

3. PERENCANAAN PENELITIAN

Pemasangan dan pengaturan *sound system* adalah sesuatu yang sering dilakukan di berbagai tempat, seperti gereja, acara pernikahan, pagelaran konser, hingga di rumah-rumah untuk *home theater*. Secara umum pengaturan dan pemasangan hanya berdasarkan kebiasaan dan talenta telinga. Apalagi pada saat ini semakin banyak tempat-tempat yang diperuntukan pagelaran musik dibangun dengan tidak berdasarkan perhitungan akustik yang matang, sehingga banyak masalah yang akan timbul.

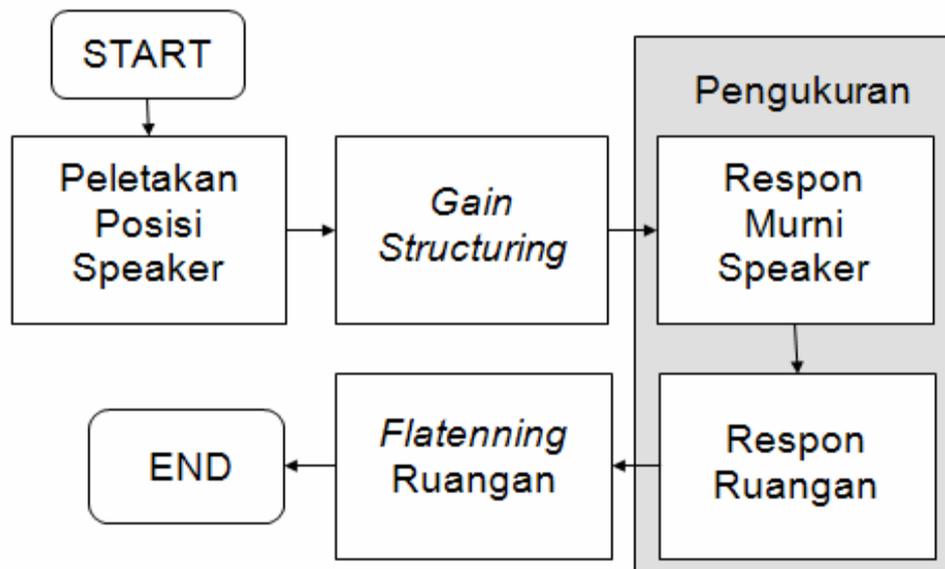
Dalam tugas akhir kali ini akan dicoba untuk memecahkan masalah-masalah di atas. Pada bab ini akan dipaparkan tentang bagaimana dapat melakukan pemaksimalan *sound system* berdasarkan pengukuran yang sederhana.

Dengan adanya langkah-langkah penganalisaan tersebut, maka dapat diketahui respon murni dari *speaker-speaker* yang digunakan, kemudian dapat melihat respon-respon yang diberikan oleh sebuah ruangan, dan akhirnya dapat mengadakan pengaturan berdasarkan respon murni dari *speaker* dan respon ruangnya.

3.1 Detail perencanaan penelitian

Sebagaimana Latar Belakang dari TA ini yang menyebutkan bahwa belum ada pedoman yang baku dalam pengaturan *sound system*, serta adanya pengamatan di lapangan, bahwa banyak praktisi-praktisi yang *men-setting sound system* dengan mengandalkan faktor kebiasaan (pengalaman) tanpa faktor ilmiah dari ilmu pengetahuan *sound engineering*, Bahkan ada yang hanya berpatokan bahwa equalizer diatur membentuk kurva “smile” pasti suara yang dihasilkan enak, dan bila diajukan beberapa pertanyaan, misalnya “kenapa speaker tersebut diletakan di sini?” atau “kenapa pada equalizer di-set seperti ini ?” rata-rata menjawab dengan jawaban “biasanya ya seperti ini”. padahal bila diperhatikan tiap-tiap praktisi tersebut memiliki kebiasaan-kebiasaan yang bisa diteliti untuk dapat dijadikan suatu pedoman.

