# Fisika Bangunan 2:
# Bab 7 . Penyerapan Suara

Dr. Yeffry Handoko Putra, S.T, M.T
yeffry@unikom.ac.id

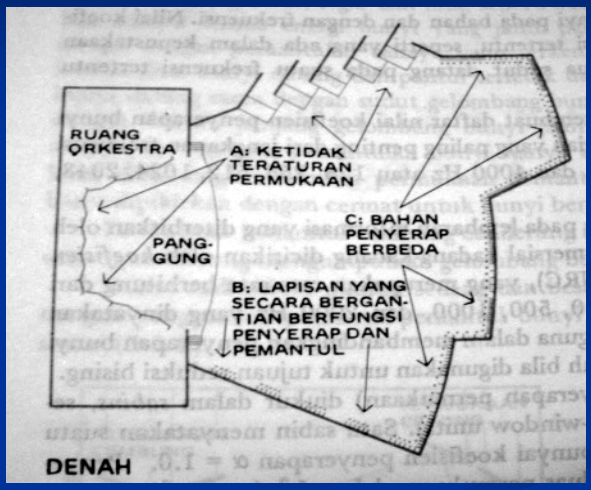
64

## 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 m2 yang mempunyai koefiesien $\alpha = 1.0$

65

# Penempatan Penyerap akustik




66

# Bahan dan Konstruksi Penyerap Bunyi

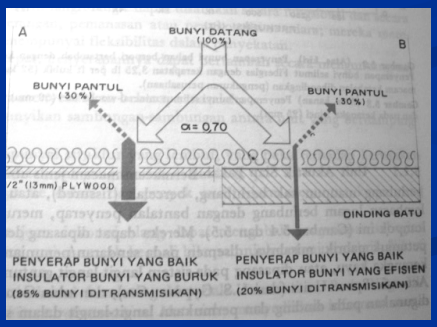
- **Pengertian Penyerap Bunyi**
  Penyerap bunyi bukan isulator bunyi, karena bunyi yang diserap sebenarnya tidak dipantulkan kembali tetapi diteruskan sedangkan isulator bunyi tidak ada yang diteruskan tetapi bisa saja dipantulkan kembali.
- **Bahan penyerap bunyi dapat diklasifikasikan** :
  - Bahan berpori
  - Penyerap panel atau pneyerap 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

67

# Bahan Berpori

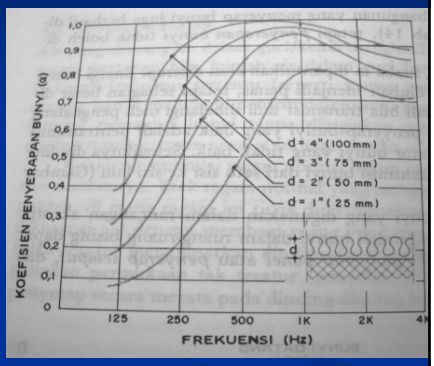
- Berdasarkan porinya dapat digolongkan menjadi
- Bahan dengan pori-pori yang saling berhubungan
  Contoh : fiber board, soft plaster, mineral wools (glass wools), isolation blanket. Biasanya merupakan penyerap bunyi yang baik.
- Bahan dengan pori-pori yang tidak saling berhubungan
  Contoh : damar busa (foamed resins), karet selular (cellular rubber) dan gelas busa



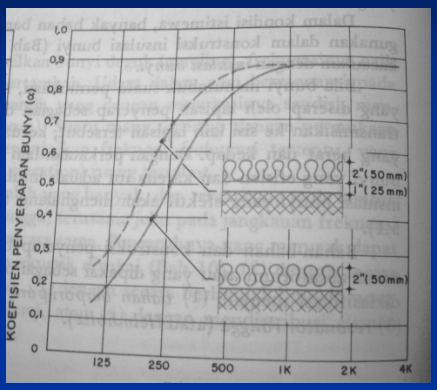

68

# Pengaruh ketebalan pada penyerap berpori

- Karakteristik Penyerapan Bunyi
- 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



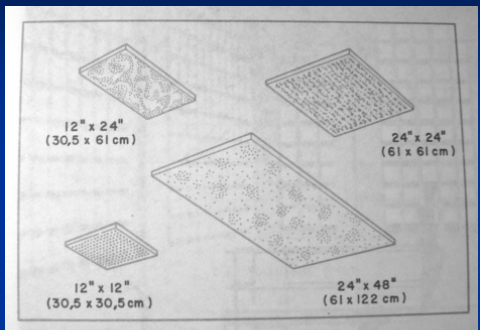

69




- Jenis-jenis bahan berpori komersial
  - unit akustik siap pakai
  - plesteran akustik dan bahan yang disemprotkan
  - selimut akustik

70

# Unit Akustik Siap Pakai




**Gambar 5.4** Ukuran-ukuran ubin akustik yang umum diperdagangkan.

Bermacam-macam jenis ubin selulosa dan serta 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 seusai petunjuk pabrik

