



# **BAGIAN III : AKUSTIK**

# Parameter Akustik

- dBA

Tingkat bunyi yang disesuaikan terhadap profil dari kepekaan telinga manusia.

- Bising Latar Belakang (Background Noise)

Tingkat Tekanan suara lingkungan / ambient sesuai fungsi ruangan.

- Selubung (Masking)

Walaupun suara lemah dapat dimengerti dalam ruang yang sunyi, namun pada ruangan yang bising suara lemah tidak jelas karena terselubung oleh kebisingan. Bunyi dengan frekuensi rendah menyebabkan penyelubungan yang cukup besar pada bunyi berfrekuensi tinggi.



## Typical Background Noise Levels For Building Projects

	dBA
Library or Museum	40
Private Office	45
Quiet Restaurant	50
General Office	55
General Store	60
Average Restaurant	65
Mechanised Office	70
Noisy Canteen	75
Factory Machine Shop	80
Main Street (at kerbside)	85
Plant Room	90

- Difusi Bunyi

Bila tekanan bunyi di setiap bagian suatu auditorium sama maka disebut terjadi difusi. Umumnya difusi berupa tekanan bunyi yang kecil dan merata.

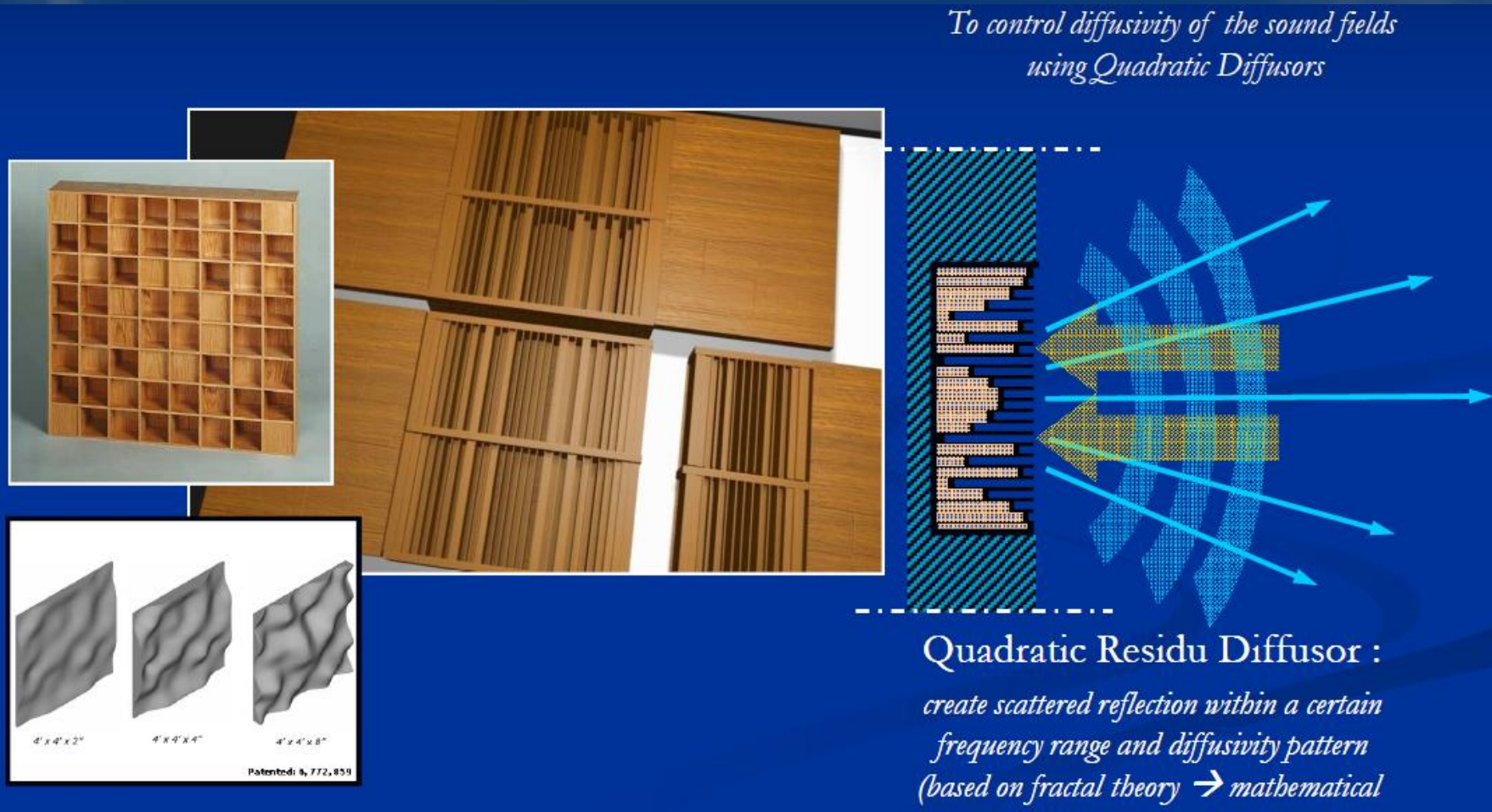
Medan bunyi dikatakan serba sama atau homogen