Oleh karena itu, dalam buku TA ini, semua kebiasaan di lapangan disusun kembali secara sistematis. Dan menghasilkan sebuah hipotesa pedoman pengaturan *sound system* yang terdiri dari 5 langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Blok diagram perencanaan penelitian

Blok diagram di atas menjelaskan perencanaan secara umum, sehingga dari respon-respon frekuensi yang didapatkan adalah sebagai input penganalisaan. berikut penjelasannya :

3.1.1 Peletakan posisi speaker¹

Gary Davis dan Ralph Jones dalam bukunya berjudul *The Sound Reinforcement Handbook* menyebutkan bahwa sebuah *Speaker* mempunyai beberapa aspek yang perlu diperhatikan, baik dalam spesifikasinya maupun kenyataannya, diantaranya yaitu jauh dan lebar tembakan (*directivity*), dan kemampuan *speaker* dalam menghasilkan frekuensi (*frequency response*).

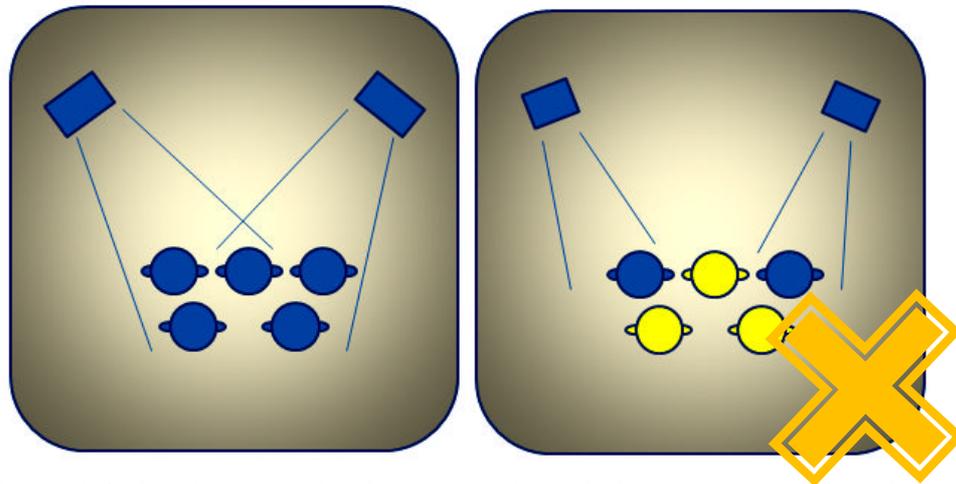
Oleh karena itu, pada langkah pertama dalam 5 pedoman tersebut, maka peletakan posisi speaker menjadi prioritas. Tahapan - tahapan yang perlu dilakukan adalah:

1. Pengukuran ruang, dari lebar, panjang, dan tinggi
2. Penggambaran denah ruangan termasuk posisi *speaker*.

¹ Gary Davis and Ralph Jones, *The Sound Reinforcement Handbook* page 230

3. Melihat dimana letak tujuan dan area para pendengar.
4. Melihat *data sheet speaker* berapa jauh dan sudut dispersi tembakan *speaker*.
5. Melihat posisi *speaker* dalam menembak, apakah semua area pendengar (*coverage area*) mendapat *output speaker*
6. membuat dokumentasi dari langkah-langkah diatas

Perlu diketahui bahwa organ telinga manusia dirancang untuk mendapatkan suara dari depan, sehingga peletakan *speaker* yang baik adalah berada di depan. Untuk memudahkannya *speaker* bisa dianalogikan seperti senter (*flashlight*), dan area pendengar adalah area yang perlu “disinari” dengan total.



