Fisika Bangunan 2:
Bab 8 . Penyerapan Suara
(Resonator Rongga dan celah)

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

Resonator Rongga

- Penyerap jenis ini terdiri dari sejumlah udara tertutup yang dibatasi oleh dinding-dinding tegar dan dihubungkan oleh lubah/celah sempit (disebut leher) ke ruang sekitarnya, dimana gelombang bunyi merambat
- Resonator rongga menyerap energi bunyi pada daerah band frekuensi rendah yang sempit
- Resonator rongga dapat digunakan :
  1) Sebagai unit individual
  2) Sebagai resonator panel berlubang
  3) Sebagai resonator celah

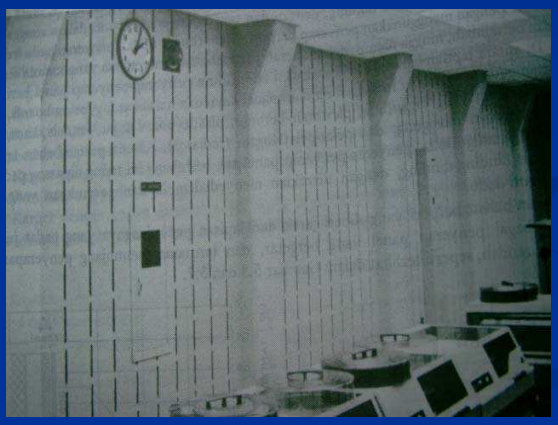
Resonator Rongga Individual

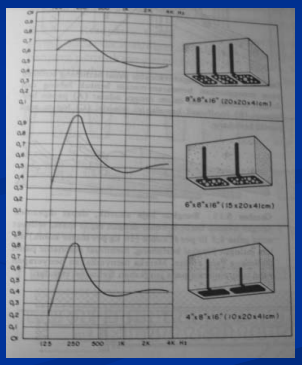
- Resonator rongga individual yang dibuat dari tabung tanah liat kosong dengan ukuran-ukuran berbeda digunakan di gereja-gereja Skandinavia pada abad pertengahan. Penyerapannya yang efektif tersebar antara 100 – 400 Hz
- Balok beton standar yang menggunakan campuran yang biasa tetapi dengan rongga telah ditetapkan disebut unit Soundbox, merupakan jenis resonator berongga jaman sekarang. Soundbox memiliki celah pada permukaan dan rongga di tengahnya yang biasanya diisi dengan bahan anti api
- Jika dijadikan sebagai dinding maka tidak diperlukan lagi pemasangan lapisan permukaan penyerap.
- Bagian permukaan balok yang terlihat dapat dicat, secara fisik lebih tahan sehingga cocok untuk digunakan dalam ruang olah raga, jalur-jalur bowling, ruang-ruang alat mekanis, terminal kendaraan dan jalan raya padat

84

Resonator Rongga Individual

- Unit Soundbox

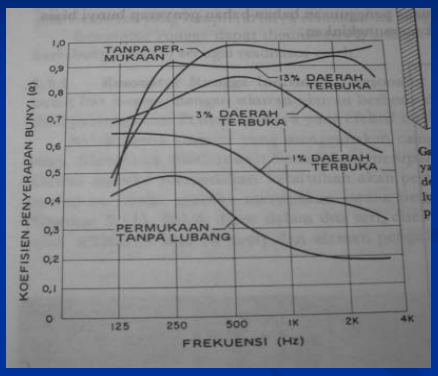




85

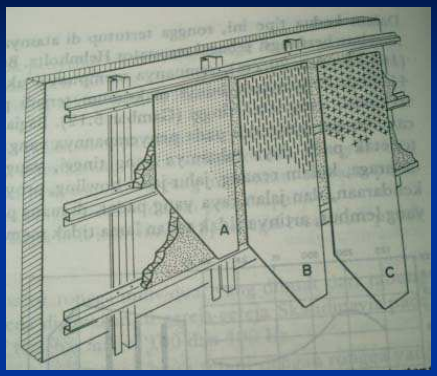
Resonator Panel Berlubang

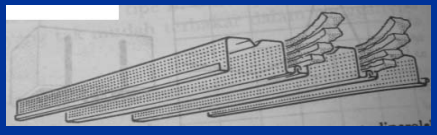
- Panel berlubang yang diberi jarak pisah terhadap lapisan penunjang padat, banyak digunakan dalam aplikasi prinsip resonator berongga.
- Panel berlubang ini dipasang berderet yang disusun dari panel-panel berlubang dengan jenis bahan dan lubang yang berbeda. Karena pemasangan panel berlubang yang sama secara besar-besaran dapat membuat waktu dengung menjadi sangat kecil.



