

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN REKOMENDASI MODEL

#### VI.1 Kesimpulan

Dari hasil data dan analisa yang dilakukan maka dapat kita ketahui bahwa hasil keseluruhan kondisi yang didapat kurang begitu memenuhi syarat untuk kenyamanan akustik di dalam ruang kuliah di lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Hasil analisa menunjukkan banyak terdapat cacat akustik yang terjadi di dalam ruang, banyak disebabkan karena ruang kuliah yang digunakan tidak ditata untuk menjamin kenyamanan akustik di dalam ruang. Material permukaan ruang semua terbuat dari permukaan yang keras yang berjenis pemantul sempurna sehingga kondisi mendengar di dalam ruang sangat jelek.

Kondisi permukaan ruang yang bermaterial keras ini menyebabkan banyaknya terjadi cacat akustik di dalam ruang, seperti terjadi pemantulan berkepanjangan dalam ruang, adanya gema sehingga mengakibatkan ketidakjelasan kata. Tata letak ruang yang kurang baik juga turut mempengaruhi ketidaknyamanan audio dalam ruang, seperti letak ruang yang berdekatan dengan area parkir atau jalan utama.

Jumlah bukaan pada tiap ruang sampel cukup banyak dan memiliki jenis yang beragam serta dimensi yang cukup besar, bukaan pada tiap ruang sampel terdapat pada sepanjang sisi kiri dan sisi kanan ruang. Jumlah bukaan yang banyak ini mengakibatkan terjadinya ruang menerima kebisingan yang tinggi dari

luar, selain itu juga mengakibatkan tingginya intensitas cahaya matahari yang menyebabkan suhu dalam ruang menjadi cukup tinggi sehingga kecepatan rambat suara meningkat.

Secara umum hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa sampel ruang kuliah di lingkungan Universitas Islam Indonesia tidak dapat memenuhi kenyamanan audio pada audiens mahasiswanya, hal ini disebabkan karena banyaknya permasalahan akustik yang terjadi pada ruang. Tingginya kebisingan yang terjadi pada ruang, adanya pemantulan yang berulang-ulang dan banyaknya terjadi cacat akustik serta tidak meratanya distribusi bunyi pada semua sudut ruang. Hal tersebut diatas mengakibatkan tidak terciptanya kenyamanan audio di dalam ruang selain itu juga kondisi ruang yang tidak dibuat untuk kenyamanan dalam mendengar turut serta memberi pengaruh menciptakan ketidaknyamanan dalam mendengar.

### **VI.II Rekomendasi Model**

Berdasarkan hasil penelitian dan studi literatur yang dilakukan, maka peneliti memberikan suatu rekomendasi model guna mendapatkan suatu kenyamanan akustik yang lebih baik dari sebelumnya. Rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil penelitian pada sampel, dimana rekomendasi yang diberikan berdasarkan permasalahan kategori sampel ruangnya.

Setiap kategori sampel memiliki permasalahan tersendiri serta rekomendasi model yang berbeda pula, akan tetapi dalam penelitian ini secara

umum rekomendasi yang diberikan hampir memiliki kesamaan pada semua kategori hanya beberapa item rekomendasi yang berbeda pada setiap kategorinya.

Rekomendasi yang diberikan berdasarkan pada kategori ruang sampel, rekomendasi yang diberikan yaitu :

#### **A. Kategori Satu**

Pada kategori satu sampel ruang ini rekomendasi yang diberikan yaitu :

1. Untuk lapisan permukaan ruang khususnya pada bagian dinding diberikan suatu lapisan akustik tersendiri. Pada dinding sisi kiri dan sisi kanan ruang digunakan lapisan papan gipsum (*gypsum board*) tebal 13 mm dimana pada lapisan bawahnya terdapat rongga udara dan selimut isolasi (lihat lampiran gambar detail dinding) yang terbuat dari serat *fiberglass*/serat kaca tebal 50 mm. Lapisan ini selain berfungsi sebagai penyerap juga berfungsi sebagai pemantul suara, suara yang diterima sebagian diserap dan sebagian lagi dipantulkan kembali.

Pada bagian dinding belakang diberikan lapisan akustik khusus yang berbeda dengan lapisan dinding diatas, dinding bagian belakang diberikan selimut isolasi ganda dengan tebal 50 mm yang ditutupi kain goni kemudian diletakkan mistar kayu 19 mm x 19 mm yang dipasang berselang-seling dengan jarak selang 20 mm (lihat lampiran gambar detail). Untuk lapisan permukaan lantai diberikan lapisan karpet setebal minimal 10 mm yang diletakkan biasa tanpa direkatkan.

