Fisika Bangunan 2:
Bab 12 . Pengendalian Bising

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

123

Metoda Pengendalian Bising secara lokal

1. **The source** - solutions attempt to prevent noise being generated to start with e.g. replacing worn parts, lubricating dry parts, or changing design of system e.g. noiseless plumbing systems have controlled water velocity and special values, using noise-suppressing alloys etc. OR sound may be used to mask noise e.g. musak, music, or sound conditioning.

2. **The sound radiator** - reduce or isolate the vibrations from any possible radiating surfaces (sounding boards) e.g. using flexible connectors and mountings. Care must be taken to ensure that the mounting and the machinery do not resonate. General rule is that the forcing frequency must be (square root of 2) (natural frequency) of the mounting (frequency at which mounting resonates) before any improvement takes place; higher the ratio, better the isolation. Sounding board modifications - if vibration cannot be isolated then board modifications must be made e.g. cut board into several pieces, each smaller than wavelength of most undesirable spectral

124

3. **Reduksi Noise (Noise reduction) antara sumber dan penerima. Tiga tipe noise reduction**
   - Penyerapan bising (noise absorption)
     Energi suara di lewatkan pada material berpori yang lunak. Energi hilang karena gesekan dengan serat.
     Efektif pada frekuensi tinggi daripada frek. Rendah.
   - Insulasi Bising (Noise insulation) – dua tipe barrier yang sering dipakai :
     - **complete enclosure** – sumber suara atau penerima ditutup pelindung bising
     - **partial barrier** – barrier pada penerima pemantulkan bising
   - **Resonators** – digunakan pada frekuensi rendah. Pemantul suara menahan bising yang datang. Misal pada cerobong.

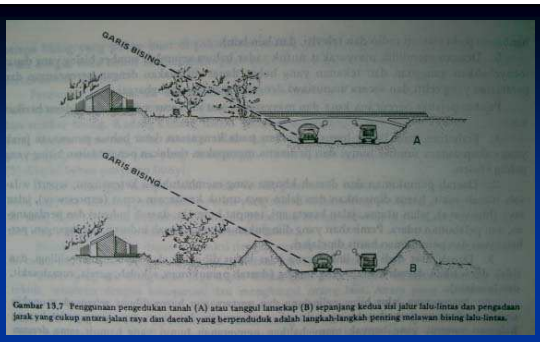
4. **Reduksi noise pada penerima** – Berupa Ear plugs, ear muffs, atau pelindung telinga lainnya. Menurunkan noise sampai 40 dB. Tapi kadang mengganggu pendengaran dan gatal pada telinga

125

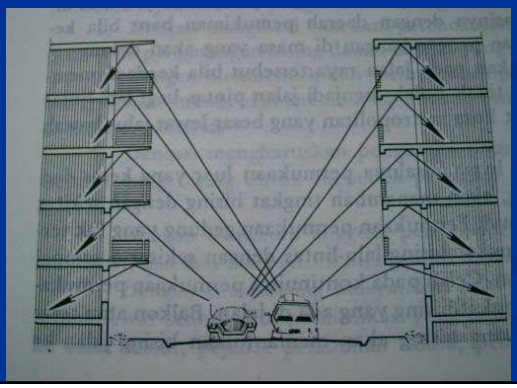
Pengendalian Bising Secara (Tata) Perencanaan Kota

- Penentuan jarak yang cukup antara sumber bunyi misal pabrik dengan daerah penerima (pemukiman)
- Daerah khusus yang memiliki ketenangan harus dipisah dari jalan raya
- Penggunaan jalur hijau pelindung dan pertamanan harus dibuat sebanyak mungkin untuk mengurangi bising karena pohon-pohon dan rumput dapat menjadi pereduksi bising
- Membatasi tingkat kebisingan maksimum
- Penggunaan pengedukan tanah atau tanggul untuk mengurangi bising lalu lintas
- Pembuatan daerah bayang-bayang bising dengan penghalang