86

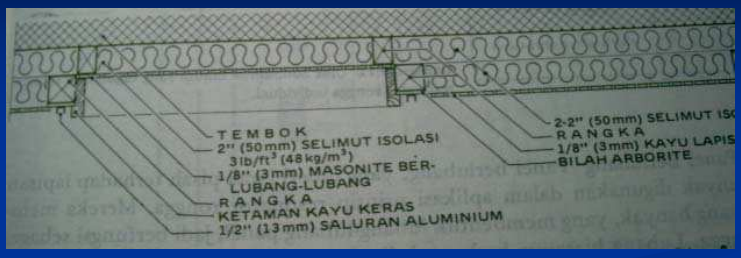
Resonator Panel Berlubang

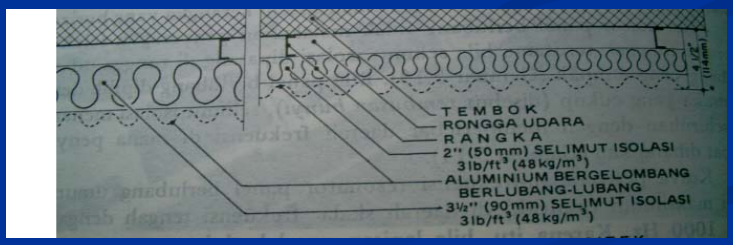




87

Resonator Panel Berlubang

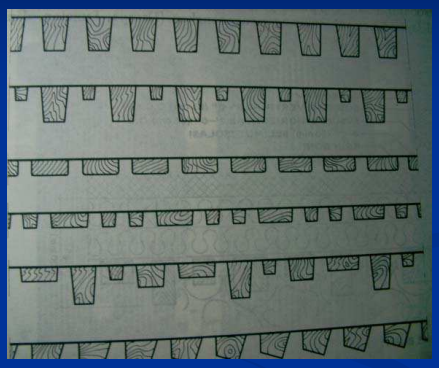




88

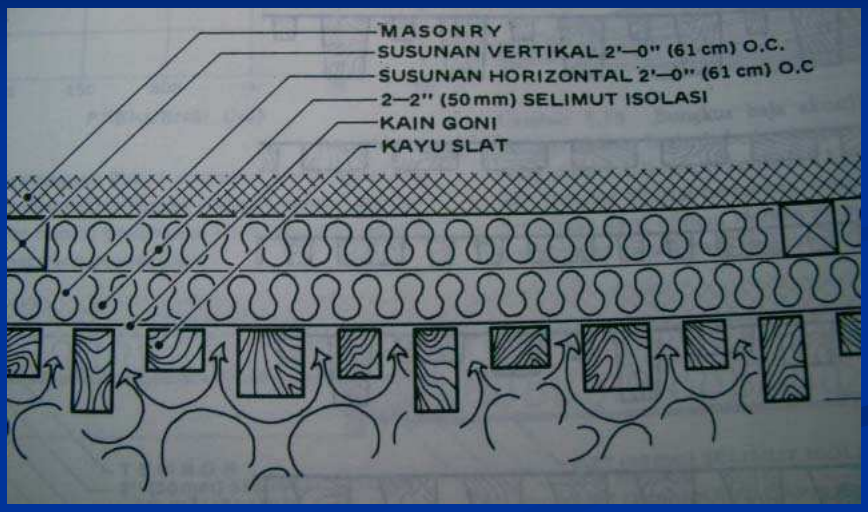
Resonator Celah

- Lapisan permukaan atau layar yang berupa irisan-irisan kayu yang memiliki jarak pisah. Dengan adanya jarak pisah ini bunyi dapat lewat tanpa terhalang untuk diserap oleh bahan penyerap dibelangkannya. Jarak pisah ini disebut tembusan bunyi.
- Biasanya resonator celah ini digunakan untuk melindungi bahan penyerap di belakangnya