Difusi bunyi dapat diciptakan dengan cara

1. Pemakaian permukaan dan elemen-elemen penyebar yang tak teratur dalam jumlah yang banyak sekali seperti : pilaster, pier, balok-balok telanjang, langit-langit yang terkotak-kotak, pagar balkon yang dipahat dan dinding bergerigi
2. Penggunaan lapisan permukaan pemantul bunyi dan penyerap secara bergantian
3. Distribusi lapisan penyerap bunyi yang berbeda secara tak teratur dan acak



# Diffuse and specular reflection (1)

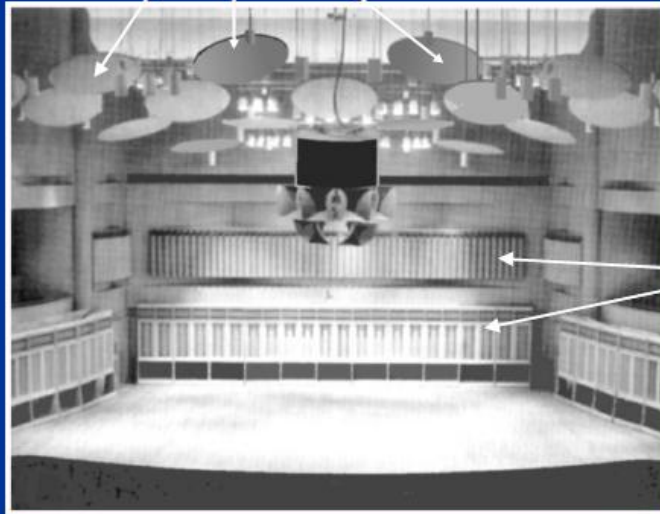




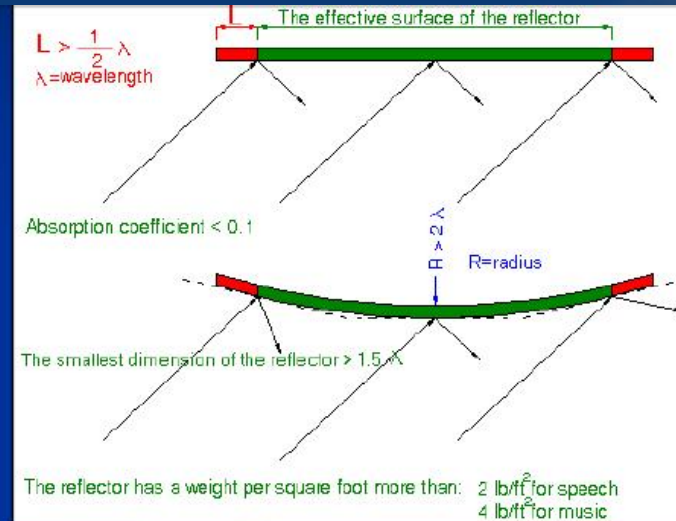
# Diffuse and specular reflection (2)