71

# Unit Akustik Siap Pakai

- 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 init dapat membantu dalam mereduksi bising dan mempunyai fleksibilitas tinggi

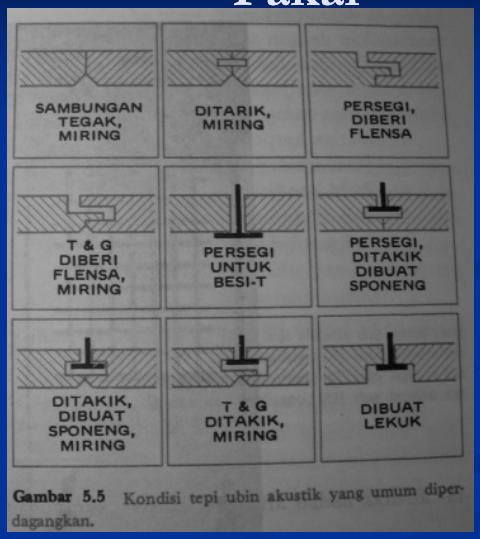
72

# Unit Akustik Siap Pakai

- 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

73

# Kondisi Tepi Ubin Unit Akustik Siap Pakai




**Gambar 5.5** Kondisi tepi ubin akustik yang umum diperdagangkan.

74

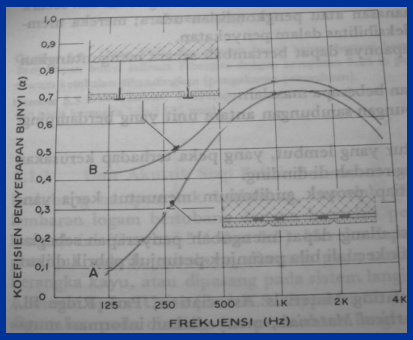
# Pemasangan Unit Akustik Siap Pakai Pada Dinding



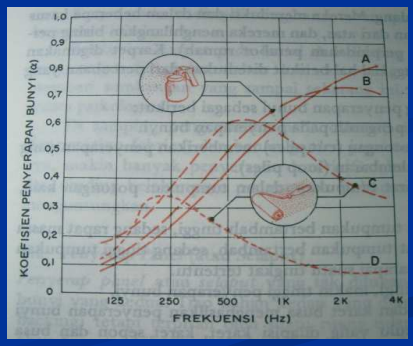
75

# Unit Akustik Siap Pakai

- Penyerapan rata-rata dengan sistem perekat




- Pengaruh Pengecatan pada penyerapan rata-rata




76

# 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

77

# Selimut (isolasi) Akustik

- Selimut akustik dibuat dari serat-serat karang (rock wool), serat-serat gelas (glass wool), serat-serat kayu, lakan (felt), rambut dan sebagainya.
- Biasanya dipasang pada sistem kerangka kayu atau logam, dan digunakan untuk tujuan-tujuan akustik dengan ketebalan selimut 1 – 5 inci.
- Penyerapan bertambah dengan makin tebalnya selimut, terutama pada frekuensi rendah.
- Karena selimut akustik tidak menampilkan permukan estetik yang memuaskan maka biasanya ditutupi dengan papan berlubang, wood slats,fly screening dengan cara diikatkan pada kerangka kayu atau logam tersebut.

78

# 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 diding, 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

79

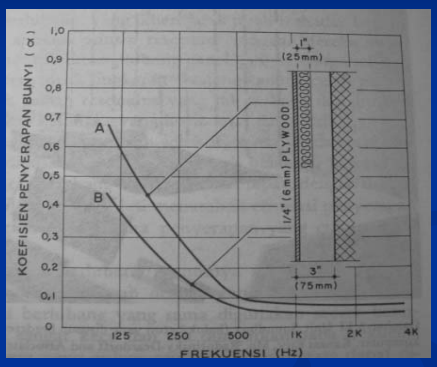
# Penyerap Panel (atau selaput)

- Tiap bahan penyerap tidak berpori yang dipasang pada lapisan penunjang yang padat (solid backing). Diantara lapisan penunjang dan penyerap terdapat ruang udara. Bunyi yang datang akan menggetarkan (flexural=getaran lembut) panel, dan panel akan menyerap energi bunyi ini dengan mengubahnya menjadi energi panas
- Penyerap panel menyerap frekuensi rendah. Bila dipilih dengan benar, penyerap panel mengimbangi penyerapan frekuensi sedang dan tinggi yang agak berlebihan dari penyerap-penyerap berpori dan isi ruang, sehingga menimbulkan karakteristik dengung yang sama pada seluruh rentang frekuensi audio.
- Dengan menggunakan penyerap berpori pada rongga udara, penyerapan pada frekuensi rendah bertambah (lihat gambar)

80

# Penyerap Panel (atau selaput)

- Contoh Penyerap Panel :
- Panel kayu dan hardboard
- Gypsum boards
- Langit-langit plesteran yang digantung
- Plesteran berbulu
- Platic board tegar
- Jendela, kaca dan pintu
- Latai kayu dan panggung




81