

Tinjauan Pustaka tentang Strategi Akustik dalam Perancangan Ruang Musik Modern di Kawasan Urban

Diva Ariella¹, Sally Octaviana Sari²

¹ Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM), Bandung.

² Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Lanlang Buana (UNLA), Bandung.

Email korespondensi: sally_octaviana@unla.ac.id.

Abstrak

Perancangan ruang musik modern di kawasan urban memerlukan pendekatan arsitektur yang tidak hanya mempertimbangkan estetika dan fungsi, tetapi juga kualitas akustik yang optimal. Kualitas akustik yang buruk dapat mengganggu pengalaman bermusik, baik bagi penampil maupun audiens. Artikel ini merupakan tinjauan pustaka yang membahas berbagai strategi desain akustik yang diterapkan dalam ruang-ruang musik modern, seperti auditorium, studio rekaman, dan ruang pertunjukan di pusat kota. Kajian ini menyoroti prinsip-prinsip dasar arsitektur akustik, seperti pengendalian waktu dengung, distribusi suara yang merata, isolasi suara, serta pengaruh bentuk dan material ruang terhadap performa akustik. Selain itu, artikel ini juga mengkaji relevansi strategi akustik dalam mendukung identitas kultural kawasan urban, khususnya kota-kota dengan ekosistem musik yang berkembang seperti Bandung. Hasil telaah menunjukkan bahwa integrasi aspek akustik sejak tahap awal perancangan sangat penting untuk menciptakan ruang musik yang imersif, fungsional, dan mendukung ekspresi budaya lokal.

Kata Kunci: arsitektur akustik, ruang musik, strategi desain, kawasan urban, kualitas suara

Pengantar

Ruang pertunjukan musik modern, seperti studio rekaman, auditorium, dan konser hall, merupakan elemen vital dalam mendukung perkembangan ekosistem musik di kawasan urban. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan ruang pertunjukan yang representatif, perhatian terhadap kualitas akustik menjadi aspek yang semakin krusial dalam proses perancangan arsitektur. Kualitas akustik yang baik tidak hanya memengaruhi kenyamanan audiens, tetapi juga menentukan keberhasilan pertunjukan secara keseluruhan (Bechstein, 2012; Ando, 2012).

Kajian akustik dalam arsitektur telah berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan pendekatan desain. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa strategi desain seperti pengendalian waktu dengung, penataan bentuk ruang, isolasi suara, serta penerapan sistem akustik aktif mampu meningkatkan performa akustik ruang secara signifikan (Cox & D'Antonio, 2003; Poletti, 2013; Liu, 2024). Dalam konteks lokal, studi-studi seperti yang dilakukan oleh Huwaida & Nugrahaini (2022) dan Taralandu (2023) menegaskan pentingnya pemahaman karakteristik akustik ruang pada fasilitas musik di Indonesia, serta perlunya pendekatan desain yang lebih kontekstual dan spesifik terhadap jenis musik dan karakter komunitasnya.

Fenomena berkembangnya budaya musik populer (*pop culture*) di berbagai kota di Indonesia juga turut mendorong kebutuhan akan ruang-ruang pertunjukan yang tidak hanya fungsional secara akustik, tetapi juga mampu merepresentasikan identitas budaya urban. Beberapa perancangan music center kontemporer seperti di Surakarta (Fardaniwuri et al., 2021) dan Kendari (Nurjannah & Amir, 2024) mencoba mengintegrasikan pendekatan arsitektur ekspresionisme dengan tuntutan performa akustik ruang sebagai respons terhadap dinamika sosial dan estetika masyarakat perkotaan.

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan antara prinsip-prinsip akustik yang ideal dan praktik perancangan aktual di berbagai proyek arsitektur ruang musik. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji berbagai strategi akustik dalam desain ruang musik modern melalui pendekatan tinjauan pustaka. Fokus kajian ini mencakup prinsip-prinsip dasar arsitektur akustik, teknologi sistem suara, serta pendekatan desain berbasis performa akustik dalam konteks ruang musik perkotaan. Dengan demikian, kajian ini diharapkan dapat menjadi landasan konseptual dalam mengembangkan desain ruang musik yang imersif dan kontekstual di kawasan urban seperti Bandung, yang tengah berkembang sebagai kota musik di Indonesia.