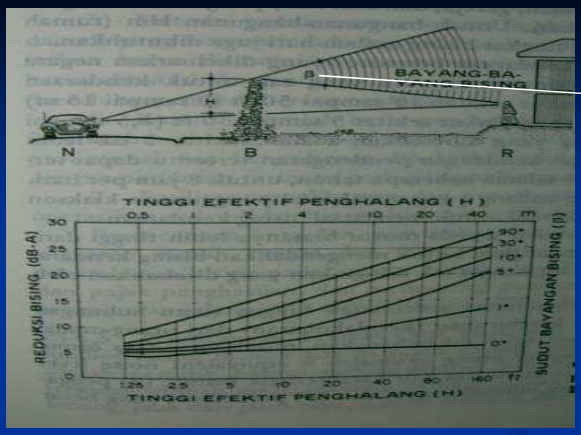
126



Gambar 13.7 Penggunaan pengedukan tanah (A) atau tanggul lansekap (B) sepanjang kedua sisi jalur lalu-lintas dan pengadaan jarak yang cukup antara jalan raya dan daerah yang berpenduduk adalah langkah-langkah penting melawan bising lalu-lintas.



127



15 derajat

Semakin elastis suatu vegetasi semakin kecil noise yang lewat karena terjadi pergeseran pori. Pohon yang elastis akan menimbulkan suara saat bergerak (misal bambu). Sedangkan pohon kacapiring, the-tehan lebih efektif sebagai penghalang bayangan bising

128

Pengendalian Bising Pada Rancangan Arsitektur

- Ruang-ruang sumber bising harus diisolasi secara horisontal dan vertikal terhadap ruang yang tidak tolerir terhadap bising
- Ruang-ruang bising ditempatkan di dekat daerah yang dipengaruhi bising lain
- Dalam rancangan akustik pemukiman, Penggolongan ruang menjadi kelompok tenang dan kelompok bising. Kelompok ruang tenang : ruang tidur dan belajar, kelompok ruang bising : dapur, kamar mandi, ruang mendengar musik, ruang ulitity, tangga, ruang ketel uap.

Diperlukan pengetahuan mengenai dinamika fungsi dari suatu ruangan

129

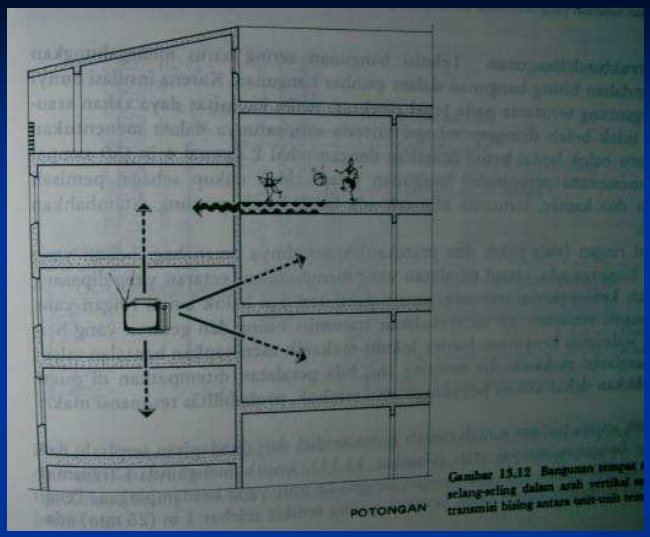
Contoh rancangan ruang tinggal

1. Bagian ruang tenang harus diisolasi dengan tembok dan lantai atau oleh ruang yang tidak terlampau rentan pada sumber bising seperti jalan masuk, serambi, tangga dan lemari
2. Ruang keluarga dalam suatu apartemen tidak boleh berdampingan dengan ruang tidur apartemen lain. Ruang tidur dan ruang keluarga dalam pasangan horisontal dan vertikal harus berdampingan dengan satu diatasnya.
3. Ruang tidur tidak berdampingan dengan jalan raya
4. Kamar mandi harus terpisah dengan efisien secara akustik dari ruang keluarga dan tidak boleh dirancang di atas ruang keluarga atau ruang tidur. Alat kamar mandi tidak boleh dipasang sepanjang tembok yang memisahkan ruang keluarga dan kamar mandi
5. Pintu yang menuju ruang tidur dan kamar mandi harus mempunyai insulasi bunyi yang cukup yaitu dengan panel dari inti padat (solid-core panel) dan direkat (gasketed)

130

6. Tangga tidak boleh berdampingan dengan ruang tidur. Pijakan suatu tangga harus ditutupi dengan bahan lunak untuk menghindari bising langkah-langkah kaki
7. Barisan balkon yang tak terputus sepanjang dinding luar bangunan harus dihindari.
8. Denah apartemen yang selang seling secara vertikal harus dihindari karena bising dari sumber tunggal dapat menembus beberap unit tempat tinggal pada waktu yang sama
9. Jendela harus diatur supaya suara pembicaraan dari suatu apartemen ke apartemen lain menjadi minimum
10. Rumah dengan teras terbuka di belakang dan rumah dengan halaman yang dikelilingi dinding menyediakan deraja privacy akustik yang lebih tinggi daripada rumah tunggal terpisah (single family detached house)

