



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Hipotesis Penelitian.....	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Prinsip Pencitraan Fotoakustik.....	16
3.2 Interaksi Foton Dengan Jaringan Biologis.....	17
3.3 Pembangkitan Tekanan Awal Fotoakustik.....	19
3.4 Persamaan Perambatan Gelombang Fotoakustik	20
3.5 Solusi Persamaan Gelombang Fotoakustik Domain Frekuensi dari Sumber Titik (<i>Point Source</i>).....	21
3.6 Rekonstruksi Umum Citra Fotoakustik.....	24
3.7 Respon Mekanis Jaringan Biologis Pada proses Fotoakustik	29
3.8 Pemodelan Osilasi Harmonik pada Pembangkitan Sinyal Fotoakustik Jaringan Biologis.....	30
3.9 Sifat Mekanik pada Jaringan Lunak Biologis	34



3.10	Tingkat Kekakuan pada Jaringan Kanker Payudara.....	35
3.11	<i>Phantom</i> sebagai Tiruan Jaringan Lunak Biologis	37
3.12	Laser Dioda	38
3.13	Modulasi Laser	41
3.14	Mikrofon Kondenser	42
3.15	Mikrokontroler Arduino	45
BAB IV METODE PENELITIAN.....		48
4.1	Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian.....	48
4.2	Alat dan Bahan Penelitian	48
4.2.1	Rancangan Alat Pada Sistem Pencitraan Fotoakustik	48
4.2.2	Bahan Penelitian.....	50
4.3	Diagram Alir Penelitian	52
4.4	Langkah kerja Penelitian.....	53
4.4.1	Karakterisasi Sistem	53
4.4.2	Pembuatan Sampel Tiruan Jaringan (<i>Phantom</i>).....	56
4.4.3	Pengujian Variasi Konsentrasi Agar-agar Terhadap Tingkat Kekakuan <i>Phantom</i>	59
4.4.4	Preparasi Sampel Jaringan Sehat dan Kanker Payudara	60
4.4.5	Identifikasi Frekuensi Resonansi dan Rekonstruksi Citra Fotoakustik Untuk Mendeteksi Perbedaan Kekakuan.....	60
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		63
5.1	Karakterisasi Sistem Pencitraan Fotoakustik	63
5.1.1	Modulasi Laser	63
5.1.2	Sensor Akustik (Mikrofon Kondenser)	64
5.1.3	Daya Laser Dioda 808 nm.....	65
5.1.4	Pergerakan Motor <i>Stepper</i>	66
5.2	Deteksi Perbedaan Kekakuan pada Tiruan Jaringan (<i>Phantom</i>).....	64
5.2.1	Deteksi Perbedaan Kekakuan pada <i>Phantom</i> Agar-agar dengan Rentang Variasi Konsentrasi 7,5 gram/liter; 8,0 gram liter; 8,5 gram/liter; dan 9,0 gram/liter	68
5.2.2	Deteksi Perbedaan Kekakuan pada <i>Phantom</i> Agar-agar	



dengan Rentang Variasi Konsentrasi 20 gram/liter, 22 gram/liter, dan 24 gram/liter.....	81
5.2.3 Analisis Perbandingan Identifikasi Frekuensi Resonansi Relatif pada Phantom Agar-agar antara Variasi Konsentrasi (7,5-9) gram/liter dengan (20-24) gram/liter	89
5.3 Deteksi Ex Vivo Perbedaan Kekakuan antara Jaringan Payudara Sehat dan Jaringan Payudara Kanker (<i>Ductal Carcinoma</i>).....	92
BAB VI PENUTUP	101
6.1 Kesimpulan.....	101
6.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103