89

Daerah Tembus Bunyi pada Resonator Celah



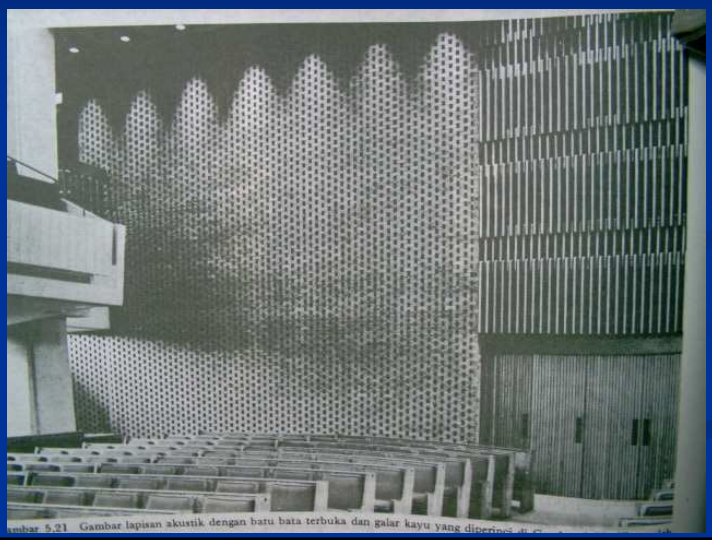
90

Resonator Celah



91

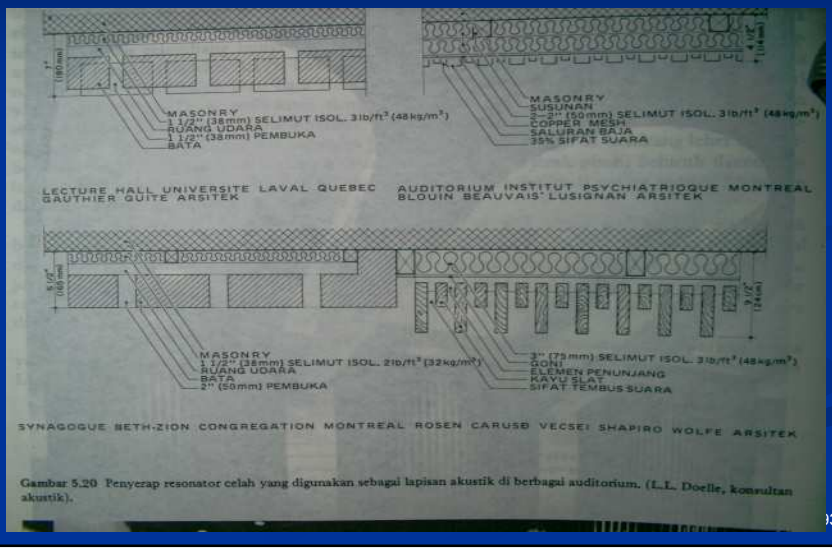
Resonator Celah dengan batu bata dan kayu slat



Gambar lapisan akustik dengan batu bata terbuka dan galar kayu yang digunakan

92

Resonator Celah dengan batu bata dan kayu slat

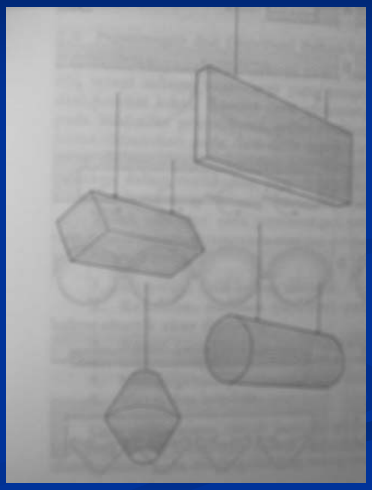


Gambar 5.20 Penyerap resonator celah yang digunakan sebagai lapisan akustik di berbagai auditorium. (L.L. Doelle, konsultan akustik).

