

## ABSTRAK

Albert Gunawan :

*Adjusting sound system in non acoustical room*

Pada saat ini banyak sekali penggunaan *sound system* pada berbagai tempat, ironinya tempat-tempat tersebut tidak dirancang dan dipersiapkan dari aspek-aspek akustiknya, sehingga banyak masalah yang terjadi pada saat pemasangan dan pemakaian *sound system*.

TA ini mengulas 5 langkah (pedoman) untuk memaksimalkan *sound system* pada suatu tempat. 5 langkah tersebut adalah peletakan posisi speaker, *gain structuring*, respon murni speaker, respon ruangan, dan *flatening* ruangan. Peralatan untuk pengukuran menggunakan *measurement mic*, *sound card*, laptop, juga software True RTA untuk melihat respon frekuensinya.

Hasil penelitian pada lima tempat menunjukkan bahwa ke 5 pedoman tersebut dapat digunakan untuk pemaksimalan alat-alat elektronika *sound system* yang ada, meskipun terdapat 2 tempat yang masih harus ditambahkan bahan peredam jika kondisi *sound system* pada tempat tersebut ingin lebih dimaksimalkan.

Kata kunci : *Sound System*, *Speaker*, *acoustic*, tata suara

## **ABSTRACT**

Albert Gunawan :

Adjusting sound system in non acoustical room

These days, the using of sound system is all over the place. Ironically, many places are not designed and prepared for acoustic aspects. This causes many problems to occur when sound systems are set and used.

In this Final Project, five steps of maximizing sound systems in numbers of places would be analyzed. These five steps would be the positioning of speaker, gain structuring, speaker pure response, room response, and room flattening. Measurement mic, sound card, laptop, as well as True RTA software are being used to see the frequency response.

Researches on five places showed that the five steps can be used to maximize the electronic tools sound systems – even tough there are two places that need an additional absorb material to maximize its sound systems conditions.

Key Words: Sound System, Speaker, Acoustic.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGALIHAN HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL...	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.4. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.6. Sistematika penulisan.....	5
2. TEORI PENUNJANG.....	6
2.1. Gelombang Suara ( <i>Audio Signal</i> ).....	6
2.2. Telinga manusia.....	9
2.3. Kurva Fletcher – Munson.....	11
2.4. <i>Sound System</i> .....	12
2.5. Konsep akustik ruangan.....	18
3. PERENCANAAN DAN PENELITIAN.....	23
3.1. Detail perencanaan penelitian.....	23
3.1.1. Peletakan posisi speaker.....	24
3.1.2. <i>Gain Structuring</i> .....	26
3.1.3. Respon murni speaker.....	27
3.1.4. Respon ruangan.....	29
3.1.5. <i>Flatening</i> ruangan.....	30
3.2. Hardware yang digunakan.....	31
3.3. Software yang digunakan.....	34

