

Akustik

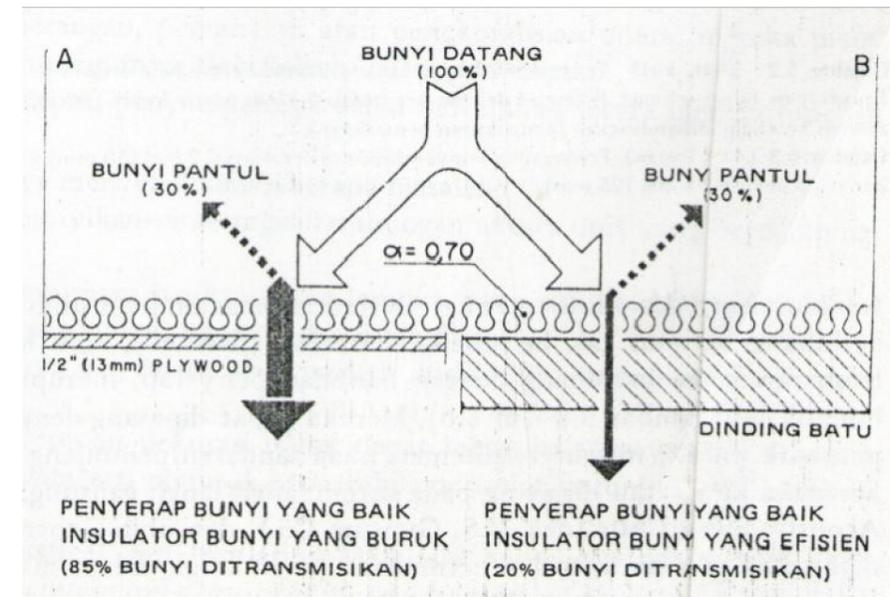
1. Pengertian Akustik

Akustik diartikan sebagai sesuatu yang terkait dengan bunyi atau suara, sebagaimana pendapat Shadily (1987:8) bahwa akustik berasal dari kata dalam bahasa Inggris *acoustics*, yang berarti ilmu suara atau ilmu bunyi (Halme, 1991:12) sehingga akustik ruang terdefinisi sebagai bentuk dan bahan dalam suatu ruangan yang terkait dengan perubahan bunyi atau suara yang terjadi. Akustik sendiri berarti gejala perubahan suara karena sifat pantul benda atau objek pasif dari alam. Akustik ruang sangat berpengaruh dalam reproduksi suara (Joko Sarwono, 2009).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tata akustik merupakan pengolahan tata suara pada suatu ruang untuk menghasilkan kualitas suara yang nyaman untuk dinikmati. Sebagaimana pendapat Pamuji Suptandar (1982:103), bahwa akustik atau sound system merupakan unsur penunjang terhadap keberhasilan desain yang baik, karena pengaruh akustik sangat luas. Dapat menimbulkan efek-efek fisik dan emosi dalam ruang sehingga seseorang akan mampu merasakan kesan-kesan tertentu.

2. Bahan Penyerap Bunyi

Bahan penyerap bunyi pada umumnya dibagi ke dalam tiga jenis yaitu bahan berpori, panel absorber, dan resonator rongga. Pengelompokan ini didasarkan pada proses perubahan energi bunyi yang menumbuk permukaan bahan menjadi energi panas. Karakteristik suatu bahan penyerap bunyi dinyatakan dengan besarnya nilai koefisien serapan bunyi untuk tiap frekuensi eksitasi. Pada umumnya bahan penyerap bunyi memiliki tingkat penyerapan pada rentang frekuensi tertentu saja (Sabri, 2005).



Gambar 1. Penyerapan bunyi
Sumber: Doelle (1990:33)

Reaksi serap terjadi akibat turut bergetarnya material terhadap gelombang bunyi yang sampai pada permukaan material tersebut. Getaran bunyi yang sampai dipermukaan turut menggetarkan partikel dan pori-pori udara pada material tersebut. Sebagian dari getaran tersebut terpantul kembali ke ruang, sebagian berubah menjadi panas dan sebagian lagi diteruskan ke bidang lain dari material tersebut.

Berdasarkan sumber yang terdapat dari www.rpginc.com, karakteristik akustik permukaan ruang pada umumnya dibedakan atas:

- a. Bahan penyerap suara (*Absorber*) yaitu permukaan yang terbuat dari material yang menyerap sebagian atau sebagian besar energi bunyi yang datang padanya. Misalnya *glasswool*, *mineral wool*, *foam*. Bisa berwujud sebagai material yang berdiri sendiri atau digabungkan menjadi sistem absorber (*fabric covered absorber*, *panel absorber*, *grid absorber*, *resonator absorber*, *perforated panel absorber*, *acoustic tiles*, dsb).



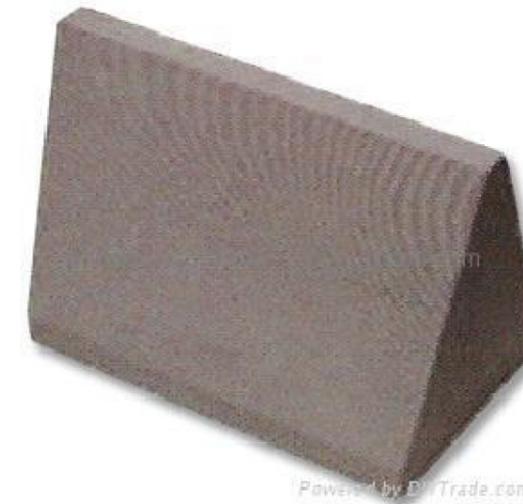
Gambar 2. Absorber (*foam*)
 Sumber: (<http://www.acousticalresources.com>)

- b. Bahan Pemantul Suara (*reflektor*) yaitu permukaan yang terbuat dari material yang bersifat memantulkan sebagian besar energy bunyi yang datang kepadanya. Pantulan yang dihasilkan bersifat spekular (mengikuti kaidah Snellius: sudut datang = sudut pantul). Contoh bahan ini misalnya keramik, marmar, logam, aluminium, *gypsum board*, beton, dsb.



