

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Analisis kinerja akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2 dan analisis upaya modifikasi bentuk dan material yang dapat dilakukan pada plafon serta pengaruhnya terhadap kinerja akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2 menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

5.1.1. Kesimpulan Kinerja Akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2

Tabel 5.1 Rekapitulasi Kinerja Akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2

| Keterangan | Parameter | Hasil Analisis |
|-------------------------------------|---|---|
| Distribusi SPL | Memenuhi jika selisih nilai pada semua titik ≤ 5 dB. | Tidak memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 4,5 dB hingga 12,1 dB. |
| Waktu Dengung | Memenuhi jika nilai waktu dengung $\pm 0,65$ s dan memenuhi rentang toleransi. | Tidak memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,42 s dan tidak seluruhnya memenuhi rentang toleransi. |
| | Memenuhi jika nilai pada frekuensi 125 Hz $\leq 120\%$ dari nilai pada frekuensi 1000 Hz. | Tidak memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 3 titik ukur. |
| Desain dan Material Pelingkup Ruang | Baik jika tidak ada cacat akustik. | Tidak baik, terdapat cacat akustik penumpukan bunyi pada area panggung. |
| Kebisingan Ruang | Memenuhi jika nilai kebisingan < 55 dB dan $< NC-35$ pada seluruh frekuensi. | Memenuhi, nilai kebisingan tertinggi yaitu 43,3 dB dan bernilai di bawah NC-35. |
| Kejelasan Suara Ucap (D50 dan C50) | Memenuhi jika seluruh nilai D50 $> 50\%$ dan seluruh nilai C50 ≥ -2 dB. | Tidak memenuhi, nilai D50 terendah yaitu 7% dan nilai C50 terendah yaitu -11,2 dB. |

Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2 memenuhi 1 dari 5 parameter akustik untuk ruang dengan fungsi pidato, yaitu parameter kebisingan ruang. Parameter distribusi SPL tidak memenuhi standar yang menunjukkan kekerasan suara dalam ruang tidak merata. Parameter waktu dengung, baik untuk pemenuhan nilai optimal dan rentang toleransi

maupun pemerataan antar frekuensi berdasarkan nilai *bass ratio*, tidak memenuhi standar. Desain dan material pelingkup ruang menghasilkan cacat akustik sehingga tidak sesuai dengan parameter cacat akustik. Parameter kejelasan suara ucap yaitu D50 dan C50 tidak memenuhi standar. Dengan demikian, kinerja akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2 belum sesuai standar parameter akustik untuk ruang dengan fungsi pidato.

5.1.2. Kesimpulan Upaya Modifikasi Bentuk dan Material yang Dapat Dilakukan pada Plafon Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2

Upaya modifikasi desain plafon berupaya mengatasi masalah akustik dalam Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2 yang dihasilkan dari analisis kinerja akustik ruang. Solusi desain menghasilkan dua tahap strategi yang menghasilkan model paling optimal dari masing-masing strategi sebagai berikut.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Perbandingan Kinerja Akustik Model Paling Optimal Tahap 1 dan 2

| Model | M1-17 | B2.3-00 | B1.2-17 |
|----------------|--|--|--|
| Distribusi SPL | Memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 4,3 dB hingga 5 dB. | Tidak memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 4,6 dB hingga 5,4 dB. | Memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 2,6 dB hingga 3,2 dB. |
| Waktu Dengung | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,60 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,55 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,62 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. |
| | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,22 s. | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,13 s. | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,20 s. |
| | Memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 0 titik. | Memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 0 titik. | Tidak memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 2 titik. |
| D50 dan C50 | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. |

Perbandingan kinerja akustik pada model paling optimal dari masing-masing strategi menghasilkan model paling optimal yaitu model B1.2-17. Model B1.2-17 memiliki hasil terbaik dalam memenuhi distribusi SPL dan nilai waktu dengung. Model B1.2-17 juga baik dalam memenuhi pemerataan nilai waktu dengung antar titik. Namun, model B1.2-17 belum memenuhi pemerataan nilai waktu dengung antar frekuensi. Walaupun demikian, model B1.2-17 lebih unggul dalam memenuhi kinerja secara keseluruhan. Maka, perubahan desain plafon menjadi reflektor yang lebih efektif dan perubahan material plafon menjadi lebih reflektif perlu dilakukan untuk meningkatkan efektivitas plafon dalam menyebarkan suara dan meningkatkan kinerja akustik ruang.