Gambar 3.2 Perbandingan sudut dispersi, jauh tembakan dengan area pendengar

Dengan perbandingan gambar diatas, pengenalan *speaker* dan peletakan *speaker* yang benar sangatlah penting. Dengan tidak mengetahui sudut dispersi dan seberapa jauh *speaker* mampu menembak, maka akan ada beberapa area yang tidak maksimal untuk mendengar output dari *speaker*. Pada umumnya *speaker* yang dilengkapi dengan *data sheet*, mencantumkan pedoman untuk peletakan *speaker* yang direkomendasikan, sebab setiap *speaker* mempunyai karakteristiknya masing-masing.

3.1.2 *Gain structuring*²

Gain structuring adalah pengaturan besar kecilnya *gain* dimana setiap komponennya (*mixer* dan *equalizer*) meneruskan inputnya dengan apa adanya (0dB), sehingga menjadikan outputnya sama seperti dengan inputnya.



Gambar 3.3 Bagan *gain structuring*

Langkah-langkah Pengecekan dan pengkoreksian *gain structuring* dilakukan sebagai berikut :

Pada Mixer (lihat lampiran gambaran *channel mixer*):

1. Menghubungkan output *pink noise* generator ke line input mixer.
2. Mengeflatkan *parametric equalizer* (atau *bypass equalizer*) pada *channel input mixer* yang digunakan
3. Menurunkan *fader mixer* pada *channel* yang akan digunakan dan pada *fader main output mixer*.
4. Menyalakan *pink noise generator* pada *software*.
5. Menekan PFL (*Pre-Fader Listen*) pada *channel* yang digunakan
6. Membuka *gain* hingga pada *level indicator mixer* pada posisi 0dB.

Pada Equalizer

1. Menutup (mengecilkan) *gain* Equalizer
2. Menutup (mengecilkan) *gain Power Amplifier* (jika menggunakan Power Amplifier)
3. Membesarkan *fader* pada *channel* dan *main output* ke 0dB
4. Membuka *gain Equalizer* hingga *LED indicator* ke 0dB

Ini adalah langkah-langkah yang digunakan untuk *Gain structuring* dengan tujuan pengukuran, jika untuk tujuan *live performance* maka perbedaan

² Artikel Majalah ProAudio 15 Januari 2007

pada *Gain structuring*-nya terdapat pada alokasi *head room* (alokasi untuk perubahan *dynamic respon*), dimana *gain structuring* untuk pengukuran diset pada 0 dB, sedangkan untuk *live performance* diset pada -3dB atau -6 dB, hal ini dilakukan untuk memberikan tempat agar *signal* tidak *peak* (pecah) jika terdapat dinamika yang terjadi pada *inputnya*..

Setelah melakukan proses *Gain structuring* maka output dapat dikatakan sama seperti input murni.

3.1.3 Respon murni speaker

Tujuan dari tahap ini adalah menguji kemampuan speaker. Kemampuan speaker terdiri dari :

