Fisika Bangunan 2:
Bab 9 . Persyaratan Akustik

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

Persyaratan Akustik Auditorium

- Harus ada kekerasan (loudness) yang cukup terutama di tempat duduk yang jauh
- Distribusi energ suara (L_w) harus merata
- Karakteristik dengung optimum harus terpenuhi
- Ruang harus bebas dari cacat-cacat akustik seperti
  - gema
  - pemantulan yang berkepanjangan (long delayed reflection)
  - gaung
  - pemusatan bunyi
  - distorsi
  - bayangan bunyi
  - resonansi suara
- Bising dan getaran yang menggangy harus dihindari

Kekerasan (loudness) yang cukup

- Kekerasan menjadi masalah karena ukuran ruang yang besar
- Energi yang hilang saat perambatan bunyi karena penyerapan dari penonton dan isi ruang

- Cara mengatasi :

1. Auditorium harus dibentuk agar penonton sedekat mungkin dengan sumber bunyi, misal dengan penggunaan balkon
2. Posisi sumber bunyi dinaikkan agar gelombang bunyi langsung dapat diterima penonton
3. Lantai tempat penonton dibuat landai
4. Sumber bunyi harus dikelilingi oleh permukaan-permukaan pemantul (plaster, gypsum board, plywood, plexiglas, papan plastik kaku) yang besar dan banyak

101

Kekerasan (loudness) yang cukup

5. Luas lantai dan volume auditorium harus dijaga agar cukup kecil sehingga jarak yang harus ditempuh bunyi langsung dan pantul lebih pendek
6. Permukaan pemantul bunyi yang paralel (horisontal maupun vertikal), terutama yang dekat sumber bunyi harus dihindarkan agar tidak ada pemantulan kembali ke sumber bunyi kecuali pada pertunjukkan musik atau vokal
7. Penonton harus berada di daerah penonton yang menguntungkan baik dalam hal melihat maupun mendengar. Lorong antara tempat duduk jangan ditempatkan sepanjang sumbu longitudinal auditorium dimana kondisi melihat dan mendengar baik
8. Sumber bunyi tambahan (misal paduan suara pada gereja) harus dikelilingi oleh permukaan pemantul

102

Difusi Bunyi

- Dua hal penting dalam usaha pengadaan difusi dalam ruang
- Permukaan tak teratur
  elemen-elemen bangunan yang ditonjolkan, langit-langit yang ditutup, dinding-dinding yang bergerigi, kotak-kotak yang menonjol, dekorasi permukaan yang dipahat, bukaan jendela yang tak dalam
- Penggunaan penyebar akustik

103

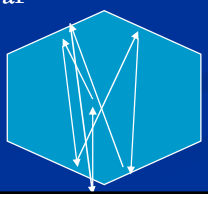
Pengendalian Dengung

- Perpanjang bunyi akibat pemantulan berulang-ulang dalam ruang tertutup setelah sumber bunyi dimatikan disebut dengung
- Karakteristik dengung optimum tergantung volume dan fungsi ruang berarti :
  - karakteristik Reverberant Time terhadap frekuensi yang disukai
  - perbandingan bunyi pantul terhadap bunyi langsung yang tiba di penonton menguntungkan
  - pertumbuhan dan peluruhan bunyi optimum

104

Eliminasi Cacat Akustik Ruang

- Gema
  Gema terjadi jika selang minimum antara bunyi langsung dan pantulan sangat besar yaitu minimum 1/25 detik untuk pembicaraan dan 1/10 detik untuk musik
- Pemantulan yang berkepanjangan (long delayed)
- Gaung
  Gaung terdiri dari gema-gema kecil yang berturutan dengan cepat dan dapat dapat dicatat serta diamati bila ledakan bunyi singkat seperti tepukan tangan atau tembakan. Terjadi pada permukaan-permukaan yang tidak sejajar



105

Eliminasi Cacat Akustik Ruang(2)

- Pemusatan bunyi (hot spot) dan kelengasan bunyi (dead spot)
- Coupled spaces
  Masuknya bunyi dengung akibat dua ruangan berdekatan dihubungkan oleh rongga udara (serambi, pintu keluar masuk)
  Cara mengatasi dengan pemisahan ruangan secara akustik, menyediakan RT yang sama atau mengurangi RT kedua ruangan
- Distorsi
  Perubahan kualitas bunyi misik yang tidak dikehendaki karena penyerapan akuttik yang berlebihan. Diatasi dengan lapisan akustik yang seimbang pada seluruh rentang frekuensi
- Resonansi Ruangan (kolorasi)
  Bunyi dengan frekuensi tertentu cenderung lebih keras dibanding bunyi pada frekuensi yang lain. Biasanya terjadi pada ruang kecil

106

- Bayangan Bunyi
  Terjadi pada bagian bawah balkon yang menonjol terlalu jauh ke dalam ruang udara suatu auditorium. Cara mengatasi dengan menghindari ruang di bawah balkon melebihi dua kali tinggi
- Serambi bisikan (whispering gallery)
  Frekuensi yang tinggi merangkak sepanjang permukaan lengkung seperti setengah bola . Bunyi bisikan akan terdengar pada sisi lengkung lain.

107