2. Pada bagian plafond ruang diberikan elemen pemantul yang telah diatur sedemikian rupa sehingga mampu memberikan jangkauan

pemantulan yang maksimal. Elemen pemantul ini terbuat dari papan gipsum dengan tebal 16 mm yang digantung dengan kawat baja dengan menggunakan penggantung pegas dan karet (lihat lampiran potongan dan detail penggantung).

3. Bukaan pada ruang sampel dibuat seminim mungkin, pada sisi dalam (yang menghadap selasar) ruang semua bukaan ditutup/ditiadakan sedang pada sisi satunya (sisi ruang yang berdekatan dengan jalan) bukaan hanya diletakkan pada sebagian sisi dinding saja (lihat lampiran gambar denah). Jenis bukaan jendela hanya satu yang terbuat dari rangka kayu dan menggunakan kaca setebal 10 mm, jika dimungkinkan digunakan kaca ganda. Untuk pintu terdapat satu buah yang terbuat dari kayu dengan peletakan pada sisi samping bagian depan.
4. Untuk mengatasi kebisingan tinggi dari luar yang terjadi terus menerus sepanjang siang, maka sepanjang sisi bagian luar diberikan suatu beton berongga yang berfungsi sebagai penyerap bunyi.
5. Peletakan penguat suara/*speaker* pada ruang sampel diletakkan pada bagian langit-langit ruang, peletakan pada posisi ini diasumsikan dapat menyebarkan suara secara merata (lihat gambar 5.9 hal. 158).
6. Untuk *furniture* di dalam ruang, untuk tempat duduk direkomendasikan menggunakan jenis meja dan kursi yang terpisah dengan material dari kayu serta untuk kursinya dilapisi busa, sedang untuk papan tulis dan *screen* terbuat dari triplek.

7. Penggunaan alat pengatur suhu diberikan pada setiap ruang yang bertujuan untuk menjaga kestabilan suhu dalam ruang.
8. Untuk pencegahan bising dari luar diharapkan juga pada luar bangunan diberikan vegetasi dengan jarak yang rapat, pemilihan jenis vegetasi yang dapat tumbuh cukup tinggi dan berdahan rindang.

### **B. Kategori Dua**

Pada kategori satu sampel ruang ini rekomendasi yang diberikan yaitu :

1. Untuk lapisan permukaan ruang khususnya pada bagian dinding diberikan suatu lapisan akustik tersendiri. Pada dinding sisi kiri dan sisi kanan ruang digunakan lapisan papan gipsum (*gypsum board*) tebal 13 mm dimana pada lapisan bawahnya terdapat rongga udara dan selimut isolasi (lihat lampiran gambar detail dinding) yang terbuat dari serat *fiberglass*/serat kaca tebal 50 mm. Lapisan ini selain berfungsi sebagai penyerap juga berfungsi sebagai pemantul suara, suara yang diterima sebagian diserap dan sebagian lagi dipantulkan kembali.

Pada bagian dinding belakang diberikan lapisan akustik khusus yang berbeda dengan lapisan dinding diatas, dinding bagian belakang diberikan selimut isolasi ganda dengan tebal 50 mm yang ditutupi kain goni kemudian diletakkan mistar kayu 19 mm x 19 mm yang dipasang berselang-seling dengan jarak selang 10 mm (lihat lampiran gambar detail). Untuk lapisan permukaan lantai diberikan lapisan karpet setebal minimal 20 mm yang diletakkan biasa tanpa direkatkan.

