

INTISARI

PENERAPAN SISTEM KENDALI *XY-STAGE* DAN MODULASI LASER PADA TOMOGRAFI FOTOAKUSTIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Oleh:

Gong Matua

10/305536/PA/13532

Tomografi fotoakustik merupakan suatu sistem pemanfaatan efek fotoakustik yang digunakan untuk mendapatkan citra dengan resolusi dan kontras yang tinggi. Tujuan penelitian adalah membuat rancang bangun mekanik *xy-stage* dan menerapkan sistem kendali pada modulasi laser. Perancangan sistem terdiri dari perancangan perangkat keras dan lunak. Perancangan perangkat keras meliputi perancangan perangkat optik dan perancangan perangkat elektronika menggunakan mikrokontroler Arduino. Perancangan perangkat lunak menggunakan aplikasi Arduino IDE, Audacity dan Matlab. Hasil uji kinerja mikrokontroler menunjukkan bahwa sistem modulasi laser menggunakan Arduino Uno lebih akurat untuk mengatur frekuensi dibandingkan Arduino Mega2560. Pengujian jarak perekaman mikrofon terhadap objek mempengaruhi tinggi intensitas sinyal akustik. Berdasarkan uji jarak tempuh pergerakan mekanik *xy-stage* menggunakan *motor stepper* jenis bipolar Nema 17, diperoleh jarak tempuh $(4,046 \pm 0,005)$ mm untuk gerakan motor satu putaran dan dibutuhkan 25 *step* untuk memperoleh jarak tempuh sejauh $(0,50 \pm 0,05)$ mm yang digunakan dalam proses pemayaran. Proses pemayaran telah dapat menampilkan hasil citra yang sesuai dengan area *scanning*, dimana proses pemayaran dilakukan terhadap objek jaringan lunak berupa pankreas yang mengalami tumor.

Kata Kunci : *Tomografi Fotoakustik, Arduino, Stage-xy, Pemayaran, Motor stepper*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF XY-STAGE AND LASER MODULATION CONTROL SYSTEM ON PHOTOACOUSTIC TOMOGRAPHY USING ARDUINO MICROCONTROLLER

By:

Gong Matua
10/305536/PA/13532

Photoacoustic tomography is a system of utilization of the photoacoustic effect is used to obtain image-processing with high resolution and contrast. The purpose of studies is to design a mechanics xy-stage and implement control systems in laser modulation. The system design consists of designing hardware and software. Hardware design includes the design of optical devices and the design of electronic devices using the Arduino microcontroller. Software design using Arduino IDE, Audacity and Matlab. The test results show that the performance of the microcontroller using a laser modulation system, Arduino Uno is more accurate than Arduino Mega2560 to organize the frequency. The result of microphone recording distance to the object affects the high intensity acoustic signals. Based on the test mileage xy-stage mechanical movement using a type of bipolar stepper motor Nema 17, earned mileage (4.046 ± 0.005) mm for the motor movement for one revolution and it takes 25 steps to obtain the distance as far (0.50 ± 0.05) mm used on scanning process. Image-processing has been able to show the results of the image corresponding to the scanning area, where the process is carried out on the object-imaging soft tissues such as the pancreas with cell tumor tissue.

Keyword : *Photoacoustic Tomography, Arduino, Stage-xy, Image-Processing, Motor stepper*