

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan secara garis besar dari penelitian yang sudah dilakukan adalah :

1. Perbedaan frekuensi mempengaruhi pola penyebaran bunyi dalam ruang. Semakin rendah frekuensi, semakin besar energi bunyi yang menerobos ke dalam ruang. Daerah yang menerima bunyi dalam ruang juga semakin luas. Kondisi ini terjadi pada semua bentuk dan letak lubang yang diteliti.
2. Daerah di depan lubang (titik A,B,C) memiliki nilai *SPL* yang lebih tinggi dibanding daerah di samping lubang, dekat dinding (titik D,E,F).

5.1.1 Luas Lubang

1. Adanya lubang akan mengurangi nilai *NR* partisi (utuh) terutama pada frekuensi tinggi.
2. Makin luas lubang penghawaan, makin kecil nilai *NR* partisi. Hal ini terjadi pada semua frekuensi yang diukur (1 KHz - 8 KHz pada model, atau 125 Hz - 1 KHz pada kondisi riil) sampai batas luas lubang tertentu.
3. Agar partisi mampu mereduksi suara dari dalam gedung sebesar 22 dB, lubang dibuat kurang lebih sebesar 0,6 % luas partisi. Dalam penelitian ini luas lubang adalah 0,13 m² atau 20,86 cm² (pada model) pada partisi ruang kelas yang berukuran 8 m x 3,36 m .

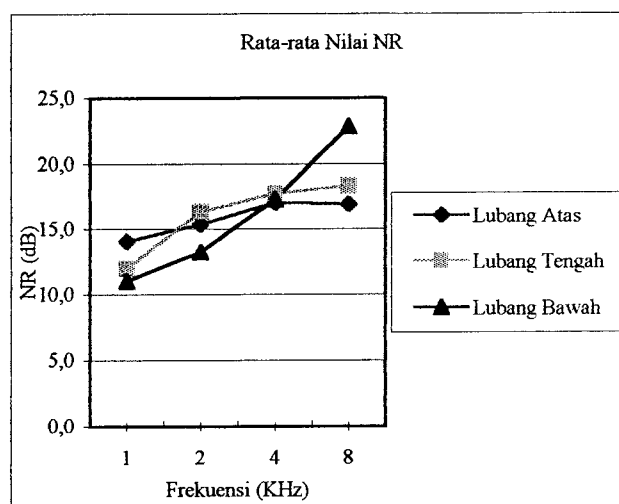
5.1.2 Bentuk Lubang

1. Pada frekuensi yang sama, perbedaan bentuk lubang dengan luasan yang sama tidak memberi pengaruh yang *significant* pada nilai *NR*.
2. Perbedaan tampak pada pola penyebaran bunyi dalam ruang. Lubang arah vertikal pada umumnya lebih menyebarkan bunyi ke dalam ruang dibanding lubang horisontal (rata-rata memiliki nilai selisih *NR* lebih kecil dari kelompok lubang vertikal).
3. Beberapa pengukuran menunjukkan bahwa lubang menyebarkan bunyi menyerupai *column speaker* dimana kelompok lubang horisontal meneruskan bunyi ke dalam ruang (ke titik C) lebih jauh dari kelompok lubang vertikal dan meneruskan bunyi ke arah samping lubang (ke titik D) lebih pendek dari kelompok lubang vertikal. Ditunjukkan oleh nilai selisih *NR* pada titik C pada kelompok lubang horisontal yang lebih rendah dari kelompok lubang vertikal (pada rasio yang sama) dan nilai selisih *NR* pada titik D kelompok lubang vertikal yang lebih tinggi dari kelompok lubang horisontal pada rasio yang sama. Lubang 1:8 pada frekuensi 4 KHz, 1:4, 1:8, 4:1 dan 8:1 pada frekuensi 8 KHz menunjukkan pola ini lebih jelas daripada kelompok lubang lainnya (Gambar 4.19, 4.21, 4.23, 4.25). Penyebab gejala ini tidak dibahas lebih lanjut dalam penelitian ini.