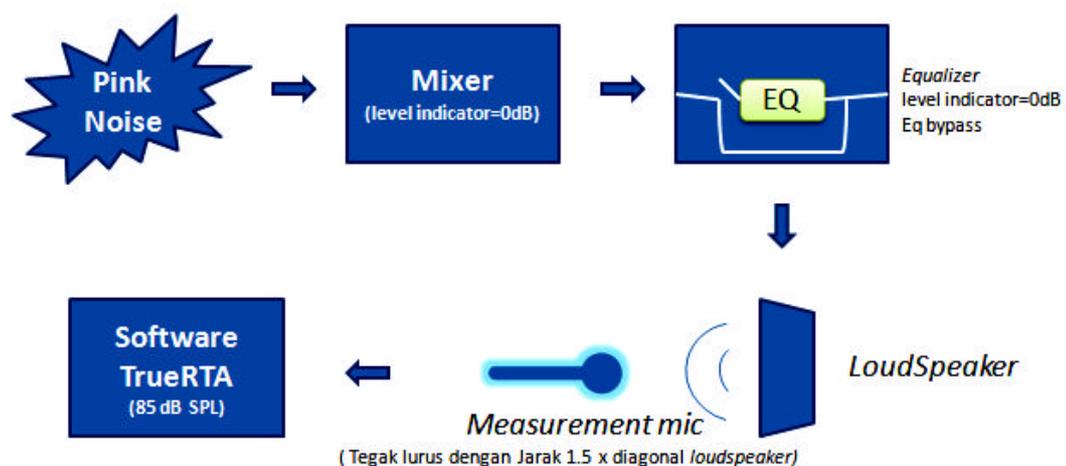
1. *Range frequency*

Seberapa lebar *range frequency* yang bisa dihasilkan speaker tersebut.

2. Karakteristik speaker

Setiap speaker mempunyai keunikan, dengan mengurangi atau melebihkan beberapa frekuensi.

Pada tahap ini juga akan mengetahui kesamaan dari speaker satu dengan speaker yang lain , meskipun dengan tipe dan brand yang sama, terkadang ditemukan perbedaannya.



Gambar 3.4 Bagan tahapan pengukuran respon murni speaker

Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Membunyikan *pink noise* pada satu *speaker*.
2. Menggunakan *pan* pada *mixer* agar *pink noise* hanya berbunyi pada *speaker* yang akan diukur
3. Menyiapkan *measurement mic* untuk diarahkan tegak lurus kepada *speaker* yang akan diukur dengan jarak 1.5 x diagonal *speaker*.
4. Mengatur SPL hingga sekitar 80-85 dB SPL (karena pada *level* tersebut pendengaran manusia *flat*)
5. Menyimpan hasil respon murni frekuensi *speaker*.
6. Melakukan hal yang sama pada semua *speaker* yang ada pada ruangan.

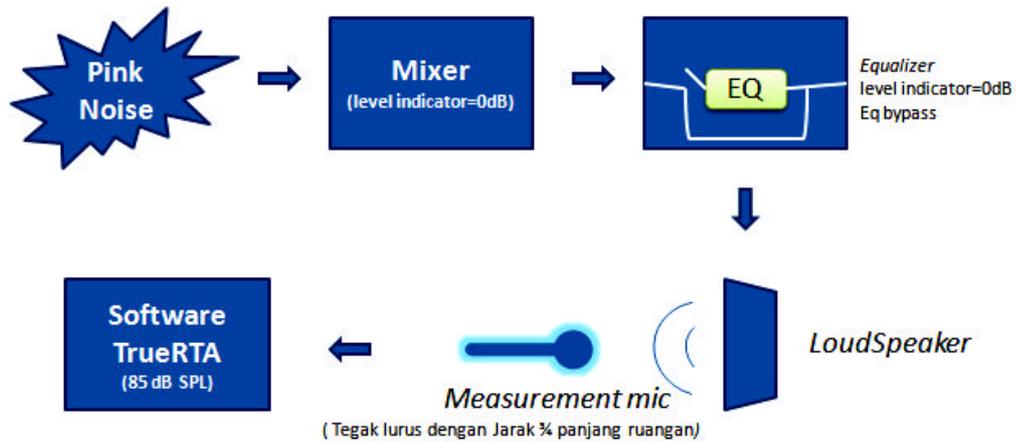
Langkah analisisnya adalah dengan :

1. Dengan melihat frekuensi yang menonjol dibanding frekuensi lainnya (menonjol = mempunyai perbedaan 10dB SPL dengan frekuensi disebelahnya), dan juga dengan melihat bentuk kurva dari frekuensi respon *speaker*, sehingga hasil tersebut merupakan frekuensi dan kurva yang merupakan karakteristik dari sebuah *speaker* tersebut.
2. Membandingkan *range frequency* yang didapat dari respon frekuensi yang diterima pada *software* dengan data sheet *speaker*. Jika hasil sama maka kondisi *speaker* masih baik.
3. Membandingkan karakteristik keseluruhan *speaker*, untuk mengetahui apakah *speaker-speaker* yang digunakan mempunyai kesamaan dalam hal respon frekuensinya, terkadang dengan brand dan tipe yang sama, hasil respon frekuensi berbeda, ini akan berpengaruh pada tahap *flatening* ruangan, sebab bila ada 4 *speaker* yang berbebeda maka akan membutuhkan 4 *channel equalizer* untuk menyamakannya menjadi *flat*.