Specular reflection :  
*To improve loudness distribution*

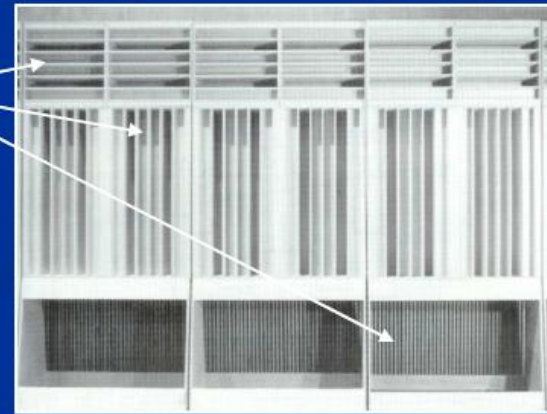
Specular reflectors



Baltimore : Joseph Meyerhoff Symphony Hall

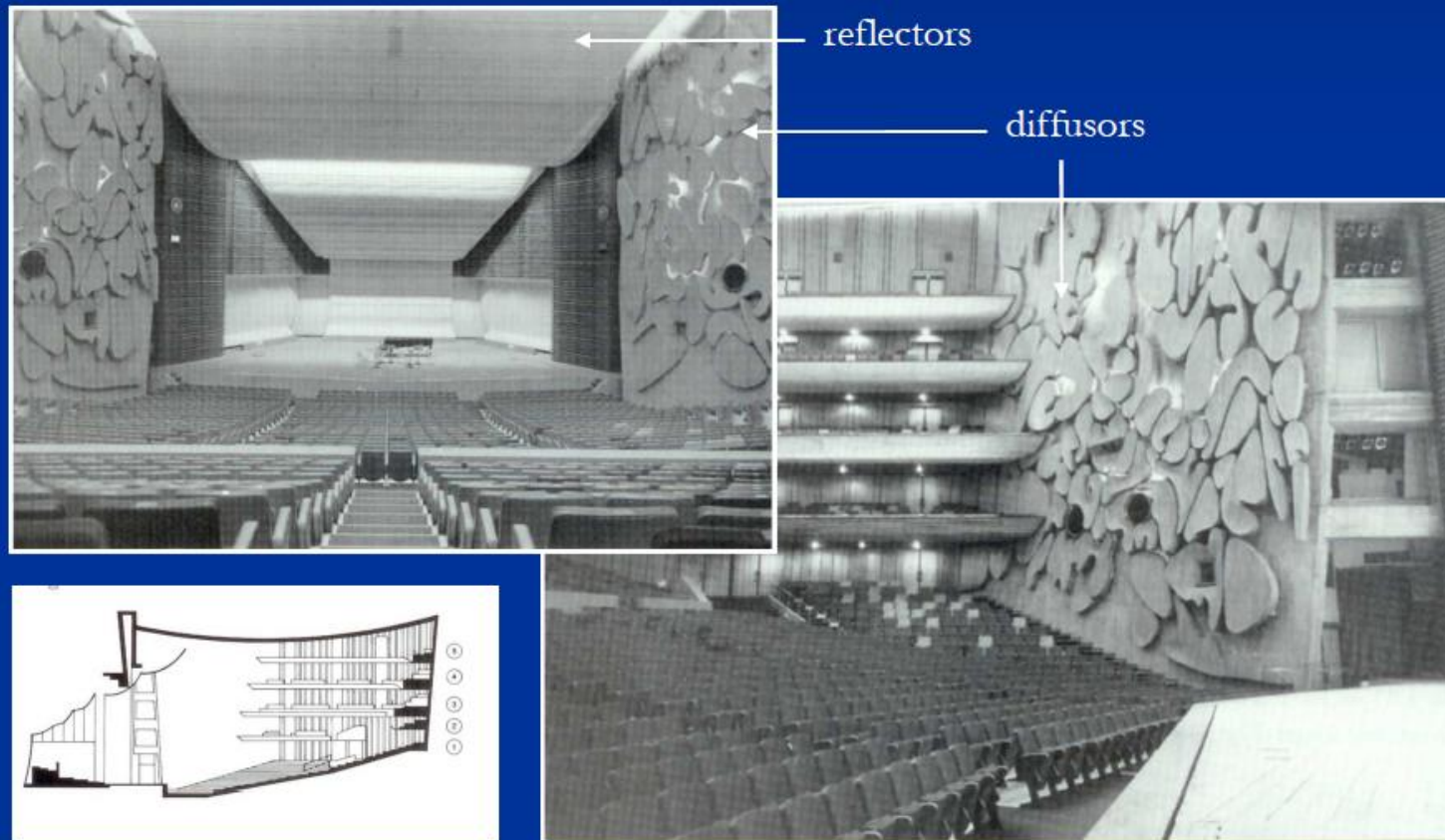


quadratic  
diffusers





# Diffuse and specular reflection (3)



Tokyo : Bunka Kaikan

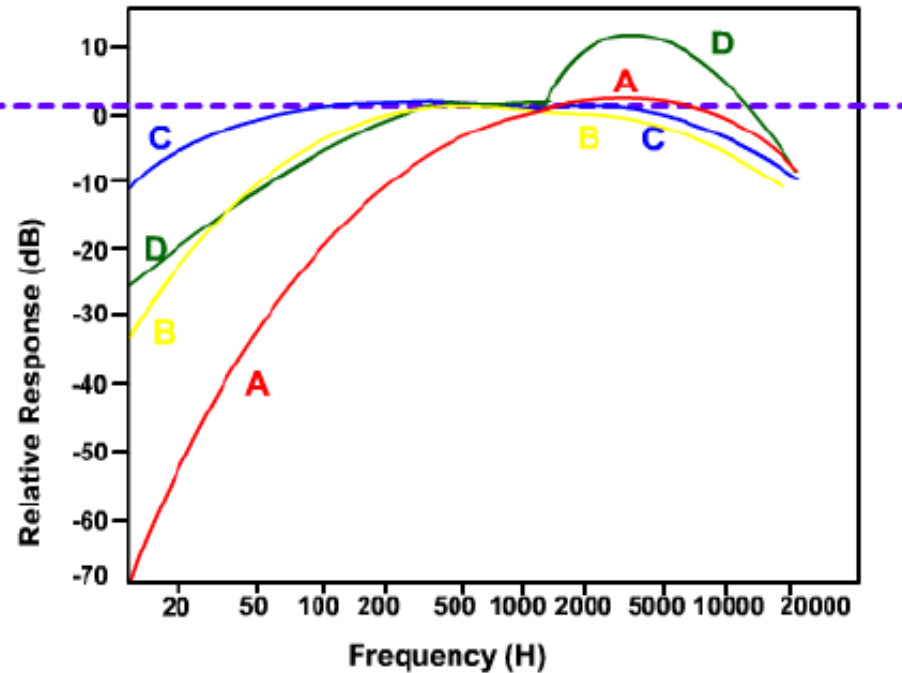


# PERHITUNGAN DBA



# Rangkaian Pembobot

Kurva pembebanan linier



- Skala dB A : untuk bising lingkungan luar dan dalam bangunan
- Skala dB B : untuk tingkat bising yang lebih tinggi
- Skala dB C : untuk bising industri yang sangat tinggi dari mesin
- Skala dB D : untuk tingkat bising pesawat udara.