93

Penyerap Ruang

- Bila dinding-dinding batas yang biasa dalam auditorium tidak menyediakan tempat yang cocok atau cukup untuk lapisan akustik konvensional benda-benda penyerap bunyi yang disebut penyerap ruang atau penyerap fungsional dapat digantungkan pada langit-langit sebagai unit tersendiri
- Penyerap ruang biasanya digunakan untuk menyerap kebisingan.



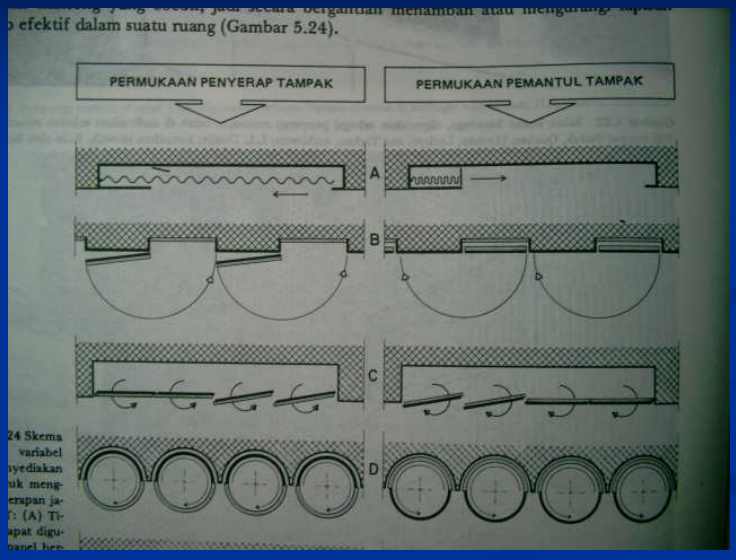
94

Penyerap yang dapat divariasikan

- Karena penggunaan ruang auditorium tidak selalu sama maka dibutuhkan waktu dengung yang berbeda-beda sehingga harus dicari bahan penyerap yang dapat divariasikan sesuai kebutuhan.
- Contoh penyerap yang dapat divariasikan adalah
  - panel yang dapat digeser, berengsel dan dapat dipindah-pindahkan
  - Tirai yang dipasang dapat dibentang di atas dinding atau digulung kembali dalam kantong yang cocok

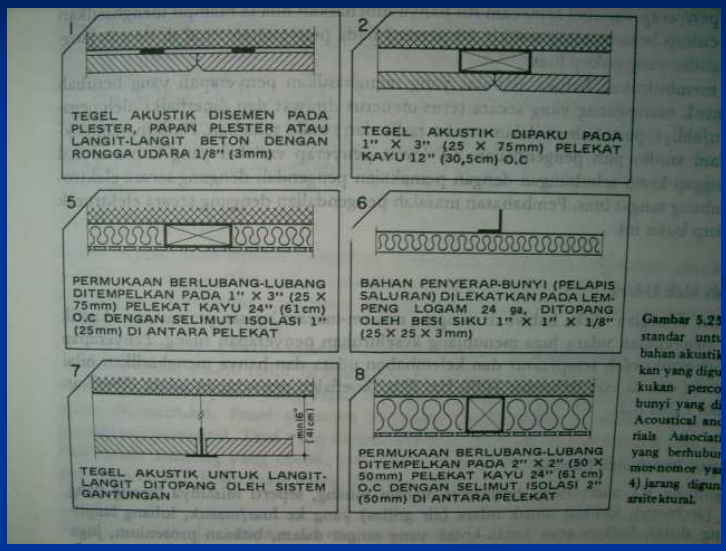
95

Penyerap yang dapat divariasikan



96

Pemasangan Bahan Penyerap



97

Pemilihan Bahan Penyerap

Berdasarkan :

- Koefisien penyerapan bunyi pada frekuensi-frekuensi yang ada
- Penampilan (ukuran, tepi, sambungan, warna, jaringan)
- Daya tahan terhadap kebakaran dan isolator api
- Biaya instalasi
- Kemudahan instalasi
- Keawetan terhadap goresan atau luka mekanik, kutu, cuaca
- Pemantulan cahaya
- Perawatan, pembersihan
- Kondisi pemasangan (temperatur, kelembaban)
- Keserasian dengan elemen-elemen ruangan

98