Setelah melakukan pengukuran penganalisaan pada tahap ini, maka kemampuan dari seluruh *loudspeaker* yang ada didalam ruangan tersebut sudah diketahui.

3.1.4 Respon Ruangan

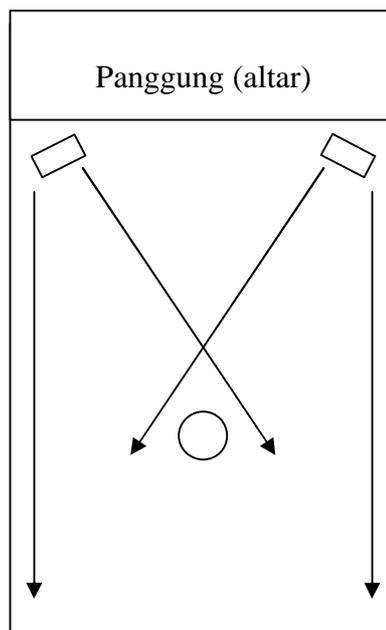
Setelah mengetahui respon murni dari tiap *speaker*, maka langkah berikutnya adalah menganalisa respon ruangan tersebut.



Gambar 3.5 Bagan tahapan respon ruangan

Langkah langkah yang dilakukan adalah :

1. Menempatkan *measurement mic* pada $\frac{3}{4}$ panjang ruangan.
pada jarak $\frac{3}{4}$ dari panjang ruangan, respon frekuensi yang diterima adalah gabungan dari respon frekuensi yang keluar dari speaker bercampur dengan respon frekuensi yang dipantulkan maupun diserap ruangan..



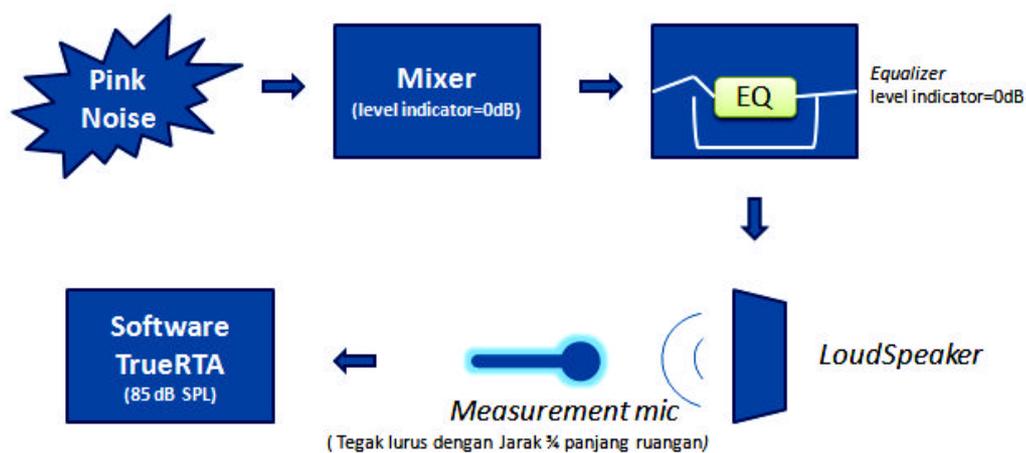
Gambar 3.6 Contoh peletakan *measurement mic*

2. Membandingkan respon frekuensi yang keluar dari speaker dengan respon frekuensi ruangan. maka akan mungkin ditemukan beberapa frekuensi yang dipantulkan maupun diserap ruangan.