# Pembobotan dBA

Frekuensi (Hz)	Kurva A (dB)	Kurva B (dB)	Kurva C (dB)	Kurva D (dB)
16	-56.7	-28.5	-8.5	-22.4
31.5	-39.4	-17.1	-3.0	-16.5
63	-26.2	-9.3	-0.8	-11
125	-16.1	-4.2	-0.2	-6.0
250	-8.6	-1.3	0	-2.0
500	-3.2	-0.3	0	0
1000	0	0	0	0
2000	+1.2	-0.1	-0.2	+8.0
4000	+1.0	-0.7	-0.8	+11.0
8000	-1.1	-2.9	-3.0	+6.0
16000	-6.6	-8.4	-8.5	-4.0





# PENYERAPAN SUARA



# Penyerap akustik dalam ruangan

- Penyerapan bunyi

Bahan lembut, berpori dan kain serta juga manusia menyerap sebagian besar bunyi yang mengenainya.

- Akustik bangunan membutuhkan bahan yang tingkat penyerapannya tinggi.

- Efisiensi penyerapan bunyi suatu bahan pada suatu frekuensi tertentu dinyatakan oleh koefisien penyerapan bunyi.

Penyerapan bunyi suatu permukaan diukur dalam sabins.

1 Sabin menyatakan luas permukaan 1 m<sup>2</sup> yang mempunyai koefisien  $\alpha = 1.0$



# Penempatan Penyerap akustik





# Bahan dan Konstruksi Penyerap Bunyi

- Pengertian Penyerap Bunyi

Penyerap bunyi bukan isolator bunyi, karena bunyi yang diserap sebenarnya tidak dipantulkan kembali tetapi diteruskan sedangkan isolator bunyi tidak ada yang diteruskan tetapi bisa saja dipantulkan kembali.

- Bahan penyerap bunyi dapat diklasifikasikan :

- Bahan berpori
- Penyerap panel atau penyerap selaput
- Resonator Rongga (resonator Helmholtz)

Tiap-tiap jenis bahan ini dapat dikombinasikan

- Pemasangan bahan penyerap

Pemasangan bahan penyerap dapat ditempelkan pada dinding atau digantung di udara sebagai penyerap ruang

