

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.

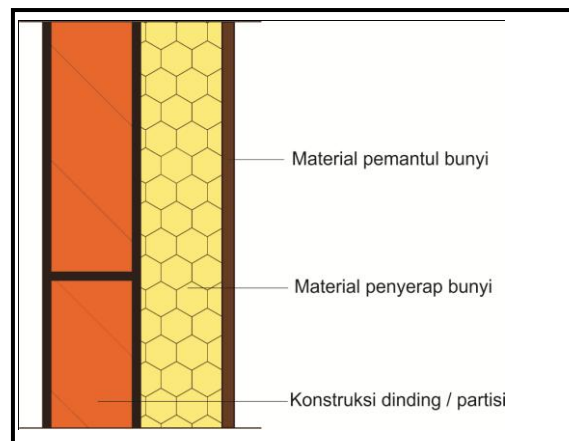
Ruang Kelas/ Sumber Bunyi	Bising yang Tembus (dB)		Ruang Kelas/ Penerima Bunyi	Kriteria
	Eksisting	Standar 40 – 45 dB < 48 dB		
Eksterior	49.94	> 47 dB	Vokal I	Tidak memenuhi
Drum	44.98	< 45 dB		
Vokal II	44.39	< 45 dB	Drum	Memenuhi
-	-	-	Band	-
Drum	44.36	< 45 dB	Vokal II	Memenuhi
Piano I	44.95	< 45 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 gipsium, 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 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