UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pencitraan Fotoakustik pada Phantom Jaringan Lunak sebagai Model Hiperglikemia dengan Variasi Konsentrasi Glukosa dan Tingkat Dehidrasi
SECUNDA MAHARANI PUTRI, Prof. Dr. Mitrayana, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

TESIS i
HALAMAN PENGESAHAN TESIS ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
PRAKATA v
HALAMAN PERSETUJUAN viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan Penelitian 6
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Sistematika Penulisan 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
BAB III DASAR TEORI 17
3.1 Prinsip Fotoakustik 17
3.2 Radiasi Elektromagnetik Non-Pengion dan Interaksi dengan Jaringan 20
3.3 Pencitraan Fotoakustik 23
3.4 Sumber Radiasi Cahaya 25
3.5 Detektor Akustik 28
3.6 Pemrosesan Sinyal Fotoakustik 29
3.7 *Phantom* Jaringan Biologis 33
3.8 Hiperglikemia dan Kaitannya dengan Diabetes Mellitus 34

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pencitraan Fotoakustik pada Phantom Jaringan Lunak sebagai Model Hiperglikemia dengan Variasi Konsentrasi Glukosa dan Tingkat Dehidrasi
SECUNDA MAHARANI PUTRI, Prof. Dr. Mitrayana, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.9 Analisis Intensitas Citra Fotoakustik Berbasis *Region of Interest* (ROI) . 37
3.9.1 *Signal-to-Noise Ratio* (SNR)..... 38
3.9.2 *Contrast-to-Noise Ratio* (CNR) 39
BAB IV METODE PENELITIAN 41
4.1 Lokasi Penelitian..... 41
4.2 Alat dan Bahan Penelitian..... 41
4.2.1 Alat Penelitian..... 41
4.2.2 Bahan Penelitian..... 43
4.3 Skema Penelitian..... 44
4.4 Diagram Alir Penelitian 44
4.5 Prosedur Penelitian..... 47
4.5.1 Persiapan Sampel 47
4.5.2 Kalibrasi komponen utama sistem pencitraan fotoakustik..... 49
4.5.3 Optimasi *duty cycle* dan frekuensi pada sampel 52
4.5.4 Pengambilan data penelitian 54
4.5.5 Analisis data citra fotoakustik..... 55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... 57
5.1 Kalibrasi Sistem Pencitraan Fotoakustik 57
5.1.1 Kalibrasi laser dioda..... 58
5.1.2 Kalibrasi mikrofon kondensor 60
5.1.3 Kalibrasi motor step penggerak 62
5.2 Optimasi Sistem Pencitraan Fotoakustik pada *Phantom* Jaringan Lunak. 64
5.2.1. Optimasi *duty cycle*..... 64
5.2.2. Optimasi Frekuensi Modulasi 67
5.2.3. Uji Kestabilan Daya Keluaran Laser pada Kondisi Operasi Optimum70
5.3 Fabrikasi *Phantom* Jaringan Lunak..... 71
5.4 Hasil Pencitraan Fotoakustik *Phantom* Variasi Konsentrasi Glukosa 73
5.5 Analisis Citra *Phantom* Variasi Konsentrasi Glukosa 75
5.6 Hasil Pencitraan Fotoakustik *Phantom* Model Hiperglikemia 77

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pencitraan Fotoakustik pada Phantom Jaringan Lunak sebagai Model Hiperglikemia dengan Variasi Konsentrasi Glukosa dan Tingkat Dehidrasi
SECUNDA MAHARANI PUTRI, Prof. Dr. Mitrayana, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.7 Analisis Citra *Phantom* Model Hiperglikemia 79
5.8 Kajian Fenomena Fisis Respons Fotoakustik Berdasarkan Persamaan Tekanan Awal 82
BAB VI PENUTUP 85
6.1 Kesimpulan 85
6.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 88
LAMPIRAN 95