

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

A. Waktu Dengung (*Reverberation Time*)

Berdasarkan waktu dengung (*Reverberation Time*), tata akustik ruang kelas musik di Purwacaraka Musik Studio Sriwijaya belum ideal. Seluruh ruang kelas musik memiliki waktu dengung di bawah jangkauan yang disarankan (standar/ideal). Berikut ini adalah data hasil perhitungan waktu dengung setiap ruang kelas musik di Purwacaraka.

| Ruang Kelas | Waktu Dengung (s) | | Kriteria |
|----------------------|-------------------|-----------|--|
| | Eksisting | Standar | |
| Vokal I | 0.52 | 1.5 – 2.0 | Eksisting < dari standar : TIDAK MEMENUHI |
| Vokal II | 0.13 | | |
| Vokal III | 0.46 | | |
| Drum | 0.10 | | |
| Keyboard/Biola/Organ | 0.43 | | |
| Gitar Elektrik | 0.41 | | |
| Bass | 0.39 | | |
| Band | 0.30 | 1.5 – 2.0 | |
| Gitar Akustik | 0.42 | 1.7 – 2.3 | |
| Pinao I | 0.40 | | |
| Piano II | 0.41 | | |

Tabel 5.1.1 Waktu Dengung Ruang Kelas Musik Purwacaraka Musik Studio
Sumber: dokumentasi pribadi

Terdapat dua metoda untuk meningkatkan waktu dengung hingga memenuhi jangkauan ideal. Metoda pertama adalah dengan memperbesar volume ruang, sedangkan metoda kedua adalah dengan memperkecil penyerapan total dalam ruang. Kedua metoda tersebut dilakukan melalui perhitungan dengan menggunakan rumus RT.

| Ruang Kelas | Volume (m ³) | | Penyerapan Total (m ² Sabin) | | Standar RT (s) |
|----------------------|--------------------------|-----------|---|---------------|----------------|
| | Eksisting | Saran | Eksisting | Saran | |
| Vokal I | 31.42 | 91 – 121 | 9.69 | 2.51 – 3.35 | 1.5 – 2.0 |
| Vokal II | 33.75 | 376 – 502 | 40.14 | 2.70 – 3.60 | |
| Vokal III | 38.3 | 126 – 168 | 13.45 | 3.06 – 4.09 | |
| Drum | 24.6 | 355 – 474 | 37.91 | 1.97 – 2.62 | |
| Keyboard/Biola/Organ | 24.7 | 86 – 114 | 9.13 | 1.98 – 2.63 | |
| Gitar Elektrik | 19.4 | 72 – 96 | 7.64 | 1.55 – 2.07 | |
| Bass | 13.6 | 52 – 69 | 5.52 | 1.09 – 1.45 | |
| Band | 131 | 443 – 532 | 70.94 | 17.47 – 20.96 | 1.5 – 2.0 |
| Gitar Akustik | 17.1 | 69 – 94 | 6.53 | 1.19 – 1.61 | 1.7 – 2.3 |
| Pinao I | 13.92 | 58 – 79 | 5.5 | 0.97 – 1.31 | |
| Piano II | 14.9 | 62 – 84 | 5.83 | 1.04 – 1.40 | |

Tabel 5.1.2 Volume dan Penyerapan Ruang Kelas Musik Purwacaraka Musik Studio

Sumber: dokumentasi pribadi

B. Kebisingan (*Masking Noise*)

Berdasarkan tingkat kebisingan (*Masking Noise*), sebagian ruang kelas musik Purwacaraka Musik Studio Sriwijaya telah memiliki material interior yang tepat sehingga dapat memenuhi jangkauan tingkat bising yang ideal. Namun sebagian ruang kelas masih memerlukan optimasi desain berkaitan dengan material interior yang digunakan. Berikut ini adalah data hasil analisa terhadap tingkat kebisingan di Purwacaraka Musik Studio.