Kajian Pustaka

1. Prinsip Dasar Arsitektur Akustik

Arsitektur akustik merupakan cabang ilmu yang mempelajari perilaku suara dalam ruang dan bagaimana desain ruang dapat memengaruhi kualitas audial. Bechstein (2012) dan Ando (2012) menjelaskan bahwa ruang musik ideal harus memperhatikan faktor-faktor seperti waktu dengung (*reverberation time*), kejelasan suara (*clarity*), distribusi suara merata dan pengendalian kebisingan baik dari dalam maupun luar ruang. Cox & D'Antonio (2003) menambahkan bahwa pendekatan saintifik dan artistik harus seimbang dalam menciptakan ruang yang tidak hanya fungsional tetapi juga estetis secara akustik. Untuk kualitas suara, perlu juga untuk memperhatikan bagaimana suara di distribusikan terhadap audiens dengan memperhatikan area terbelakang yang kerap kali menjadi titik rentan pada permasalahan akustik. Pilihan material penyerap suara yang digunakan dan elemen ruang dalam seperti dinding, dapat dimaksimalkan dengan baik dalam kejelasan suara panggung untuk semua titik tempat duduk (Andini & Natalia, 2024).

2. Pendekatan Desain Akustik dalam Ruang Musik

Pendekatan desain akustik melibatkan strategi pasif dan aktif. Strategi pasif mencakup pemilihan bentuk ruang, penggunaan material penyerap suara, dan desain elemen interior seperti dinding serta plafon (Cavanaugh & Wilkes, 1999). Sementara strategi aktif memanfaatkan teknologi pengatur akustik seperti sistem reflektor dan panel variabel untuk menyesuaikan waktu dengung sesuai jenis musik (Poletti, 2013). Liu (2024) menekankan pentingnya sistem suara (*sound system*) dalam meningkatkan kualitas audial, khususnya di ruang besar seperti teater dan konser hall.

3. Konfigurasi Bentuk dan Tata Letak Ruang

Konfigurasi geometri ruang berpengaruh signifikan terhadap performa akustik. Jablonska (2018) menunjukkan bahwa bentuk ruang *vineyard configuration* dapat meningkatkan distribusi suara secara merata pada ruang konser. Hal serupa diungkapkan oleh Gade (2008), yang menemukan bahwa konfigurasi tempat duduk, volume ruang dan permukaan reflektif dapat memengaruhi persepsi pendengar terhadap kedalaman dan kenyaringan suara.

4. Penerapan pada Konteks Urban Indonesia

Studi lokal oleh Huwaida & Nugrahaini (2022) mengidentifikasi permasalahan akustik di dua studio musik di Indonesia, yaitu Lokananta dan Oemah Pink Studio, seperti pantulan suara berlebihan dan kurangnya isolasi. Taralandu (2023) mengusulkan perancangan gedung auditorium musik pop di Malang dengan perhatian khusus pada zonasi akustik dan bentuk ruang pertunjukan. Kajian serupa dilakukan oleh Fardaniwuri et al. (2021) dan Nurjannah & Amir (2024), yang mengombinasikan pendekatan ekspresionisme arsitektur dengan tuntutan akustik dalam mendesain fasilitas musik modern di kota-kota seperti Surakarta dan Kendari.

5. Desain Berbasis Performa Akustik

Konsep desain berbasis performa akustik (*performance-based acoustic design*) menjadi penting dalam proyek ruang musik modern. Badino et al. (2020) menyoroti peluang dan keterbatasan dari pendekatan ini, khususnya dalam memastikan bahwa desain tidak hanya memenuhi standar visual dan struktural, tetapi juga kinerja akustik yang terukur. McCarthy (2012) menegaskan bahwa optimalisasi sistem suara dan penyetelan ruang harus dilakukan secara integratif sejak awal proses perancangan.

Metode

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan metode tinjauan pustaka (*literature review*), yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan merangkum berbagai strategi akustik dalam perancangan ruang musik modern di kawasan urban. Sumber data utama diperoleh dari artikel jurnal ilmiah, prosiding seminar, disertasi, dan buku akademik yang relevan dengan topik arsitektur akustik dan desain ruang pertunjukan musik.

Kriteria pemilihan literatur meliputi: 1) Publikasi dalam rentang waktu 20 tahun terakhir, dengan prioritas pada sumber terkini (2012–2024) untuk menangkap perkembangan terbaru dalam teori dan praktik desain akustik; 2) Fokus pada desain ruang musik, termasuk auditorium, studio musik, *concert hall*, dan *music center*, baik dalam konteks global maupun lokal (Indonesia); 3) Memuat pembahasan tentang prinsip akustik ruang, strategi desain akustik, sistem suara, isolasi suara, atau pendekatan performa akustik dalam arsitektur.

