

ABSTRAK

Speaker merupakan sistem elektro akustik yang mempunyai fungsi untuk menghasilkan keluaran berupa suara. *Speaker* terdiri dari *driver* dan boks *speaker* yang menutupi ruang udara di dalamnya. Parameter-parameter dari *driver* yaitu frekuensi resonansi *driver*, faktor kualitas *driver*, volume ruang udara terkompresi *driver* dan volume boks *speaker* mempengaruhi respon frekuensi suara *speaker* yang dihasilkan.

Untuk mengetahui respon frekuensi suara *speaker* tersebut dibuat simulasi dengan menggunakan perangkat lunak dalam bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Perangkat lunak tersebut menggunakan persamaan-persamaan untuk menghitung nilai parameter-parameter Thiele Small yang diperoleh dari *data sheet* pabrik pembuat *driver*. Perangkat lunak tersebut akan menghasilkan perkiraan respon frekuensi hasil simulasi yang mendekati respon frekuensi suara *speaker* aktual. Kemampuan simulasi perangkat lunak tersebut dapat digunakan untuk menentukan perancangan dan pembuatan boks *speaker* sesuai dengan yang diinginkan.

Simulasi respon frekuensi tersebut dihitung dari frekuensi 10 Hz hingga 1.000 Hz pada *driver* jenis *woofer*. Respon frekuensi hasil simulasi yang dihasilkan dari perangkat lunak dibandingkan dengan respon frekuensi suara *speaker* yang diperoleh dari *data sheet* pabrik pembuat *driver* tersebut. Dari hasil perbandingan yang diperoleh terdapat perbedaan kurang dari ± 3 dB antara respon frekuensi hasil simulasi dengan respon frekuensi suara *speaker* dari *data sheet* pabrik pembuat *driver*.

ABSTRACT

A speaker is an electro-acoustic system that produces sound. A speaker consists of a driver and a speaker box that cover the air column inside. The parameters of a driver which are frequency resonance, quality factor, the volume of the compressed air column, and the volume of the speaker box affects the frequency response of sound produced.

Simulation is made using a software to determine the frequency response of the sound from a speaker in Visual Basic 6.0 programming language. The software uses equivalences to calculate the value of Thiele Small parameters from the data sheet of the driver's manufacturer. The software will produce an estimated frequency response approximate to the real frequency response of the speaker's sound. The estimation capability of the software is used to determine the manufacturing of the appropriate box volume of a speaker with the needed optimal frequency response manufacturing.

The simulation is calculated in 10 Hz to 1000 Hz frequency range of a woofer. The simulated frequency response from the software is compared to the frequency response of the speaker's sound according to manufacturer's data sheet. From the comparison, there is a difference in less than ± 3 dB between the simulated response and the response from the manufacturer's data sheet

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Pembatasan Masalah	2
I.4 Tujuan	2
I.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Driver elektrodinamik	4
II.1.1 Sistem Motor	5
II.1.1.1 Magnet Permanen	5
II.1.1.2 Kumparan Suara	6
II.1.1.2.1 Hukum Faraday serta Hukum Biot dan Savart	7
II.1.1.2.2 Gyrator	8
II.1.1.2.3 Rangkaian Ekvivalen speaker	9
II.2 Parameter-parameter Thiele-Small	10
II.2.1 Frekuensi Resonansi (F_s)	11
II.2.2 Faktor Kualitas (Q)	12
II.2.3 Volume Udara Terkompresi (V_{as})	13
II.2.4 Resistansi Akustik (R_a)	14
II.2.5 Efisiensi Referensi (n_a)	15
II.2.6 Faktor Peredaman	17
II.2.7 Volume Boks Optimal	17
II.2 Bahasa Pemograman Visual Basic	18