2. Pada bagian plafond ruang diberikan elemen pemantul yang telah diatur sedemikian rupa sehingga mampu memberikan jangkauan pemantulan yang maksimal. Elemen pemantul ini terbuat dari papan gipsum dengan tebal 16 mm yang digantung dengan kawat baja dengan menggunakan penggantung pegas dan karet (lihat lampiran potongan dan detail penggantung).
3. Bukaan pada ruang sampel dibuat seminim mungkin, pada sisi luar (yang menghadap ke area parkir) ruang semua bukaan ditutup/ditiadakan sedang pada sisi satunya (sisi ruang yang menghadap selasar) bukaan hanya diletakkan pada sebagian sisi dinding saja (lihat lampiran gambar denah). Jenis bukaan jendela hanya satu yang terbuat dari rangka kayu dan menggunakan kaca setebal 10 mm, jika dimungkinkan digunakan kaca ganda. Untuk pintu terdapat satu buah yang terbuat dari kayu dengan peletakan pada sisi samping bagian depan.
4. Peletakan penguat suara/*speaker* pada ruang sampel diletakkan pada bagian langit-langit ruang, peletakan pada posisi ini diasumsikan dapat menyebarkan suara secara merata (lihat gambar 5.9 hal. 158).
5. Untuk *furniture* di dalam ruang, untuk tempat duduk direkomendasikan menggunakan jenis meja dan kursi yang terpisah dengan material dari kayu serta untuk kursinya dilapisi busa, sedang untuk papan tulis dan *screen* terbuat dari triplek.

6. Penggunaan alat pengatur suhu diberikan pada setiap ruang yang bertujuan untuk menjaga kestabilan suhu dalam ruang.
7. Untuk pencegahan bising dari luar diharapkan juga pada luar bangunan diberikan vegetasi dengan jarak yang rapat, pemilihan jenis vegetasi yang dapat tumbuh cukup tinggi dan berdahan rindang.

### **C. Kategori Tiga**

Pada kategori satu sampel ruang ini rekomendasi yang diberikan yaitu :

1. Untuk lapisan permukaan ruang khususnya pada bagian dinding diberikan suatu lapisan akustik tersendiri. Pada dinding sisi kiri dan sisi kanan ruang digunakan lapisan papan gipsum (*gypsum board*) tebal 13 mm dimana pada lapisan bawahnya terdapat rongga udara dan selimut isolasi (lihat lampiran gambar detail dinding) yang terbuat dari serat *fiberglass*/serat kaca tebal 50 mm. Lapisan ini selain berfungsi sebagai penyerap juga berfungsi sebagai pemantul suara, suara yang diterima sebagian diserap dan sebagian lagi dipantulkan kembali.

Pada bagian dinding belakang diberikan lapisan akustik khusus yang berbeda dengan lapisan dinding diatas, dinding bagian belakang diberikan selimut isolasi ganda dengan tebal 50 mm yang ditutupi kain goni kemudian diletakkan mistar kayu 19 mm x 19 mm yang dipasang berselang-seling dengan jarak selang 10 mm (lihat lampiran gambar detail). Untuk lapisan permukaan lantai diberikan lapisan karpet setebal minimal 20 mm yang diletakkan biasa tanpa direkatkan.

2. Pada bagian plafond ruang diberikan elemen pemantul yang telah diatur sedemikian rupa sehingga mampu memberikan jangkauan pemantulan yang maksimal. Elemen pemantul ini terbuat dari papan gipsum dengan tebal 16 mm yang digantung dengan kawat baja dengan menggunakan penggantung pegas dan karet (lihat lampiran potongan dan detail penggantung).
3. Bukaan pada ruang sampel dibuat seminim mungkin, pada sisi luar (yang menghadap ke area parkir) ruang semua bukaan ditutup/ditiadakan sedang pada sisi satunya (sisi ruang yang menghadap selasar) bukaan hanya diletakkan pada sebagian sisi dinding saja (lihat lampiran gambar denah). Jenis bukaan jendela hanya satu yang terbuat dari rangka kayu dan menggunakan kaca setebal 10 mm, jika dimungkinkan digunakan kaca ganda. Untuk pintu terdapat satu buah yang terbuat dari kayu dengan peletakan pada sisi samping bagian depan.
4. Peletakan penguat suara/*speaker* pada ruang sampel diletakkan pada bagian langit-langit ruang, peletakan pada posisi ini diasumsikan dapat menyebarkan suara secara merata (lihat gambar 5.9 hal. 158).
5. Untuk *furniture* didalam ruang, untuk tempat duduk direkomendasikan menggunakan jenis meja dan kursi yang terpisah dengan material dari kayu serta untuk kursinya dilapisi busa, sedang untuk papan tulis dan *screen* terbuat dari triplek.



6. Penggunaan alat pengatur suhu diberikan pada setiap ruang yang bertujuan untuk menjaga kestabilan suhu dalam ruang.
7. Untuk pencegahan bising dari luar diharapkan juga pada luar bangunan diberikan vegetasi dengan jarak yang rapat, pemilihan jenis vegetasi yang dapat tumbuh cukup tinggi dan berdahan rindang.