Data dianalisis secara tematik dengan mengelompokkan temuan pustaka ke dalam lima tema utama: (1) prinsip dasar arsitektur akustik, (2) pendekatan desain akustik pasif dan aktif, (3) konfigurasi bentuk dan geometri ruang, (4) studi kasus di konteks urban Indonesia, dan (5) pendekatan desain berbasis performa. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola, relevansi, serta kesenjangan antara teori dan praktik yang dapat menjadi dasar konseptual dalam perancangan ruang musik di kawasan urban seperti Bandung.

Temuan dan Diskusi

1. Signifikansi Performa Akustik terhadap Kualitas Ruang Musik. Kualitas akustik ruang memainkan peran krusial dalam keberhasilan fungsi ruang musik. Literatur internasional (Bechstein, 2012; Ando, 2012; Cox & D'Antonio, 2003) menunjukkan bahwa waktu dengung, *clarity*, dan distribusi suara yang merata merupakan indikator utama keberhasilan akustik. Tanpa pengendalian parameter ini, ruang musik berpotensi menghasilkan cacat akustik seperti gema, pantulan berlebihan, dan *dead spots*.
2. Pentingnya Integrasi Strategi Pasif dan Aktif. Strategi akustik terbagi ke dalam pendekatan pasif dan aktif. Pendekatan pasif meliputi pemilihan material penyerap dan peredam suara, bentuk ruang, serta perletakan elemen interior (Cavanaugh & Wilkes, 1999; Jablonska, 2018). Pendekatan aktif, seperti penggunaan panel variabel dan sistem akustik elektronik, memungkinkan fleksibilitas

akustik sesuai dengan jenis musik (Poletti, 2013; Liu, 2024). Desain ruang yang baik seringkali merupakan kombinasi keduanya, khususnya di ruang multifungsi seperti *music center urban*.

3. Konteks Geometri dan Konfigurasi Ruang. Bentuk dan tata letak ruang sangat memengaruhi persebaran suara. Konfigurasi seperti *vineyard* atau *fan-shaped* pada ruang konser telah terbukti efektif dalam menciptakan distribusi suara yang merata (Gade, 2008; Jablonska, 2018). Tata ruang dalam arsitektur berkaitan erat dengan music, dapat dilihat dengan gaya ataupun warna yang akan ditampilkan pada interior bangunannya. Dengan tata bentuk yang sesuai (Basoeki & Aditya, 2022). Namun, konteks perkotaan sering menuntut efisiensi ruang, sehingga penyesuaian bentuk menjadi tantangan tersendiri dalam desain.
4. Kontekstualisasi di Kota-Kota Musik Indonesia. Studi lokal (Huwaida & Nugrahaini, 2022; Taralandu, 2023; Fardaniwuri et al.; Nurjannah & Amir, 2024) menunjukkan bahwa banyak fasilitas musik di Indonesia masih menghadapi tantangan seperti ketidaksesuaian akustik ruang, kurangnya isolasi, dan keterbatasan teknologi. Meskipun ada usaha untuk menerapkan prinsip-prinsip akustik, integrasi tersebut sering kali tidak optimal sejak tahap awal desain. Hal ini menunjukkan pentingnya pendekatan desain berbasis performa (*performance-based design*) yang belum menjadi praktik umum.
5. Kesenjangan antara Teori dan Praktik di Kawasan Urban. Terdapat jarak yang cukup signifikan antara teori akustik dalam literatur dengan penerapannya di proyek-proyek arsitektur aktual, khususnya di lingkungan urban dengan keterbatasan lahan, regulasi kebisingan, dan kebutuhan multifungsi ruang. Badino et al. (2020) menggarisbawahi bahwa desain berbasis performa akustik masih menghadapi kendala implementasi dalam praktik arsitektur umum, terutama karena kurangnya kolaborasi antara arsitek dan ahli akustik sejak awal proses perancangan.
6. Penerapan Akustik Modern. Elbphilharmonie dirancang oleh Herzog & de Meuron dan diresmikan pada tahun 2017 sebagai ikon arsitektur dan akustik modern seperti terlihat pada Gambar 1. Konser hall utamanya mengadopsi konfigurasi *vineyard* yang membawa penonton lebih dekat ke panggung dari berbagai arah. Keunggulan akustiknya terletak pada penggunaan panel dinding "*white skin*", yaitu 10.000 panel gipsum bertekstur mikro yang secara presisi menyebarkan gelombang suara secara merata. Relevan untuk konteks urban, Elbphilharmonie menunjukkan bagaimana teknologi akustik dapat menyatu harmonis dengan ekspresi desain kontemporer untuk berbagai jenis pertunjukan musik.



