

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
PRAKATA	vii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
III LANDASAN TEORI	12
3.1 Gelombang Bunyi	12
3.1.1 Cepat rambat gelombang bunyi	12
3.1.2 Persamaan gelombang bunyi	13
3.1.3 Intensitas bunyi, tingkat intensitas, dan tingkat tekanan bunyi .	15
3.2 Gelombang Bunyi Berdiri	17
3.3 Resonator Seperempat Panjang Gelombang	17
3.4 Transduksi Akustik	19
3.4.1 Induksi elektromagnetik	19

3.4.2	Induksi elektromagnetik pada mikrofon dan <i>loudspeaker</i>	20
3.4.3	Prinsip dasar pemanenan energi akustik	21
IV	METODE PENELITIAN	25
4.1	Waktu dan Tempat Penelitian	25
4.2	Alat dan Bahan	25
4.2.1	Peralatan	25
4.2.2	Bahan	27
4.3	Perancangan dan Pembuatan Resonator 1/4 panjang gelombang	28
4.4	Tahap Eksperimen dan Analisis Data	29
4.4.1	Variasi frekuensi pada <i>SPL</i> tetap untuk berbagai panjang re- sonator	29
4.4.2	Variasi <i>SPL</i> pada frekuensi tetap untuk variasi panjang resonator	30
4.4.3	Diagram Alir Tahapan Penelitian	30
V	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
5.1	Bentuk Gelombang Tegangan <i>Output</i>	32
5.2	Panjang Resonator $L_1 = 21$ cm	33
5.3	Panjang Resonator $L_2 = 31$ cm	36
5.4	Panjang Resonator $L_3 = 58$ cm	38
5.5	Panjang Resonator $L_4 = 85$ cm	41
5.6	Panjang Resonator $L_5 = 112$ cm	43
5.7	Panjang Resonator $L_6 = 139$ cm	46
5.8	Pengaruh Panjang Resonator Terhadap Daya <i>Output</i>	49
VI	PENUTUP	54
6.1	Kesimpulan	54
6.2	Saran	54
A	LAMPIRAN A	57
1.1	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_1 = 21$ cm	57
1.2	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_2 = 31$ cm	58
1.3	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_3 = 58$ cm	59
1.4	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_4 = 85$ cm	60
1.5	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_5 = 112$ cm	61
1.6	Variasi Frekuensi Panjang Resonator $L_6 = 139$ cm	62

1.7 Spesifikasi <i>Loudspeaker</i> Konversi	63
---	----

DAFTAR TABEL

4.1	Panjang Resonator dengan Frekuensi Resonansi Nada Dasar	28
5.1	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	34
5.2	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	36
5.3	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	37
5.4	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	38
5.5	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	39
5.6	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	41
5.7	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	42
5.8	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	43
5.9	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	45
5.10	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	46
5.11	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> Puncak untuk <i>SPL</i> tetap 80 dB	47
5.12	Nilai Frekuensi dan Daya Listrik <i>rms Output</i> pada <i>SPL</i> 100 dB	48

DAFTAR GAMBAR

2.1	Skema susunan peralatan eksperimen (Li dkk, 2012).	7
2.2	Skema pemanenan energi akustik dengan piezoelektrik <i>PVDF</i> dalam resonator Helmholtz (Noh dkk, 2013).	8
2.3	Skema percobaan <i>enclouser</i> (Sohn dan Park, 2012).	9
2.4	Tiga tipe resonator (a) Helmholtz (b) 1/4 panjang gelombang (c) 1/2 panjang gelombang (Sohn dan Park, 2011).	10
3.1	<i>Snapshot</i> pada gelombang sinusoidal (a) fungsi posisi (x) (b) fungsi waktu (t) (Serway dan Jewett, 2012).	14
3.2	(a) Grafik perubahan tekanan udara Δp sebagai fungsi posisi (x) (b) Grafik perubahan tekanan udara Δp pada saat (t) tertentu (Serway dan Jewett, 2012).	14
3.3	Sumber bunyi titik yang memancarkan gelombang bunyi ke segala arah secara seragam. Muka-muka gelombang berupa kulit-kulit bola yang sepusat. (Serway dan Jewett, 2012).	16
3.4	Grafik pergerakan elemen udara pada gelombang bunyi berdiri dengan salah satu ujung terbuka (Serway dan Jewett, 2012).	18
3.5	Komponen-komponen mikrofon (Ikhsan, 2015)	20
3.6	Komponen-komponen <i>Loudspeaker</i> (Widodo, 2011)	21
3.7	Ilustrasi konsep pemanenan energi akustik dengan resonator 1/4 panjang gelombang	22
3.8	Rangkaian resistor pada resistansi R yang dihubungkan dengan sumber AC (Serway dan Jewett, 2012)	23
3.9	Grafik arus i_R dan tegangan Δv_R yang melewati resistor sebagai fungsi waktu pada $t = T$ (Serway dan Jewett, 2012)	23
4.1	<i>Loudspeaker</i> konversi 6 inci Ads Nos G63	26
4.2	Perangkat keras PicoScope 2204A	27
4.3	Salah satu contoh rancangan resonator 1/4 panjang gelombang yang akan digunakan dalam penelitian.	28
4.4	Skema susunan peralatan eksperimen.	29
4.5	Diagram alir proses penelitian.	31

5.1	Bentuk gelombang tegangan <i>output</i> pada resistor beban 100Ω yang dihasilkan oleh alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 31 cm.	33
5.2	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 21 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	34
5.3	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 21 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	35
5.4	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 31 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	36
5.5	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 31 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	38
5.6	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 58 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	39
5.7	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 58 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	40
5.8	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 85 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	41
5.9	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 85 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	43
5.10	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 112 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	44
5.11	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 112 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	45

5.12	Pengaruh frekuensi gelombang bunyi datang pada daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 139 cm, untuk bunyi tetap 80 dB.	47
5.13	Pengaruh <i>SPL</i> gelombang bunyi datang terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan panjang resonator 139 cm, untuk empat frekuensi puncak yang berbeda.	48
5.14	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan <i>SPL</i> 80 dB.	49
5.15	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan <i>SPL</i> 90 dB.	50
5.16	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik dengan <i>SPL</i> 100 dB.	51
5.17	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik pada puncak pertama, dengan <i>SPL</i> 80 dB, 90 dB, dan 100 dB.	51
5.18	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik pada puncak kedua, dengan <i>SPL</i> 80 dB, 90 dB, dan 100 dB.	52
5.19	Pengaruh panjang resonator terhadap daya listrik <i>rms output</i> alat pemanen energi akustik pada puncak ketiga, dengan <i>SPL</i> 80 dB, 90 dB, dan 100 dB.	53
1.1	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 21 cm .	57
1.2	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 31 cm .	58
1.3	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 58 cm .	59
1.4	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 85 cm .	60
1.5	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 112 cm .	61
1.6	Grafik hubungan daya <i>output</i> dengan frekuensi pada panjang 139 cm .	62
1.7	Spesifikasi <i>loudspeaker</i> konversi	63