5.1.3 Letak Lubang

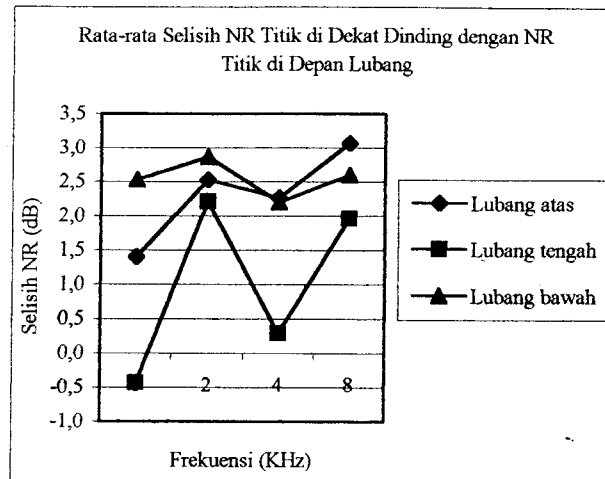
1. Perbedaan letak lubang mempengaruhi besarnya *NR* partisi.

2. Pada frekuensi 1 KHz dan 2 KHz lubang pada sebelah atas partisi memiliki kemampuan mereduksi bunyi lebih baik daripada lubang sebelah bawah. Pada frekuensi 4 KHz kemampuan lubang sebelah atas, tengah dan bawah untuk menahan bunyi hampir sama. Pada frekuensi 8 KHz lubang sebelah bawah mereduksi bunyi lebih baik daripada lubang sebelah atas (Gambar 5.1). Penyebab perbedaan kemampuan mereduksi bunyi ini tidak dibahas disini, dan memerlukan penelitian lebih lanjut.



Gambar 5.1 Rata-Rata Nilai *NR* Partisi

3. Pola penyebaran bunyi dalam ruang untuk partisi dengan lubang di sebelah atas dan bawah hampir sama. Lubang sebelah tengah akan menyebarkan suara di dalam ruang secara lebih merata bila dibandingkan 2 perletakan lubang lainnya (Gambar 5.2).



Gambar 5.2 Pola Penyebaran Bunyi dalam Model dengan Perbedaan Letak Lubang

5.1.4 Pengaruh Penambahan Bahan Penyerap Bunyi

1. Bahan penyerap bunyi paling besar pengaruhnya bila diletakkan di dekat lubang, dalam penelitian ini pada partisi atau langit-langit sebelah depan. Pada dinding yang berseberangan dengan partisi, pengaruhnya akan semakin kecil
2. *NR* tertinggi pada lubang di sebelah atas dan bawah partisi, diperoleh bila penyerap diletakkan di partisi, di atas atau di bawah lubang. Untuk lubang di tengah partisi, *NR* tertinggi diperoleh bila bahan penyerap diletakkan di langit-langit pada sisi yang dekat partisi .

5.2 SARAN

5.2.1 Luas Lubang

1. Nilai tingkat kebisingan gedung B (Lampiran 3) yang diperoleh dapat berubah karena perubahan aktivitas dan jumlah pengguna

gedung di masa yang akan datang. Hasil yang sudah diperoleh dapat disempurnakan dengan meningkatkan jumlah waktu pengukuran dan menggunakan metode pengukuran yang lebih baik.

2. Bila lubang sebesar 0,6 % luas partisi dianggap terlalu kecil, dapat diperbesar dengan memberikan bahan penyerap bunyi untuk menurunkan *SPL* di dalam ruang. Perbandingan antara bahan penyerap yang diperlukan dan penambahan luas lubang tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Kurva Insulasi Gabungan (Parkin & Humphrey 1969) dapat digunakan untuk memperkirakan luas lubang (diluar penelitian ini), dengan catatan, ada sedikit penyimpangan pada nilai-nilainya.

