat sebanding tingkat konsentrasi agen kontras. Perbedaan hasil citra menunjukkan sampel dengan agen kontras metilen biru memiliki nilai taraf intensitas akustik paling tinggi dibanding sampel dengan agen kontras metil merah dan sampel tanpa agen kontras. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan sistem pencitraan fotoakustik dapat dikembangkan untuk mencitrakan jaringan biologis dengan agen kontras dan metilen biru menunjukkan potensi lebih besar dibanding metil merah sebagai agen kontras pada pencitraan fotoakustik.

Kata Kunci: sistem pencitraan fotoakustik, jaringan biologis, agen kontras pewarna sintetik.