II.2.1 Antarmuka Visual Basic 6.0	18
II.2.2 Tipe Data	19
II.2.3 Properti	19
II.2.4 <i>Event</i>	20
II.2.5 Metode	13
II.2.6 <i>Form</i>	13
II.2.7 <i>Label</i>	13
II.2.8 <i>TextBox</i>	13
II.2.9 <i>Command Button</i>	14
II.2.10 Prosedur	14
BAB III SIMULASI RESPON FREKUENSI	15
III.1 Diagram Alir	22
III.2 Perancangan Perangkat Lunak	27
BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS DATA	26
IV.1 Data pengamatan	30
IV.2 Hasil Simulasi	31
IV.3 Pengukuran parameter speaker Thiele Small	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
V.1 Kesimpulan	47
V.2 Saran.	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN A KODE PROGRAM	A-1
LAMPIRAN B DATA SHEET DRIVER	B-1

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Tipe Data	12
Tabel IV.1	Nilai Parameter Thiele Small Dari <i>Data Sheet Driver</i>	27
Tabel IV.2	Perbandingan Nilai Respon Frekuensi Percobaan 1	29
Tabel IV.3	Perbandingan Nilai Respon Frekuensi Percobaan 2	32
Tabel IV.4	Perbandingan Nilai Respon Frekuensi Percobaan 3	35
Tabel IV.5	Perbandingan Nilai Respon Frekuensi Percobaan 4	38
Tabel IV.6	Perbandingan Nilai Respon Frekuensi Percobaan 5	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	<i>Driver</i>	4
Gambar II.2	Potongan Sistem Motor dengan Magnet Permanen	6
Gambar II.3	Potongan Sistem Motor dengan Kumparan Suara	6
Gambar II.4	Lilitan Kumparan Suara	7
Gambar II.5	<i>Gyrator</i>	8
Gambar II.6	Tranduser Elektromagnet	9
Gambar II.7	Rangkaian Ekivalen <i>Speaker</i> dengan Koefisien Tranduser	9
Gambar II.8	Rangkaian Ekivalen <i>Speaker</i> Sederhana	10
Gambar II.9	Rangkaian Ekivalen dari <i>Speaker</i>	10
Gambar II.10	Grafik Impedansi <i>Driver</i>	11
Gambar II.11	Rangkaian untuk Mencari Frekuensi Resonansi	12
Gambar II.12	Percobaan Mencari Volume Udara Terkompresi	13
Gambar III.1	Diagram Alir	22
Gambar III.2	Form Parameter <i>Speaker</i>	27
Gambar III.3	Form Grafik	29
Gambar IV.1	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 1	32
Gambar IV.2	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 2	32
Gambar IV.3	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 3	33
Gambar IV.4	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 4	33
Gambar IV.5	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 5	34
Gambar IV.6	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 1 dengan Daya Sebesar 1 W dan 10 W	40
Gambar IV.7	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 2 dengan Daya Sebesar 1 W dan 10 W	40
Gambar IV.8	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 3 dengan Daya Sebesar 1 W dan 10 W	40
Gambar IV.9	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 4 dengan Daya Sebesar 1 W dan 10 W	41

Gambar IV.10	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 5 dengan Daya Sebesar 1 W dan 10 W	41
Gambar IV.11	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 1 dengan Ukuran Boks (V_b) 5 Liter, 14.608 Liter dan 600 Liter	42
Gambar IV.12	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 2 dengan Ukuran Boks (V_b) 5 Liter, 10 Liter, 23.436 Liter dan 600 Liter	42
Gambar IV.13	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 3 dengan Ukuran Boks (V_b) 5 Liter, 14.608 Liter dan 600 Liter	42
Gambar IV.14	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 4 dengan Ukuran Boks (V_b) 10 Liter, 61.468 Liter dan 600 Liter	43
Gambar IV.15	Grafik Respon Frekuensi Percobaan 5 dengan Ukuran Boks (V_b) 10 Liter, 23.436 Liter dan 600 Liter	43
Gambar IV.16	Rangkaian untuk Mencari Parameter	44
Gambar IV.17	Mencari Volume Udara Terkompresi	46