Gambar 3. *Gypsum board*
 Sumber: (<http://www.easybizchina.com/>)

- c. Bahan pendifusi/penyebarkan suara (*diffusor*) yaitu permukaan yang dibuat tidak merata secara akustik yang menyebarkan energy bunyi yang datang kepadanya. Misalnya *QRD diffuser*, *BAD panel*, *diffsorber* dsb.



Gambar 4. *sound diffuser*
 Sumber: (<http://www.kayaulsoundtreatment.com/images/soundDiffuser.jpg>)

3. Penggunaan Bahandan Kontruksi Penyerap Bunyi

Pemilihan bahan penyerap bunyi yang tepat untuk melapisi elemen pembentuk ruang gedung pertunjukan untuk menghasilkan kualitas suara yang memuaskan. Doelle (1990:33) menjelaskan mengenai bahan-bahan penyerap bunyi yang digunakan dalam perancangan akustik yang dipakai sebagai pengendali bunyi dalam ruang-ruang *noise* dan dapat dipasang pada dinding ruang atau digantung sebagai penyerap ruang yang berjenis bahan berpori, panel penyerap (*panel absorber*), resonator rongga serta karpet. Tiap-tiap bahan ini dapat dikombinasikan.

LANDASAN TEORI

Parameter Akustik Ruangan

Parameter akustik ruangan menurut Prof. Victor Humphrey pada presentasinya *Fundamental Acoustics Lecture 9* adalah lima factor akustik dalam desain arsitektur yaitu *direct arrivals*, *reverberation time at 500Hz*, *warmth*, *intimacy* dan *diffusion*.

a. Direct arrival

Parameter ini menunjukkan suara langsung dan persepsi kejelasan suara dari sumber kepada pendengar. Idealnya, pendengar harus dapat melihat sumber suara atau minimalnya dapat mengidentifikasi arah sumber suara. Biasanya untuk ruangan besar ditambahkan instrument aku stik elektronik seperti *loudspeaker*. Agar *direct arrival* terpenuhi, *loudspeaker* haruslah ditempatkan pada sisi sumber suara, jangan berlawanan, karena akan mengacaukan interpretasi arah sumber suara pada pendengar.

b. Reverberation time at 500 Hz

Reverberation time (waktu dengung) merupakan ukuran seberapa cepat energy suara meluruh dalam ruangan yang mengindikasikan seberapa lama energi suara bertahan dalam ruangan. Sesuai dengan fenomena suara pada sebuah permukaan yaitu refleksi dan absorpsi, maka dalam ruangan dengan banyaknya permukaan akan terdapat akumulasi gelombang pantul suara. Inilah yang diukur dalam faktor waktu dengung. Pengukuran kuantitatifnya dapat dilakukan dengan dua metode yaitu konsep energi impuls dan konsep energi lunak. Faktor waktu dengung konsep energy impuls diperoleh melalui pengukuran tingkat tekanan suara di ruangan apabila diberikan gelombang impuls suara. Hasilnya adalah nilai RT tertentu untuk titik pengukuran dalam ruangan.

Sedangkan faktor waktu dengung pada konsep energi lunak diperoleh tanpa mengukur tingkat tekanan suara dalam ruangan tetapi hanya melalui pengukuran dimensi ruangan kemudian dihitung waktu dengung ruangan berdasarkan persamaan yang telah dirumuskan oleh Wallace Clement Sabine (1898) yaitu

$$T_{60} = -\frac{0,161 V}{S \ln(1 - \bar{\alpha})}$$

$T_{60} = 0,161$ dengan T_{60} adalah waktu dengung Sabine, V adalah volume ruangan, S adalah luas seluruh permukaan ruangan dan $\bar{\alpha}$ adalah koefisien absorpsi ruangan.

Persamaan tersebut terbatas penggunaannya hanya dapat digunakan persamaan waktu dengung Norris-Eyring:

$$T_{60} = 0,161 \frac{V}{S \bar{\alpha}}$$

c. Warmth

Warmth (diterjemah kan kedalam Bahasa Indonesia menjadi kehangatan) ditentukan dari rasio antar waktu dengung pada frekuensi menengah terhadap waktu dengung pada frekuensi rendah. Pada ruangan yang diperuntukan untuk music biasanya memiliki criteria waktu dengung frekuensi rendah yang lebih panjang.

Secara persepsi pendengar, *warmth* dinilai dengan merasakan suara di dalam ruangan apakah terasa berada di ruangan atau masih terasa seperti berada di luar ruangan. Ruangan dengan *warmth* yang baik akan memberikan kesan keberadaan pendengar dalam sebuah ruangan, bukan lapangan terbuka.

d. Intimacy

Intimacy diartikan sebagai kedekatan antara pendengar dengan sumber suara. *Intimacy* bergantung pada seberapa lama suara pantul pertama datang keposisi pendengar (waktu tunda). Waktu tunda yang baik adalah 20ms (suara pantul datang tidak lebih dari 20 ms setelah suara langsung).

e. Difussion

Medan suara yang difusi adalah yang memiliki sebaran tingkat tekanan suara yang merata kesegala arah.