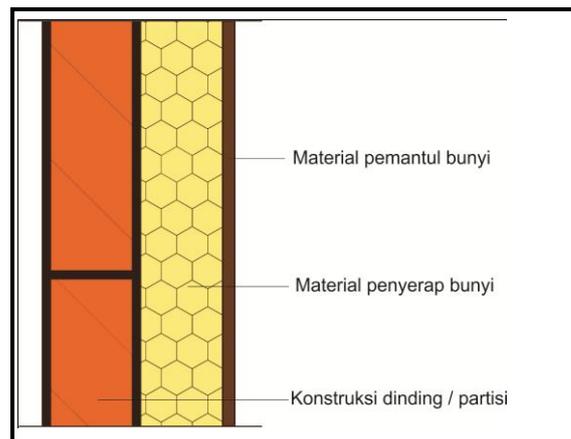
| Ruang Kelas/ Sumber Bunyi | Bising yang Tembus (dB) | | Ruang Kelas/ Penerima Bunyi | Kriteria |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| | Eksisting | Standar 40 – 45 dB < 48 dB | | |
| Eksterior | 49.94 | > 47 dB | Vokal I | Tidak memenuhi |
| Drum | 44.98 | < 45 dB | | |
| Vokal II | 44.39 | < 45 dB | Drum | Memenuhi |
| - | - | - | Band | - |
| Drum | 44.36 | < 45 dB | Vokal II | Memenuhi |
| Piano I | 44.95 | < 45 dB | Gitar Akustik | Memenuhi |
| Gitar Akustik | 35.03 | < 45 dB | Piano I | Memenuhi |
| Keyboard/Organ/Biola | 52.76 | > 47 dB | Vokal III | Tidak memenuhi |
| Gitar Elektrik | 48.79 | > 47 dB | Keyboard/Organ/Biola | Tidak memenuhi |
| Keyboard/Organ/Biola | 52.87 | > 47 dB | Gitar Elektrik | Tidak memenuhi |
| Gitar Elektrik | 49.07 | > 47 dB | Bass | Tidak memenuhi |
| Bass | 44.06 | < 45 dB | Piano II | Memenuhi |

Tabel 5.1.3 Kebisingan Ruang Kelas Musik Purwacaraka Musik Studio
Sumber: dokumentasi pribadi

Untuk memenuhi tingkat bising yang ideal, maka material dinding pembatas perlu disesuaikan kembali. Makin besar TL dinding, maka tingkat bising yang tembus semakin kecil.

C. Material Interior

Material pemantul bunyi akan memperpanjang waktu dengung, sebaliknya material penyerap bunyi akan mempersingkat waktu dengung. Berkaitan dengan waktu dengung dan kebisingan, maka penambahan material pemantul bunyi sebaiknya dilakukan di depan material penyerap bunyi. Dengan demikian, bunyi akan mengenai permukaan pantul dalam jumlah yang lebih banyak (memperpanjang waktu dengung) tanpa mengurangi transmisi dinding / partisi (meminimalkan kebisingan).



Gambar 5.1.1 Aplikasi Material Penyerap dan Pemantul Bunyi
Sumber: dokumentasi pribadi

Permasalahan bising dapat diatasi dengan menambahkan jumlah penyerap bunyi di belakang material pemantul bunyi. Penambahan material penyerap bunyi dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai TL dinding / partisi, yakni dengan mengganti atau menambahkan material penyerap bunyi¹ tersebut antara lain: *glasswool*, *rockwool*, *plywood*, papan gipsum, kayu, logam, dan batu bata. Kombinasi material seperti ini memerlukan perhitungan² yang tepat agar waktu dengung dan tingkat bising memenuhi standar ideal.

¹ Daftar material terdapat pada lampiran 4

² Perhitungan ulang RT dan bising yang tembus terdapat pada lampiran 5

5.2 Saran

Waktu dengung ruang kelas musik Purwacaraka Musik Studio Sriwijaya dapat ditingkatkan dengan cara mengubah volume ruang atau penyerapan ruang (tabel 5.1.2). Penyerapan total ruang yang mendukung waktu dengung ideal dapat diperoleh melalui material dengan koefisien dan jenis yang tercantum pada tabel di bawah ini.