5.2.2 Bentuk Lubang

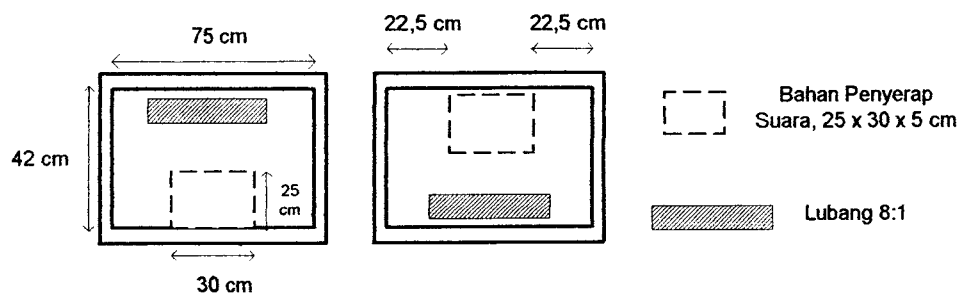
1. Bentuk lubang yang sebaiknya digunakan adalah arah memanjang horisontal yang lebih mampu menahan penerobosan suara dari kelompok lubang vertikal.
2. Dilihat dari nilai selisih *NR* pada kelompok lubang horisontal, lubang dengan rasio 2:1 memiliki pola penyebaran bunyi yang paling menguntungkan (nilai *NR* pada sebagian besar daerah dalam ruang lebih tinggi dibanding rasio lubang yang lain).
3. Untuk memperjelas perilaku penyebaran bunyi perlu dilakukan pengukuran dengan perubahan panjang dengan lebar yang sama dan sebaliknya.

5.2.3 Letak Lubang

1. Lubang sebaiknya tidak diletakkan di tengah partisi karena selain mengakibatkan gangguan visual bagi pengguna ruang, untuk sumber suara setinggi manusia, letak ini paling merugikan karena penyebaran suara akan merata di dalam ruang sedangkan pemberian bahan penyerap hanya memberi sedikit pengaruh.

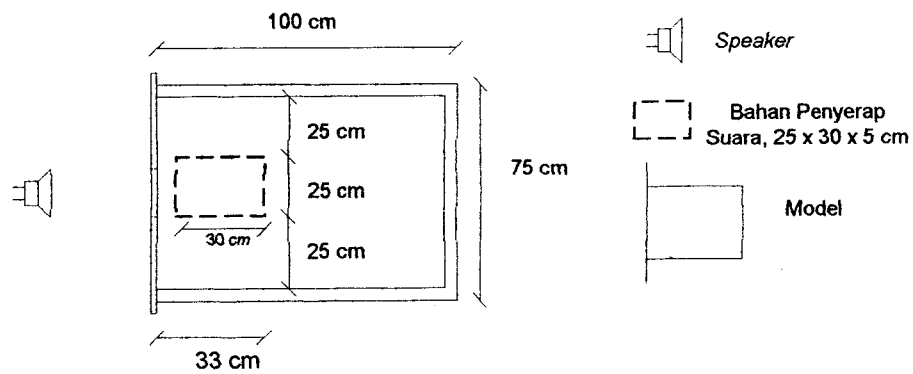
5.2.4 Pengaruh Penambahan Bahan Penyerap

1. Untuk menurunkan *SPL* di dalam ruang, dapat ditambahkan bahan penyerap bunyi yang sebaiknya diletakkan pada partisi, di atas atau di bawah lubang agar dapat mengurangi *SPL* dengan maksimal (Gambar 5.3)



Gambar 5.3 Letak Bahan Penyerap Suara pada Partisi (Gambar Potongan)

2. Kemungkinan lain perletakan bahan penyerap adalah pada langit-langit, pada sisi yang dekat partisi dengan nilai *NR* yang lebih rendah daripada perletakan pada partisi sebesar 0 dB sampai 6 dB pada lubang sebelah atas dan 0 dB sampai 8 dB pada lubang sebelah bawah. (Gambar 5.4)



Gambar 5.4 Letak Bahan Penyerap Suara pada Langit-langit Model (Gambar Denah)

3. Sebaiknya bahan penyerap tidak diletakkan di daerah dinding yang berseberangan dengan partisi (untuk semua perletakan lubang) karena akan memberi manfaat yang minimal pada penyerapan bunyi.