Setelah melakukan analisa ruangan, maka akan didapatkan, seberapa besar pantulan dan penyerapan frekuensi yang terjadi, dan pada frekuensi berapa saja frekuensi terserap dan terpantulkan dengan kuat.

3.1.5 *Flatening* ruangan

Flatening dilakukan dengan *equalizer* dan menjadikan repon frekuensi ruangan sebagai acuannya. Dalam arti bahwa membuat *flat* respon frekuensinya, dengan bantuan koreksi dari *equalizer*.



Gambar 3.7 Bagan tahapan *flatening* ruangan

Ada beberapa pedoman pengkoreksian pada *equalizer*:

1. Prinsip lebih baik mengurangi dari pada menambahkan frekuensi, Dengan alasan apabila kita menambahkan mempunyai resiko menambahkan noise juga.
2. Tidak menambahkan frekuensi-frekuensi di luar kemampuan *speaker*. Apabila frekuensi-frekuensi yang tidak mampu dikeluarkan *speaker* tersebut dibesarkan maka suara yang tidak bagus (noise) yang akan dihasilkan.

3. Tidak menghabiskan total frekuensi-frekuensi yang terpantulkan kuat pada *equalizer*, sebab dengan menghabiskan total maka frekuensi tersebut akan hilang.

Setelah tahapan ini dilakukan, maka selesailah pemaksimalan yang dapat dilakukan dengan metode *flatening* ruangan tersebut, sehingga ruangan tersebut akan menjadi flat pada semua frekuensi yang bisa dihasilkan oleh *speaker* dengan baik. Selibhnya apabila masih ada beberapa gangguan pada frekuensi-frekuensi tertentu, maka harus diatasi dengan memasang bahan-bahan peredam atau *diffuser* sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan ruangnya .

3.2 Hardware yang digunakan

Pada penelitian ini membutuhkan beberapa perangkat hardware untuk menunjang berlangsungnya penelitian tersebut. Terutama untuk menangkap respon-repon frekuensi yang ada.

Perangkat *hardware* yang digunakan antara lain :

1. Laptop ACER TravelMate 4062 WLMi

Dengan spesifikasi :

