

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penentuan Deviasi Pada Pengukuran Panjang Organ
Menggunakan Pesawat Ultrasonografi

Nama : Haryono

NIM : J2D299003

Telah diujikan pada ujian sarjana tanggal 30 Agustus 2001 dan
dinyatakan **lulus**.

Semarang, 30 Agustus 2001

Jurusan Fisika

Tim Penguji

Ketua

Ketua



Ir. Herryono Danusaputro, M.T.
NIP : 131 601 938

Ir. M. Munir, M.Si
NIP : 131 639 679

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Penentuan Deviasi Pada Pengukuran Panjang Organ Menggunakan
Pesawat Ultrasonografi

Nama : Haryono

NIM : J2D299003

Telah layak untuk mengikuti ujian sarjana pada jurusan Fisika Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

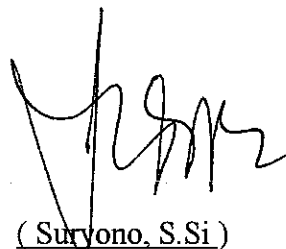
Pembimbing Utama



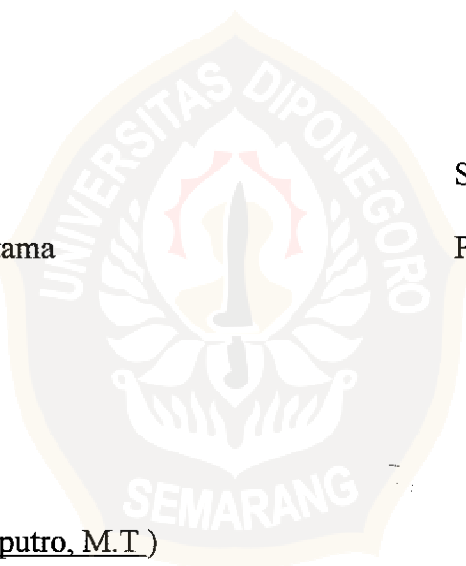
(Ir. Hernowo Danusaputro, M.T)
NIP: 131 601 938

Semarang, Agustus 2001

Pembimbing Pendamping



(Suryono, S.Si)
NIP: 132 205 523



MOTTO

Kesukaran yang kita jumpai dalam menempuh suatu tujuan merupakan jalan terdekat kearah tujuan itu.

Kahlil Gibran.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Penentuan Deviasi pada Pengukuran Panjang Organ Menggunakan Pesawat Ultrasonografi ”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Lintas Jalur Fisika Medik Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sangat besar kepada Yth.

1. Bapak Drs. Mustafid, M. Eng. Ph.D. selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ir. Hernowo DS, MT. Selaku ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Kemas Akib Sp. Rad, MMRS. Selaku Direktur Rumah Sakit Umum Dr. Mattaher Jambi yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melanjutkan studi.
4. Bapak Dr. H. Gatot Suharto, M. Kes. MMR, Direktur Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang.
5. Bapak Ir. Hernowo DS, MT. Selaku dosen pembimbing I yang senantiasa sabar dan telah bersedia meluangkan waktunya guna memberikan bimbingan kepada penulis ditengah – tengah kesibukanya.

6. Bapak Suryono S.Si. Selaku pembimbing II yang senantiasa sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan penulisan skripsi kepada penulis ditengah – tengah kesibukanya.
7. Bapak dr. Gunawan Santoso Sp. Rad, selaku pembimbing lapangan.
8. Dr. Adji Soeroso Sp. Rad, selaku Ka. Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang.
9. Seluruh staf pengajar Program Lintas Jalur Fisika Medik jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.
10. Adinda Ika Nursanti S.Pd dan ananda Randy dan Sella yang selalu membarikan dorongan moril dan materi.
11. Seluruh rekan mahasiswa fisika yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa-masa yang mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya.

Semarang, Agustus 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRACT	xiii
INTISARI	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Gelombang Ultrasonik	5
2.2. Interaksi Gelombang Ultrasonik dengan Bahan	6

2.2.1 Refleksi (Pemantulan)	6
2.2.2 Refraksi (Pembiasan).....	9
2.3. Atenuasi	11
2.3.1 Hamburan	12
2.3.2 Absorpsi	12
2.4. Energi Gelombang Ultrasonik	14
2.5. Transduser Ultrasonik	15
2.5.1 Efek Piezoelektrik	16
2.5.2 Efek Piezoelektrik Terbalik	16
2.6. Frekuensi Resonansi	17
2.7. Prinsip Ultrasonografi	18
2.8. Mode Dasar Tampilan Pesawat Ultrasonografi	19
2.9. Daerah berkas Ultrasonik	19
2.10. Resolusi.....	20
2.10.1 Resolusi kedalaman (Aksial).....	20
2.10.2 Resolusi lateral (Transversal)	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Lokasi Penelitian	24
3.2. Peralatan yang Digunakan	24
3.2.1 Unit Pesawat Ultrasonografi dan Spesifikasi alat	24
3.2.2. Meja Kontrol	27
3.2.3. Transduser	28
3.2.4. Phantom	28

3.3. Obyek dan alat Bantu Penelitian	28
3.3.1. Obyek Penelitian	28
3.3.2. Alat Bantu Penelitian	29
3.4. Pengaturan Obyek	30
3.4.1. Perubahan Jarak kedalaman	30
3.4.2. Penggantian Panjang Obyek	30
3.5. Penentuan Deviasi Pengukuran Panjang	30
3.6. Langkah-Langkah Pengukuran Pada Pesawat Ultrasonografi Merk Shimadzu Model SDU-500 B	31
3.7 Diagram Alir	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Hasil Percobaan	34
4.1.1. Obyek Lempeng Logam	34
4.1.2. Obyek Tulang	35
4.2. Pembahasan	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Daerah Frekuensi Gelombang Suara	5
Tabel 2.2. Impedansi Dari Beberapa Material	7
Tabel 2.3. Koefisien Absorpsi Untuk Berbagai Material	14



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Berkas Ultrasonik yang di Transmisikan	9
Gambar 2.2 Proses Refleksi dan Refraksi	10
Gambar 2.3 Perubahan Panjang Gelombang	11
Gambar 2.4. Grafik Penurunan Intensitas	13
Gambar 2.5 Kontruksi Transduser	16
Gambar 2.6 Perubahan Dimensi Kristal Piezoelektrik	17
Gambar 2.7 Skema Blok Alat USG	18
Gambar 2.8 Daerah Berkas Ultrasonik	20
Gambar 2.9 Resolusi Kedalaman (Aksial)	20
Gambar 2.10 Sonogram Obyek Terhadap Kedalaman	22
Gambar 2.11 Resolusi Lateral	23
Gambar 3.1. Unit Pesawat Ultrasonografi	26
Gambar 3.2. Meja Kontrol Pesawat Ultrasonografi	27
Gambar 3.3. Skema Penelitian	29
Gambar 3.4. Tampilan Menu Penanda Pengukuran	31
Gambar 3.5. Memindahkan Kolom Nilai Pengukuran	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Sonogram Penelitian	43
Lampiran 2 : Gambar Grafik Pengukuran	52
Lampiran 3 : Perhitungan dan Persentase Deviasi	66
Lampiran 4 : Data Pengukuran Penelitian	69