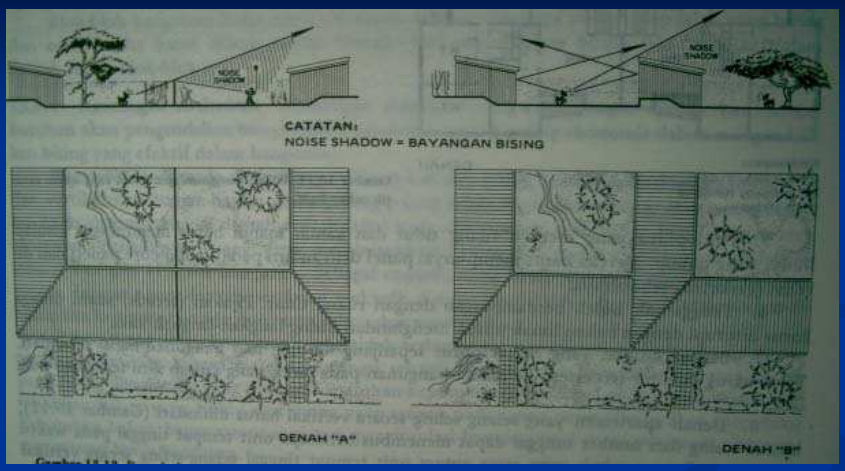
131



Secara akustik baik karena menghalangi perjalanan bising struktur tetapi secara struktur bangunan lantai berbeda bisa mengurangi kekuatan

132

Kasus pada dinding pemisah antara perumahan
dan perkampuang penduduk



133

Rancangan Struktural/Bangunan

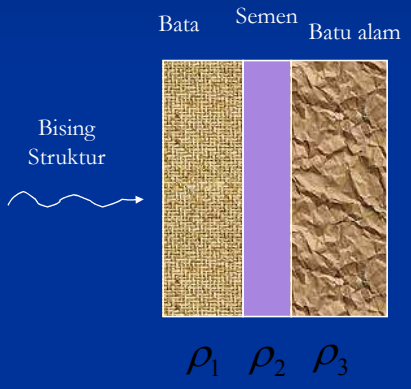
- Teknisi bangunan sering harus menggabungkan langkah-langkah pengendalian bising bangunan kedalam gambar bangunan. Karena insulasi bunyi lantai atau dinding tergantung terutama pada tebal struktur, maka kapasitas daya tahan atau kekuatan bukan satu-satunya kriteria perancangan. Misal suatu balok lantai beton pratekan dengan tebal 2 – 4 inchi memenuhi prasyarat bagunan tapi tidak cukup sebagai pemisah horisontal antar dua kamar
- Konstruksi lantai ringan sepenuhnya aman bagi beban dinamik maupun statis tapi tidak bisa menahan resonansi dari peralatan getar yang ditaruh di atasnya. Resonansi ini menyebabkan transmisi bising dan getaran yang bertambah lewat lantai meski sudah dipasang bahan anti getar dibawah peralatan tersebut.
- Penempatan peralatan di pusat rentang (span) memiliki probabiltas resonansi yang lebih besar dari pada di dekat kolom penyangga atau dinding

134

- Tembok pemisah antara barisan rumah-rumah harus terdiri dari dua lapisan terpisah, dan dibangun dari dasar bangunan sampai atap untuk menghindari transmisi bising impak akibat langkah kaki yang terjadi dari satu unit tempat tinggal ke unit yang berdampingan. Untuk menjamin lapisan pemisah ini tidak tertutup semen biasanya digunakan selimut isolasi inorganik dalam celah vertikal
- Untuk bising dari kereta api digunakan bantalan asbestos-timah anti getar.

135

Impact dipengaruhi oleh kombinasi densitas, elastisitas media dan frekuensi sumber bising



Karena Y3>Y2 maka tranmisi bising struktur terhalang oleh batu alam meskipun ρ3 lebih besar dari ρ2 (Y=modulus Young)

Semakin besar densitas kecepatan transmisi semakin besar

136