4. PENELITIAN LAPANGAN.....	35
4.1. GBI Kristus Pencipta.....	35
4.1.1 Data.....	35
4.1.2 Analisa.....	37
4.1.2.1 Peletakan posisi speaker.....	37
4.1.2.2 <i>Gain structuring</i> .....	37
4.1.2.3 Analisa frekuensi.....	37
4.1.2.3.1 Analisa respon murni speaker.....	37
4.1.2.3.2 Analisa frekuensi ruangan.....	39
4.1.3 <i>Flatening</i> ruangan.....	41
4.2. GBI Family Blessing Citraland.....	43
4.2.1 Data.....	41
4.2.2 Analisa.....	45
4.2.2.1 Peletakan posisi speaker.....	45
4.2.2.2 <i>Gain structuring</i> .....	47
4.2.2.3 Analisa frekuensi.....	47
4.2.2.3.1 Analisa respon murni speaker.....	47
4.2.2.3.2 Analisa frekuensi ruangan.....	49
4.1.3 <i>Flatening</i> ruangan.....	53
4.3. Gereja Mawar Sharon Fire (Jemursari).....	55
4.3.1 Data.....	55
4.3.2 Analisa.....	57
4.3.2.1 Peletakan posisi speaker.....	57
4.3.2.2 <i>Gain structuring</i> .....	57
4.3.2.3 Analisa frekuensi.....	57
4.3.2.3.1 Analisa respon murni speaker.....	57
4.3.2.3.2 Analisa frekuensi ruangan.....	62
4.3.3 <i>Flatening</i> ruangan.....	64
4.4. GKT Anugerah (babatan pantai).....	67
4.4.1 Data.....	67
4.4.2 Analisa.....	69
4.4.2.1 Peletakan posisi speaker.....	69
4.4.2.2 <i>Gain structuring</i> .....	69
4.4.2.3 Analisa frekuensi.....	69
4.4.2.3.1 Analisa respon murni speaker.....	69
4.4.2.3.2 Analisa frekuensi ruangan.....	72
4.4.3 <i>Flatening</i> ruangan.....	73
4.5. GKI Sulung.....	74
4.5.1 Data.....	74
4.5.2 Analisa.....	77
4.5.2.1 Peletakan posisi speaker.....	77
4.5.2.2 <i>Gain structuring</i> .....	77
4.5.2.3 Analisa frekuensi.....	77
4.5.2.3.1 Analisa respon murni speaker.....	77
4.5.2.3.2 Analisa frekuensi ruangan.....	80
4.5.3 <i>Flatening</i> ruangan.....	82
4.6 Hasil Penelitian.....	83

5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran tabel koefisien dinding.....	88
2. Lampiran <i>range</i> frekuensi.....	94
3. Lampiran Gambaran <i>Channel Mixer</i> .....	95
4. Lampiran Buku Pedoman.....	96

## DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Frekuensi suara.....	7
2.2	Tabel perbandingan suara dengan dB SPL.....	10
2.3	Tabel koefisien material.....	21
4.1	Tabel hasil penelitian.....	83

## DAFTAR GAMBAR

1.1	Bagan Ruang lingkup TA.....	3
2.1	Gambar Gelombang Suara .....	6
2.2	<i>Pink Noise</i> .....	8
2.3	Anatomi telinga manusia .....	9
2.4	Kurva Fletcher-Munson .....	11
2.5	<i>Conceptual model of a sound system</i> .....	13
2.6	<i>Equalizer 15 Band</i> .....	14
2.7	<i>Parametric Equalizer</i> dengan 3 titik koreksi.....	14
2.8	Loudspeaker .....	17
2.9	Struktur <i>Speaker</i> .....	18
2.10	Konsep dinding .....	20
2.11	Bahan-bahan <i>diffusor</i> .....	20
2.12	Bahan <i>diffuse</i> klasik .....	21
3.1.	Blok diagram perencanaan penelitian.....	24
3.2	Perbandingan sudut dispersi, jauh tembakan dengan area pendengar	25
3.3	Bagan <i>gain structuring</i> .....	26
3.4	Bagan tahapan pengukuran respon murni speaker.....	27
3.5	Bagan tahapan respon ruangan.....	29
3.6	Contoh peletakan <i>measurement mic</i> .....	29
3.7	Bagan tahapan <i>flatening ruangan</i> .....	30
3.8	Sound Card EMU 0404 USB .....	32
3.10	<i>Measurement Mic</i> .....	33
3.11	Tampilan software True RTA .....	34