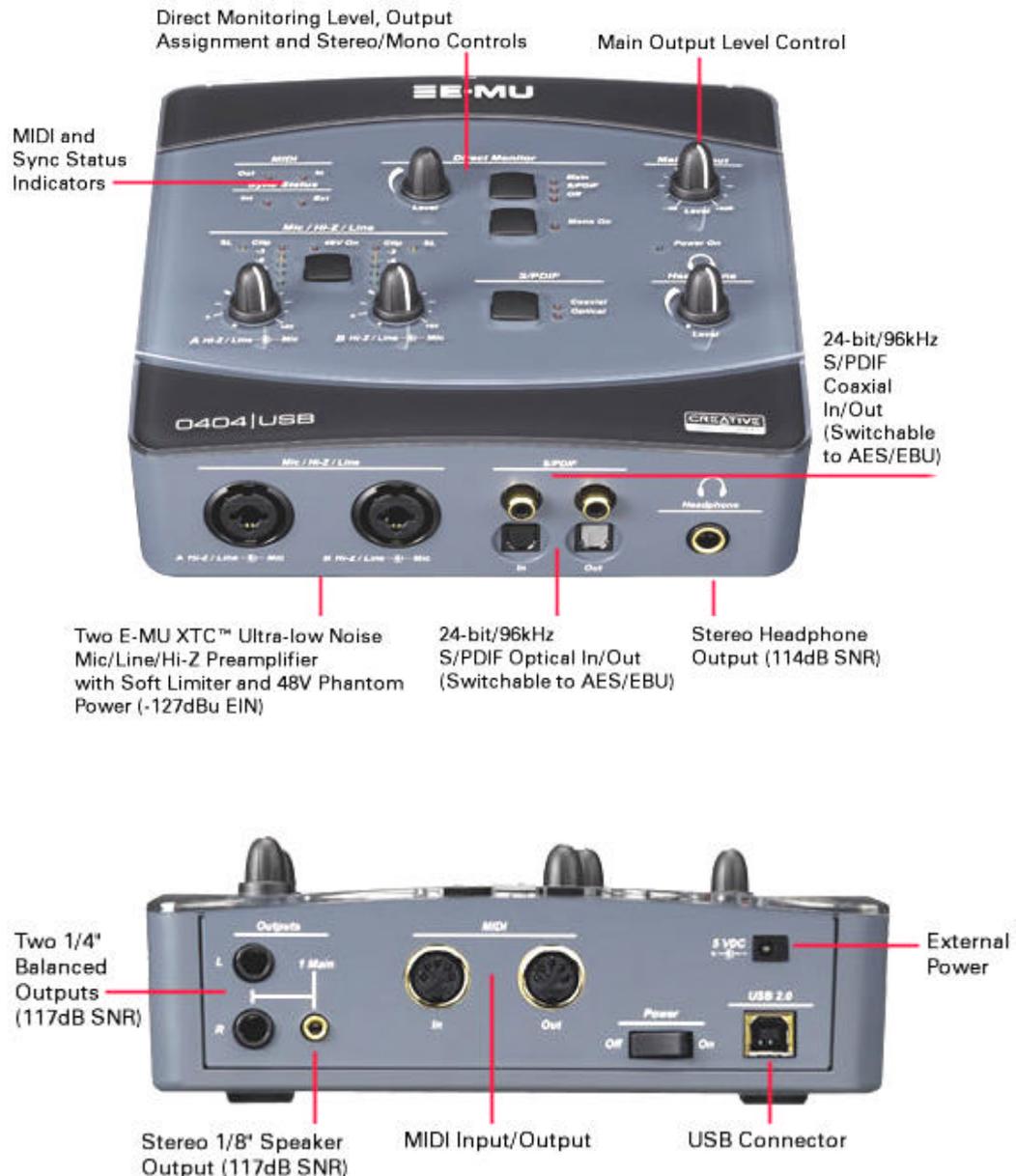
Pentium M 740 *processor* (1.73 GHz, 533 MHz FSB, 2MB L2 cache)

Memory 512MB DDR2

Hard disk 60GB HDD

Laptop digunakan untuk menyimpan hasil pengukuran dan menjalankan *software*.

2. *Sound Card External* EMU 0404 USB



Gambar 3.8 Sound Card EMU 0404 USB

Dengan spesifikasi :

Sample rate yang digunakan : 48 kHz

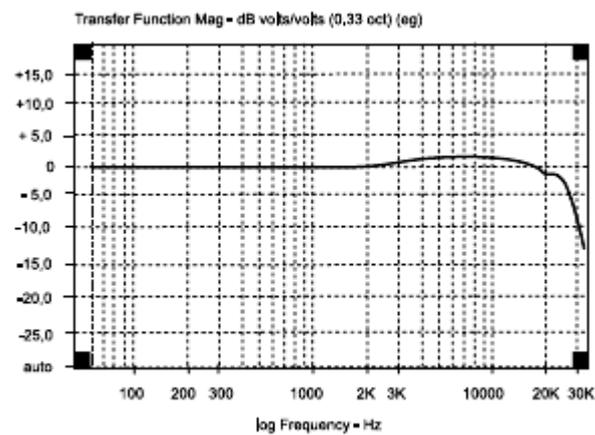
Bit Depths : 24 Bit

Alasan menggunakan sound card tersebut adalah dengan sound card EMU 0404 ada feature *phantom power*, dimana feature tersebut digunakan dalam penggunaan *measurement mic* yang adalah merupakan *condenser mic*.