5.1.3. Kesimpulan Pengaruh Upaya Modifikasi Desain Bentuk dan Material pada Plafon terhadap Kinerja Akustik Ruang Audiovisual SMP Santo Yusup 2

Tabel 5.3 Rekapitulasi Perbandingan Kinerja Akustik Model Tahap 1 dan 2

| Tahap | 1 | 2.1 | 2.2 |
|----------------|--|--|--|
| Keterangan | Pengubahan Material | Pengubahan Bentuk | Pengubahan Bentuk dan Material |
| Distribusi SPL | Tidak memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 4 dB hingga 5,1 dB. | Tidak memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 4,5 dB hingga 5,9 dB. | Memenuhi, selisih nilai SPL tertinggi dan terendah pada seluruh frekuensi berada dalam rentang 2,4 dB hingga 4,8 dB. |
| Waktu Dengung | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,61 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,55 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. | Memenuhi, rata-rata nilai waktu dengung 0,60 s dan seluruhnya memenuhi rentang toleransi. |
| | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,25 s. | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,15 s. | Selisih rata-rata nilai waktu dengung maksimum dan minimum 0,23 s. |
| | Tidak memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 4 dari 5 model. | Memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 0 dari 6 model. | Tidak memenuhi, nilai <i>bass ratio</i> tidak memenuhi pada 6 dari 6 model. |

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| D50 dan C50 | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. | Memenuhi, seluruh nilai D50 > 50% dan seluruh nilai C50 \geq -2 dB. |
|-------------|---|---|---|

Perbandingan kinerja akustik pada model strategi modifikasi desain plafon tahap 1 dan 2 menunjukkan pola perubahan yang terjadi terhadap perubahan yang dilakukan. Model-model tahap 1 menghasilkan bahwa perubahan material menjadi lebih reflektif berpengaruh signifikan terhadap meratakan distribusi SPL dan memanjangkan nilai waktu dengung. Model-model tahap 2.1 menghasilkan bahwa perubahan bentuk plafon menjadi reflektor yang lebih efektif berpengaruh signifikan terhadap perataan nilai waktu dengung antar titik dan antar frekuensi. Model-model tahap 2.2 menghasilkan bahwa perubahan bentuk plafon menjadi reflektor yang lebih efektif bersama dengan perubahan material menjadi lebih reflektif berpengaruh sangat signifikan terhadap perataan distribusi SPL dan berpengaruh signifikan dalam memanjangkan nilai waktu dengung. Dengan demikian, distribusi SPL dipengaruhi secara signifikan oleh perubahan bentuk dan material plafon secara bersama, perubahan nilai waktu dengung dipengaruhi secara signifikan oleh perubahan material plafon, sedangkan pemerataan waktu dengung dipengaruhi secara signifikan oleh perubahan bentuk plafon.

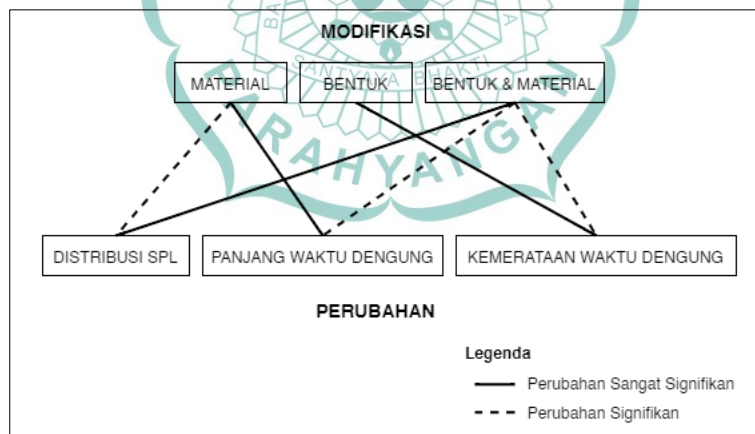


Diagram 5.1 Skema Pengaruh Modifikasi Model terhadap Perubahan Kinerja Akustik

5.2. Saran

Penelitian terbatas pada desain plafon ruang sehingga penelitian lanjutan disarankan untuk mengetahui desain paling optimal yang dapat diupayakan pada ruang dan mengetahui pola perubahan yang terjadi terhadap perubahan yang dilakukan. Pengembangan penelitian lanjutan yang disarankan meliputi analisis perubahan pada seluruh elemen pelingkup ruang yaitu plafon, dinding, dan lantai. Penelitian yang

dilakukan juga masih banyak kekurangan. Penelitian serupa disarankan melakukan beberapa kali pengukuran pada seluruh kinerja akustik untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Eksplorasi lebih banyak desain bentuk dan material serta kombinasinya juga disarankan untuk memperkaya wawasan, salah satunya melakukan redesain plafon area panggung dengan *pulpit canopy*. Selain itu, pengukuran kinerja akustik dapat dikombinasikan dengan pengukuran secara subjektif untuk mengetahui perbandingan antara pengukuran dengan parameter objektif dan kualitas akustik yang dirasakan.





DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Ching, F. D. K. (2008). *Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Tatahan Edisi Ketiga*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Doelle, L. L. (1986). *Akustik Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Everest, F. A. (1994). *The Master Handbook of Acoustics 3rd Edition*. New York: TAB Books.
- Egan, M. D. (1988). *Architectural Acoustics*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Maekawa, Z. & Lord, P. (1994). *Environmental and Architectural Acoustics*. London: E & FN Spon.
- Mehta, M., Johnson, J., & Rocafort, J. (1999). *Architectural Acoustics: Principles & Design*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Satwiko, P. (2004). *Fisika Bangunan 1*. Yogyakarta: ANDI.
- Satwiko, P. (2004). *Fisika Bangunan 2*. Yogyakarta: ANDI.
- Sudarsono, A. S., Prasetyo, I., Mandasari, M. I., & Sarwono, R. S. J. (2022). *Eksperimen Akustik untuk Praktisi*. Bandung: ITB Press.
- Sutanto, H. (2015). *Prinsip-prinsip Akustik dalam Arsitektur*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Vitruvius. (1914). *The Ten Books on Architecture*. London: Harvard University Press.

Jurnal

- Ahnert, W. & Schmidt, W. (2005). Fundamentals to Perform Accoustical Measurements.
- Ansary, S. & Zannin, P. H. T. (2016). Using the Parameters of Definition, D50, and Reverberation Time, RT, to Investigate the Acoustic Quality of Classrooms. *Canadian Acoustics / Acoustique Canadienne*, 44, 6-11.
- Astolfi, A., Puglisi, G. R., Murgia, S., Minelli, G., Pellerey, F., Prato, A., & Sacco, T. (2019). Influence of Classroom Acoustics on Noise Disturbance and Well-Being for First Graders. *Front Psychol*, 10, 1-20.
- Indrani, H. C. & Cahyawati, C. (2011). Studi Penerapan Sistem Akustik pada Ruang Kuliah Audio Visual. *Dimensi Interior*, 9, 97-107.
- Kanev, N. (2016). Efficiency Factors Characterizing Sound Reflection Properties of a Room Ceiling. *Proceedings of Meetings of Acoustics*, 28, 1-10.
- Krizia, F. (2018). *Pengaruh Bentuk Lengkung dan Penggunaan Material Reflektor terhadap Kualitas Akustik: Studi Kasus Ahava Wedding Chapel Bandung*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Mulia, T. & Amin, A. R. Z. (2016). Kajian Material dan Kualitas Akustik pada Ruang Audio Visual Universitas Katolik Musi Charitas Palembang. *Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, 11, 127-138.
- Novianti, R. (2017). *Transformasi Bentuk Ruang dan Pengaruhnya terhadap Kelayakan Akustik Fungsi Pidato pada Ruang Auditorium Bale Sawala Universitas Padjajaran Jatinangor*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Putri, N. R. (2022). *Optimasi Kinerja Akustik Masjid Al-Irsyad Satya Kota Baru Parahyangan*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Semple, S. A. (2005). *Acoustical Analysis*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- Veriena, C. (2021). *Kinerja Akustik pada Ruang Pertunjukan Musik Berbentuk Persegi pada Balai Resital Kertanegara*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

Internet

- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2016). *Audiovisual*. Diakses tanggal 26 September 2023, dari KBBI Daring: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/audiovisual>
- Hizkia, N. (2019). *Pengukuran Parameter Akustik Berdasarkan ISO 3382-1*. Diakses tanggal 1 Oktober 2023, dari Geonose Indonesia: <https://www.konsultasi-akustik.com/pengukuran-parameter-akustik-berdasarkan-iso-3382-1/>
- Paan, V. (2018). *Tips to Consider for an Effective Audio Visual Presentation*. Diakses tanggal 26 Oktober 2023, dari Encore Canada: <https://www.encore-can.com/tips-to-consider-for-an-effective-audio-visual-presentation/>
- Université Gustave Eiffel. (2022). *I-Simpa User Guide*. Diakses tanggal 26 Oktober 2023, dari I-Simpa Wiki: <https://i-simpa-wiki.readthedocs.io/fr/latest/index.html#>
- Yoshimasa Electronic Inc. (2004). *RA Program Manual*. Diakses tanggal 30 Desember 2023, dari YMEC: https://www.ymec.com/manual/era/operation.htm#basic_fft