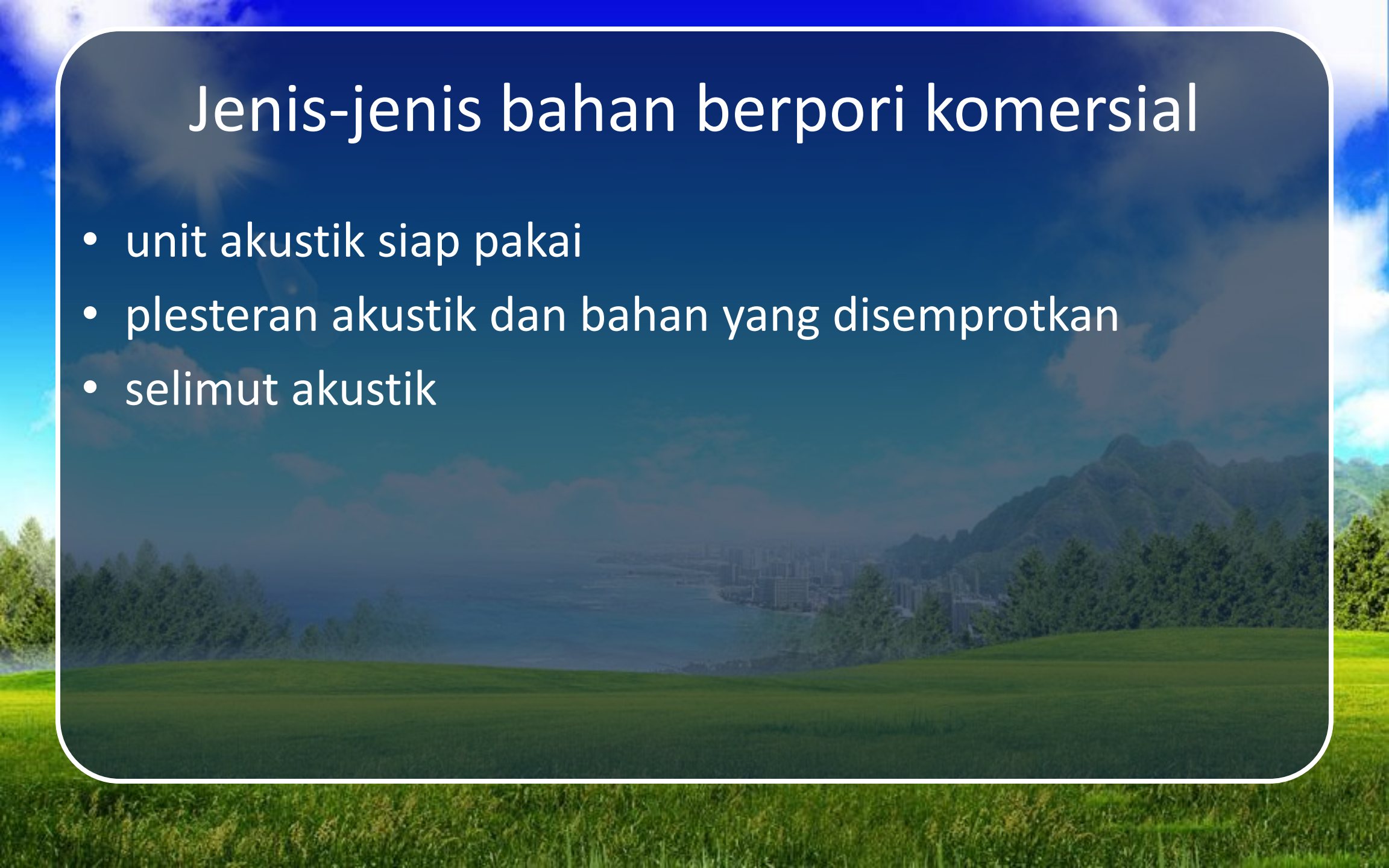
# Karakteristik Bahan Berpori

- Penyerapan bunyi lebih efisien pada frekuensi tinggi dibandingkan pada frekuensi rendah
- Agar penyerapan lebih baik pada frekuensi rendah maka perlu ditambahkan bahan penahan padat. Semakin tebal bahan penahan maka semakin baik penyerapannya