Petunjuk pembacaan tabel:

- Tulisan dengan warna biru menunjukkan kondisi eksisting dalam ruang.
- Warna yang sama pada kolom koefisien serap dan jenis material memiliki korelasi yang bertujuan untuk mempermudah pembacaan informasi. Contoh: dinding ruang kelas vokal I memerlukan material pemantul dengan koefisien serap 0.02.
- Pemakaian material dengan kolom berwarna biru menunjukkan saran jumlah pemakaian material pada bidang masing-masing. Contoh: dinding ruang kelas vokal I memerlukan material pemantul koefisien serap 0.02 dengan jumlah pemakaian 100% dari bidang dinding. Untuk kombinasi material seperti pada lantai ruang kelas vokal I, cara pembacaan berurutan dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Contoh: lantai ruang kelas vokal I dapat menggunakan material pemantul (koefisien serap 0.17) dengan jumlah pemakaian 100% atau dapat juga menggunakan material pemantul (0.07) dengan jumlah pemakaian 82.7% dan dikombinasikan dengan material penyerap (0.65) dengan jumlah pemakaian 18.3%.
- Pembacaan material juga berurutan dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Contoh: Lantai ruang vokal I dapat menggunakan material parket kayu dengan jumlah 82.7% bidang lantai dan dikombinasikan dengan material karpet (eksisting) 18.3% bidang dinding.

- Material yang digunakan dapat diubah dengan material lain yang tercantum pada lampiran 4 atau material dari sumber lain dengan koefisien serap sesuai dengan kebutuhan masing-masing elemen interior dalam ruang.

| RUANG KELAS VOKAL I | | | | |
|---------------------|------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Keping diglasir / baja | | 100% |
| Jendela | 0.02 | Kaca berat (lebar) | | 100% |
| Lantai | 0.17 0.07 + 0.65 | Logam (metal) atau Parket kayu + karpet | Pemantul Pemantul + Penyerap | 100% 82.7% + 18.3% |
| Plafon | 0.02 | Beton | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS DRUM | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.05 | Kayu 1” dengan rongga udara di belakangnya | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Keping diglasir | | 100% |
| Kusen | 0.05 | Kayu 1” dengan rongga udara | | 100% |
| Lantai | 0.02 0.02 + 0.65 | Marmer atau Marmer / keping diglasir + karpet | Pemantul + Penyerap | 100% 97% + 3% |
| Plafon | 0.02 | Beton | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS BAND | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.10 + | Papan kayu 5 mm dengan rongga + panel kayu 2 cm diberi jarak + rockwool + logam (metal)+ plester dan cat dinding | Pemantul | 18% |
| | 0.30 + | | Penyerap | 34% |
| | 0.38 + | | Penyerap | 3% |
| | 0.17 + | | Pemantul | 23% |
| | 0.03 | | Pemantul | 22% |
| Pintu | 0.05 | Kayu 1” dengan rongga udara | Pemantul | 100% |

| | | | | |
|--------|----------------|--|------------------------|--------------|
| Kusen | 0.63 + 0.07 | Karpet berat di atas busa + parket kayu | Pemantul + Penyerap | 50% + 50% |
| Lantai | 0.07 + 0.65 | Parket kayu / kayu + karpet | Pemantul + Penyerap | 98% + 2% |
| Plafon | 0.09 | Papan gipsium digantung setebal ½" | Pemantul | 100% |

RUANG KELAS VOKAL II

| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
|-----------------|-----------------|--|----------|--------------|
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.05 + 0.07 | Kayu ¼" dengan rongga udara di belakangnya + Kayu | Pemantul | 96% + 14% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Kusen | 0.06 | Kayu ¼" diberi rongga | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.07 + 0.02 | Kayu /parket kayu + marmer / keping diglasir / baja | Pemantul | 70% + 30% |
| Plafon | 0.02 | Beton / Karet | Pemantul | 100% |

RUANG KELAS GITAR AKUSTIK

| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.07 + 0.65 | Parket kayu + karpet | Pemantul + penyerap | 85% + 15% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |

