

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI PRAKTEK	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TEORI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Audiometri	7
2.2 Telinga	16
2.3 Bunyi	24

2.4 Tuli	30
2.5 Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega 8535	32
2.6 DC <i>Volume Control</i>	34
2.7 <i>Switching</i> Frekuensi <i>Multiplexer</i>	35
2.8 Osilator Gelombang Sinus	36
2.9 Headphone	38
2.10 USB PL2303HX	39
BAB 3	METODOLOGI
3.1 Diagram Blok Sistem	41
3.2 Diagram Alir Sistem	44
3.3 Diagram Mekanis Sistem	48
3.4 Alat dan Bahan	49
3.5 Jenis Penelitian	50
3.6 Variabel Penelitian	51
3.7 Definisi Operasional	51
3.8 Teknik Analisis Data	52
3.9 Urutan Kegiatan	54
3.10 Tempat dan Jadwal Penelitian	55
BAB 4	HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS
4.1 Hasil Pengukuran Test Point	56
4.2 Hasil Pengukuran terhadap Kalibrator	73
4.3 Hasil Perhitungan/Analisis Data	97

BAB 5	PEMBAHASAN	
5.1	Pembahasan Rangkaian	121
5.1.1	Rangkaian Osilator Gelombang Sinus	121
5.1.2	Rangkaian <i>Switching</i> Frekuensi	125
5.1.3	Rangkaian DAC(Digital Analog Converter)	128
5.1.4	Rangkaian DC Volume Control	135
5.1.5	Rangkaian Tombol Interupsi	137
5.1.6	Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535	139
5.1.7	Rangkaian Pemilihan Headphone Telinga Kanan atau Kiri	144
5.1.8	Rangkaian Pemutus dan Penyambung Suara Ke Headphone	146
5.1.9	Program Delphi	149
5.2	Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	158
BAB 6	PENUTUP	
6.1	Kesimpulan	165
6.2	Saran	167
DAFTAR PUSTAKA		168
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

2.1	Posisi Pasien	9
2.2	Audiometer	9
2.3	Derajat Ketulian Pada Audiogram	11
2.4	Audiogram Normal	12
2.5	Gangguan Dengar Konduktif	14
2.6	Gangguan Dengar <i>Sensorineural</i>	15
2.8	Gangguan Dengar Campuran	16
2.9	Potongan Melintang Telinga	24
2.10	Perbandingan antara SPL dan HL	29
2.11	IC Mikrokontroler ATMEGA8535	32
2.12	Rangkaian minimum sistem ATmega8535	33
2.13	Konfigurasi pin LM 13600	34
2.14	Rangkaian DC volume control	35
2.15	Konfigurasi pin 4051	36
2.16	Rangkaian osilator dengan IC LM 741	37
2.17	Headphone	39
2.18	USB PL2303HX	40
3.1	Diagram Blok Sistem	41
3.2	Diagram Alir Program pada Mikrokontroler	44
3.3	Diagram Alir Program pada PC(<i>Personal Computer</i>)	46
3.4	Diagram Mekanik Sistem Keseluruhan	48
3.5	Diagram Mekanik Audiometer Tampak Depan	48

3.6	Diagram Mekanik Audiometer Tampak Belakang	48
4.1	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 125 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	63
4.2	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 250 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	63
4.3	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 500 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	64
4.4	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 1000 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	64
4.5	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 2000 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	65
4.6	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 4000 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	65
4.7	Output Rangkaian Osilator dan Multiplexer pada Frekuensi 8000 Hz diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	66
5.1	Rangkaian Osilator Gelombang Sinus	122

5.2	Rangkaian <i>Switching</i> Frekuensi	125
5.3	Gelombang Sinus masukan dan keluaran	126
5.4	Rangkaian DAC(Digital Analog Converter)	129
5.5	Rangkaian DC <i>volume control</i>	136
5.6	Tombol Interupsi	138
5.7	Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535	140
5.8	Pemilihan Headphone Telinga Kanan atau Kiri	145
5.9	Rangkaian Pemutus dan Penyambung Suara Ke Headphone	147
5.10	Rangkaian Keseluruhan	158
5.11	Tampilan <i>Software</i> Delphi Bagian Diagnosis dan Data Base	159
5.12	Tampilan <i>Software</i> Delphi Bagian <i>Printing</i>	159

DAFTAR TABEL

2.1	Tingkat intensitas berbagai macam bunyi	27
2.2	Multiplexer 4051	35
3.1	Definisi Operasional	51
3.2	Waktu Kegiatan	55
4.1	Pengukuran Frekuensi Pada Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 08.00 WIB	57
4.2	Pengukuran Frekuensi Pada Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	57
4.3	Pengukuran Frekuensi Pada Output Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	58
4.4	Pengukuran Frekuensi Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 08.00 WIB	58
4.5	Pengukuran Frekuensi Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	59
4.6	Pengukuran Frekuensi Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	59
4.7	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam	60