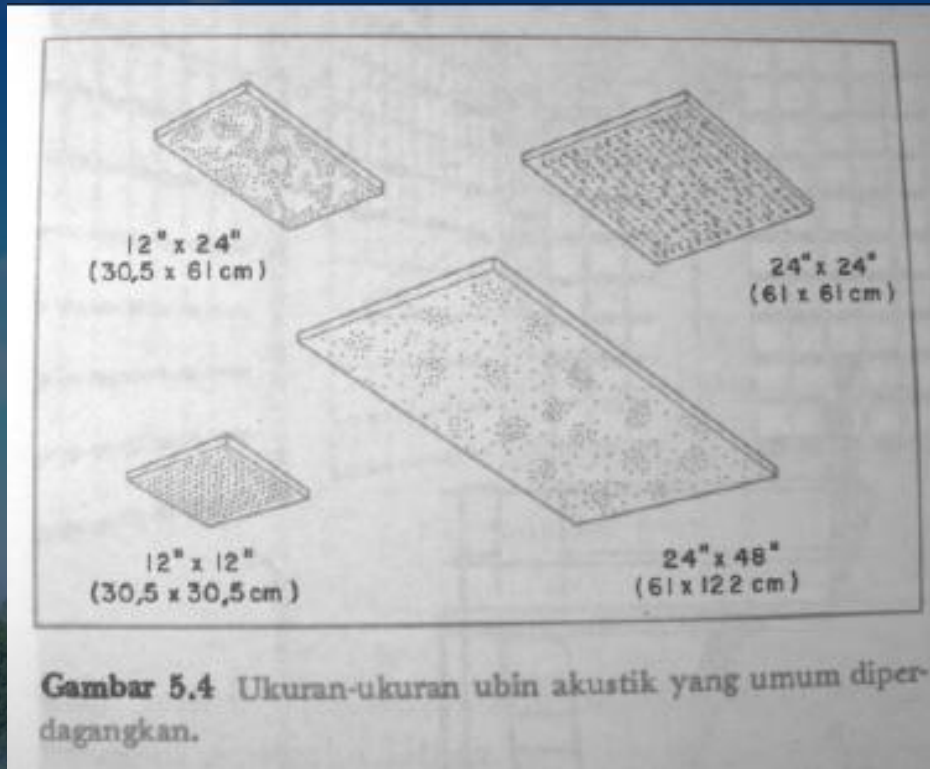


# Jenis-jenis bahan berpori komersial

- unit akustik siap pakai
- plesteran akustik dan bahan yang disemprotkan
- selimut akustik



# Unit Akustik Siap Pakai



- Berbagai macam jenis ubin selulosa dan serat mineral yang berlubang maupun tidak berlubang, bercelah (fissured) atau bertekstur, panel penyisip dan lembaran logam berlubang dengan bantalan penyerap merupakan unit khas dalam kelompok ini
- Dapat dipasang di dinding, langit-langit dengan cara disemen pada penunjang padat, dibor atau dipaku sesuai petunjuk pabrik



# Keuntungan unit akustik siap pakai

- Mempunyai penyerapan yang dapat diandalkan dan terjamin pabrik sehingga memudahkan perancangan
- Pemasangan dan perawatannya relatif mudah dan murah
- Beberapa unit dapat dihias kembali tanpa mempengaruhi jumlah penyerapan
- Penggunaannya dalam langit-langit dapat disatukan secara fungsional dan secara visual dengan persyaratan penerangan, pemanasan, atau pengkondisian udara; Unit-unit ini dapat membantu dalam mereduksi bising dan mempunyai fleksibilitas tinggi

## Kesulitannya :

- Sukar untuk menyembunyikan sambungan-sambungan antara unit yang berdampingan
- Unit-unit umumnya mempunyai struktur yang lembut dan peka terhadap kerusakan mekanik bila dipasang pada tempat-tempat yang rendah di dinding
- Penyatuan keindahan ke dalam tiap proyek auditorium menuntut kerja yang berat
- Penggunaan cat untuk dekorasi ulang dapat mengubah penyerapan sebagian besar unit akustik siap pakai



# Pelesteran Akustik dan Bahan Yang Disemprotkan

- Pada saat usaha penyerapan akustik susah dilakukan untuk permukaan yang tidak teratur atau melengkung maka pemasangan bahan penyerap bunyi dilakukan dengan menyemprotkan atau pelapisan dengan tangan (plumbering).
- Bahan penyerap jenis ini adalah Sprayed Limper Asbestos, Zonolite, Vermiculite, Sound Shield, Glatex, Dekoosto.
- Jenis bahan ini juga lebih efektif melakukan penyerapan pada frekuensi tinggi



# Karpet dan Kain

- Karpet yang digunakan sebagai penutup lantai dan Kain (gorden, fenestration fabrics) yang digunakan untuk menutup dinding merupakan bahan yang dapat menyerap bunyi
- Karpet selain dapat menyerap bunyi di udara juga dapat menyerap bising permukaan karena gaya melangkah.
- Semakin tebal karpet atau kain umumnya akan semakin tinggi penyerapan bunyi yang dilakukan terutama pada frekuensi rendah.
- Bila karpet dipasang pada dinding, biasanya merupakan penutup dari suatu blok penyerapan. Blok penyerap biasanya diisi dengan bahan penyerap karena blok penyerap dengan rongga udara memiliki penyerapan yang rendah daripada blok tanpa rongga udara