Phantom power mengeluarkan tegangan +48 V yang digunakan untuk *condensermic mic*

3. *Measurement mic*

Measurement mic yang digunakan untuk menangkap berbagai respon frekuensi yang ada pada penelitian ini menggunakan Behringer ECM 8000

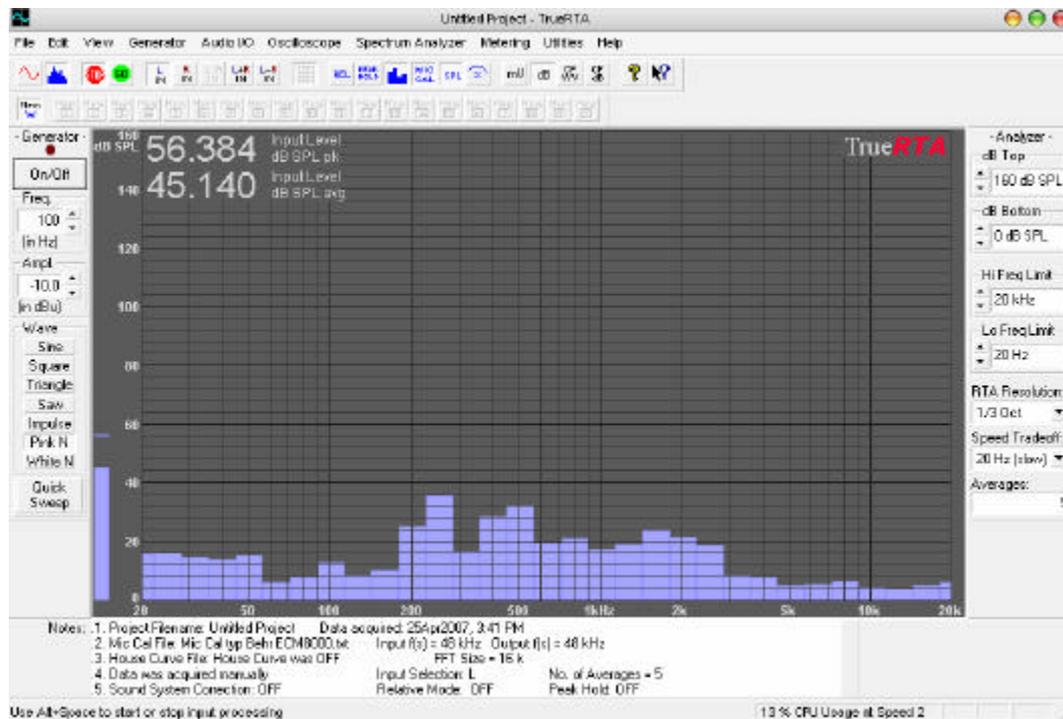


Gambar 3.9 *Measurement Mic*

Alasan penggunaan Behringer ECM 8000 adalah selain harga yang relatif murah, mic ini mudah ditemukan dimana-mana. Dengan respon yang *flat* dapat menerima frekuensi respon dari 20 Hz hingga 20kHz.

3.3 Software yang digunakan

Software yang akan digunakan untuk menangkap berbagai respon frekuensi yang ada menggunakan software True RTA versi 3.3.0.



Gambar 3.10 Tampilan software True RTA

Pada software ini sebelum digunakan melakukan berbagai kalibrasi terlebih dahulu.

kalibrasi yang telah dilakukan antara lain :

1. Kalibrasi SPL level, dengan cara mencocokkan dengan SPL Meter pada saat proses kalibrasi.
2. Kalibrasi MIC, dengan cara mengupload file *mic calibration* yang telah ada, khusus *mic* Behringer ECM 8000, sehingga repon yang diterima sesuai dengan kemampuan maksimal dari *mic* Behringer ECM 8000.

Penggunaan input sampling frekuensi di set pada 48kHz, ini adalah anjuran dari *software* True RTA, agar *software* tersebut dapat bekerja maksimal.

Pink noise generator juga dihasilkan dari *software* tersebut. Sehingga *output sound card* dimasukan ke *line input* dari *mixer*. Agar dapat dikeluarkan oleh *speaker*.