RUANG KELAS PIANO I

| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.07 + 0.65 | Parket kayu + karpet | Pemantul + penyerap | 90% + 10% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |

RUANG KELAS VOKAL III

| Elemen | Koefisien | Material |
|--------|-----------|----------|
|--------|-----------|----------|

| Interior | serap | Bahan | Jenis | Pemakaian |
|---|------------------------|---------------------------------|--------------|------------------|
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Jendela | 0.02 | Kaca berat lebar | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.17 + 0.07 | Logam (metal) + parket kayu | Pemantul | 80% + 20% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS KEYBOARD/ORGAN/BIOLA | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Jendela | 0.02 | Kaca berat lebar | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.17 + 0.07 | Logam (metal) + parket kayu | Pemantul | 80% + 20% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS GITAR ELEKTRIK | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Jendela | 0.02 | Kaca berat lebar | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.17 + 0.07 | Logam (metal) + parket kayu | Pemantul | 80% + 20% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS BASS | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.17 | Logam (metal) | Pemantul | 100% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | Pemantul | 100% |
| RUANG KELAS PIANO | | | | |
| Elemen Interior | Koefisien serap | Material | | |
| | | Bahan | Jenis | Pemakaian |

| | | | | |
|---------|----------------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| Dinding | 0.02 | Marmer / baja /keping berglasir | Pemantul | 100% |
| Pintu | 0.02 | Karet | Pemantul | 100% |
| Bukaan | 0.02 | <i>Glass block</i> | Pemantul | 100% |
| Lantai | 0.07 + 0.65 | Parket kayu + karpét | Pemantul + penyerap | 85% + 15% |
| Plafon | 0.02 | Beton / karet | | 100% |

*Warna ungu menunjukkan ruang kelas yang berada di lantai I, warna kuning ruang kelas yang berada di lantai II, dan warna hijau menunjukkan ruang kelas yang berada di lantai III.

Tabel 5.2.1 Saran Material Ruang Kelas Musik Purwacaraka Musik Studio
Sumber: dokumentasi pribadi

Tingkat bising setiap ruang kelas yang melebihi standar ideal dapat diatasi dengan meningkatkan TL dinding/partisi pembatas. Peningkatan TL dapat dilakukan dengan menambahkan material penyerap pada dinding/partisi yang membatasi kedua ruang tersebut.

| Ruang Kelas | TL dinding | | Material |
|----------------------|----------------|------------|---|
| | Eksisting (dB) | Saran (dB) | |
| Vokal I | 50 | 59 | Batu bata 4 ½” pada bagian luar dinding (eksterior), bagian tengahnya diberi rongga 2” yang diisi serat kaca |
| Vokal III | 42 | 50 | Selimut isolasi <i>rockwool</i> 6 cm di depan bata 10 cm atau bata biasa tebal 23 cm dipleser kedua sisi 1.3 cm |
| Keyboard/Organ/Biola | 42 | 50 | |
| Gitar Elektrik | 42 | 50 | |
| Bass | 42 | 50 | |

Tabel 5.2.2 Saran TL dan Material Ruang Kelas Musik Purwacaraka Musik Studio

Sumber: dokumentasi pribadi

Cara lain³ yang dapat dilakukan untuk penanganan bising antar ruang yaitu dengan mengatur *zoning* area (mengelompokkan area bising dan tenang), menjauhkan bukaan dan pintu dari sumber bising (pengaturan jarak), serta memberi tabir/penghalang/peredam bunyi.

³ Studi literatur tentang penanganan bising terdapat pada hlm 23-24, 26-30

| Jenis Peredam | Aplikasi |
|---|---|
| Peredam berpori dan berserat | Ruang kelas vokal, biola, dan piano |
| Peredam membrane | Ruang kelas drum dan bass |
| Peredam resonan | Ruang kelas dengan peralatan elektrik: band, gitar elektrik, dan keyboard |
| Peredam panil berongga (<i>Helmholtz resonators</i>) | Ruang kelas gitar akustik |

Tabel 5.2.3 Saran Jenis Peredam Pada Ruang Kelas Musik
Sumber: dokumentasi pribadi