4.1	Denah ruangan GBI KrisPen .....	35
4.2	Foto ruangan .....	36
4.3	Foto box speaker JBL SF 25.....	36
4.4	Equalizer GBI KrisPen.....	37
4.5	Gambar respon murni speaker kiri.....	38
4.6	Gambar respon murni speaker kanan.....	38
4.7	Peletakan <i>measurement mic</i> .....	39
4.8	Respon awal dari tempat “ideal”.....	40
4.9	Gambar perbandingan respon speaker VS respon ruangan pada posisi “ideal”.....	40
4.10	Kondisi awal pada posisi “ideal”.....	41
4.11	Hasil koreksi pada posisi “ideal”.....	42
4.12	Koreksi speaker kanan.....	42
4.13	Koreksi speaker kiri.....	42
4.14	Denah Ruangan GBI Family Blessing .....	43
4.15	Dokumentasi GBI Family Blessing.....	44
4.16	Speaker Audio Control.....	44
4.17	DBX 1231.....	45
4.18	Analisa area tidak maksimal.....	46
4.19	Solusi pemaksimalan peletakan speaker.....	46
4.20	Respon murni speaker kiri.....	47
4.21	Respon murni speaker kanan.....	48
4.22	Gambar batasan area.....	49
4.23	Respon frekuensi area 1.....	50

4.24	Perbandingan dari respon murni speaker kiri dengan respon frekuensi pada area 1.....	50
4.25	Respon frekuensi pada area 2.....	51
4.26	Perbandingan dari respon murni speaker kiri dengan respon frekuensi pada area 1.....	52
4.27	Respon Frekuensi area 1.....	53
4.28.	Hasil koreksi pada Area 1.....	53
4.29	Koreksi pada area 1.....	54
4.30	Respon frekuensi pada area 2.....	54
4.31	Hasil koreksi pada area 2.....	54
4.32	Koreksi pada area 2.....	55
4.33	Denah Ruangan GMS Fire.....	56
4.34	Dokumentasi ruangan GMS Fire.....	56
4.35	Equalizer Alto.....	57
4.36	Respon murni speaker depan kiri.....	57
4.37	Respon murni speaker depan kanan.....	58
4.38	Respon murni speaker belakang kiri.....	59
4.39	Respon murni speaker belakang kiri.....	60
4.40	Respon murni speaker subwoofer kiri.....	60
4.41	Respon murni speaker subwoofer kanan.....	61
4.42	Peletakan ke 1 <i>measurement mic</i> .....	62
4.43	Respon frekuensi ruangan terhadap 2 speaker depan dan 2 subwoofer.....	62
4.44	Respon frekuensi dua speaker depan dan dua subwoofer.....	63
4.45	Peletakan ke 2 <i>measurement mic</i> .....	63
4.46	Respon frekuensi pada ruangan bagian belakang.....	64

4.47 Koreksi equalizer untuk 2 speaker belakang.....	65
4.48 Hasil koreksi untuk respon pada ruangan belakang.....	66
4.49 Denah Ruangan GKT Anugerah.....	67
4.50 Dokumentasi GKT Anugerah.....	68
4.51 Dokumentasi speaker.....	68
4.52 Equalizer Behringer 31 band.....	69
4.53 Respon murni speaker depan kiri.....	70
4.54 Respon murni speaker depan kanan.....	70
4.55 Respon murni speaker belakang kiri.....	71
4.56 Respon murni speaker belakang kanan.....	71
4.57 Letak <i>Measurement Mic</i> .....	72
4.58 Respon ruangan.....	73
4.59 Denah Ruangan.....	74
4.60 Dokumentasi GKI Sulung.....	75
4.61 Peavey sp2x.....	75
4.62 Yorkfile pr 315.....	76
4.63 Equalizer 31 band Mc Lelland.....	76
4.64 Respon murni speaker depan kiri.....	77
4.65 Respon murni speaker depan kanan.....	78
4.66 Respon murni speaker belakang kiri.....	79
4.67 Respon murni speaker belakang kanan.....	79
4.68 Posisi <i>Measurement mic</i> .....	80
4.69 Respon frekuensi ruangan.....	81
4.70 Hasil flatenning ruangan.....	82

4.71 Koreksi equalizer.....	82
4.72 Hasil pengkoreksian dari beberapa gereja.....	84