	08.00 WIB	
4.8	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	60
4.9	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Osilator yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	61
4.10	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 08.00 WIB	61
4.11	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	62
4.12	Pengukuran Amplitudo Pada Output Rangkaian Multiplexer yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	62
4.13	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 125 Hz	67
4.14	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 250 Hz	67
4.15	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 500 Hz	68
4.16	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 1000 Hz	69

4.17	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 2000 Hz	70
4.18	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap intensitas di Frekuensi 4000 Hz	71
4.19	Hasil Pengukuran Tegangan Output DAC pada setiap Intensitas di Frekuensi 8000	72
4.20	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 125 Hz	74
4.21	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 250 Hz	75
4.22	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 500 Hz	76
4.23	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 1000 Hz	77
4.24	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 2000 Hz	78
4.25	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 4000 Hz	79
4.26	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 8000 Hz	80
4.27	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 125 Hz	81
4.28	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 250 Hz	82
4.29	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 500 Hz	83
4.30	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 1000 Hz	84
4.31	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 2000 Hz	85
4.32	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 4000 Hz	86
4.33	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 8000 Hz	87
4.34	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 125 Hz	89
4.35	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 250 Hz	90
4.36	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 500 Hz	91
4.37	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 1000 Hz	92

4.38	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 2000 Hz	93
4.39	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 4000 Hz	94
4.40	Pengukuran Desibel pada Frekuensi 8000 Hz	95
4.41	Nilai Resistor dan Kapasitor pada Rangkaian Osilator	96
4.42	Hasil Perhitungan Statistik Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	97
4.43	Hasil Perhitungan Statistik Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	97
4.44	Hasil Perhitungan Statistik Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 16 Mei 2015 jam 08.00 WIB	98
4.45	Nilai Desibel Pada Frekuensi 125 Hz	99
4.46	Nilai Desibel Pada Frekuensi 250 Hz	100
4.47	Nilai Desibel Pada Frekuensi 500 Hz	100
4.48	Nilai Desibel Pada Frekuensi 1000 Hz	101
4.49	Nilai Desibel Pada Frekuensi 2000 Hz	102
4.50	Nilai Desibel Pada Frekuensi 4000 Hz	103
4.51	Nilai Desibel Pada Frekuensi 8000 Hz	104
4.52	Nilai Desibel Pada Frekuensi 125 Hz	105
4.53	Nilai Desibel Pada Frekuensi 250 Hz	106
4.54	Nilai Desibel Pada Frekuensi 500 Hz	107
4.55	Nilai Desibel Pada Frekuensi 1000 Hz	108
4.56	Nilai Desibel Pada Frekuensi 2000 Hz	109
4.57	Nilai Desibel Pada Frekuensi 4000 Hz	110
4.58	Nilai Desibel Pada Frekuensi 8000 Hz	111

4.59	Nilai Desibel Pada Frekuensi 125 Hz	112
4.60	Nilai Desibel Pada Frekuensi 250 Hz	113
4.61	Nilai Desibel Pada Frekuensi 500 Hz	114
4.62	Nilai Desibel Pada Frekuensi 1000 Hz	115
4.63	Nilai Desibel Pada Frekuensi 2000 Hz	116
4.64	Nilai Desibel Pada Frekuensi 4000 Hz	117
4.65	Nilai Desibel Pada Frekuensi 8000 Hz	118
4.66	Hasil Perhitungan Statistik Nilai Frekuensi Menggunakan Rumus Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 15 Mei 2015 jam 13.00 WIB	119
4.67	Hasil Perhitungan Statistik Nilai Frekuensi Menggunakan Rumus Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	119
4.68	Hasil Perhitungan Statistik Nilai Frekuensi Menggunakan Rumus Pada Rangkaian Osilator dilakukan pada tanggal 16 Mei 2015 jam 08.00 WIB	120
5.1	Nilai Resistor dan Kapasitor pada Rangkaian Osilator	123
5.2	Perbandingan Hasil Frekuensi Input dan Output <i>Multiplexer</i> yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	127
5.3	Perbandingan Hasil Amplitudo Input dan Output <i>Multiplexer</i> yang diambil pada tanggal 15 Mei 2015 jam 20.00 WIB	128

- 5.4 Pengujian tegangan dengan menggunakan bilangan 133
hexa pada setiap tingkatan desibel.
- 5.5 Hasil Perhitungan dan Selisih Pengukuran dengan 134
Menggunakan Angka Hexa