Gambar 1. Elbphilharmonie, Hamburg, Jerman

Sumber: <https://parapop.net/jerman-miliki-gedung-konser-terbaik-secara-akustik/>

Interior Philharmonie de Paris, Prancis, dibuka pada tahun 2015, gedung ini merupakan karya arsitek Jean Nouvel dengan dukungan akustisi dari Nagata Acoustics dan Marshall Day Acoustics seperti terlihat pada Gambar 2. Auditorium utamanya dirancang untuk fleksibilitas akustik tinggi, dengan panel gantung dan reflektor akustik yang dapat diatur menyesuaikan genre musik yang dipentaskan. Bentuk ruang yang dinamis dan non-konvensional memungkinkan penyebaran suara yang konsisten di seluruh ruangan. Dalam konteks urban, Philharmonie de Paris berfungsi tidak hanya sebagai ruang konser, tetapi juga sebagai pusat pembelajaran dan komunitas musik.



Gambar 2. Philharmonie de Paris, Prancis

Sumber: <https://www.galasystems.com/ru/the-philharmonie-de-paris-versatility-is-paying-off/>

Interior National Kaohsiung Center for the Arts (Weiwuying), Taiwan yang diresmikan tahun 2018, kompleks seni ini dirancang oleh firma arsitektur asal Belanda, Mecanoo seperti terlihat pada Gambar 3. Gedung ini mencakup berbagai fungsi ruang pertunjukan seperti *concert hall*, *recital hall*, teater, dan *opera house*. Interiornya menggunakan pendekatan akustik berbasis kebutuhan ruang, di mana tiap ruang memiliki karakteristik akustik tersendiri yang dioptimalkan melalui bentuk ruang, pemilihan material, dan volume interior. Lokasinya yang berada di kawasan tropis dan keterbukaannya terhadap publik menjadikan Weiwuying sebagai contoh ideal penerapan akustik ruang dalam pusat seni modern yang kontekstual dan komunitas-sentris.



Gambar 3. National Kaohsiung Center for the Arts (Weiwuying), Taiwan

Sumber: <https://www.archdaily.com/904019/national-kaohsiung-center-for-the-arts-mecanoo>

7. Material dalam Desain Akustik Ruang Musik Modern. Pemilihan dan pengolahan material merupakan elemen kunci dalam pencapaian kualitas akustik ruang musik. Dalam konteks desain bangunan musik modern di kawasan urban, material digunakan bukan hanya sebagai elemen estetis dan struktural, melainkan juga sebagai medium kontrol akustik yang meliputi penyerapan, pemantulan, penyebaran, dan isolasi suara (Cavanaugh & Wilkes, 1999; Bechstein, 2012). Material penyerap seperti karpet ataupun panel akustik dapat mengurangi pemantulan suara yang tidak diinginkan, selain itu, material reflektif dapat digunakan untuk memastikan bahwa suara akan terdengar jelas dan merata pada ruang. Dengan memadukan dua material tersebut dapat menciptakan kualitas akustik yang ideal (Andini R. A. & Natalia T. W., 2024).
 - a. Material Penyerap Suara.

Material penyerap suara bertugas mengurangi pantulan berlebih dan mengendalikan waktu dengung (*reverberation time*), khususnya pada frekuensi tinggi dan menengah. Bahan seperti *glasswool*, *rockwool*, busa akustik, serta *perforated wood panels* umum digunakan untuk menyerap gelombang suara (Cavanaugh & Wilkes, 1999; Ando, 2012). Dalam konteks ruang musik multifungsi seperti *music center*, panel dengan rongga udara di belakangnya mampu menyerap suara selektif tanpa mengorbankan estetika ruang (Cox & D'Antonio, 2003).
 - b. Material Pemantul Suara
Reflektor suara digunakan untuk mempertahankan energi akustik dan menyebarkannya secara merata di seluruh ruang. Permukaan keras seperti kayu solid, beton polos, dan panel logam menjadi pilihan umum karena kemampuannya menghasilkan pantulan suara yang kuat (Bechstein, 2012; McCarthy, 2012). Gade (2008) menekankan bahwa permukaan reflektif yang diposisikan strategis dapat meningkatkan clarity dan loudness tanpa mengganggu persepsi spasial suara.
 - c. Material Penyebar Suara
Material difusor berfungsi untuk menyebarkan suara ke berbagai arah dan menghindari konsentrasi energi suara. Panel berbentuk relief 3D, QRD (*Quadratic Residue Diffusers*), dan permukaan geometris kompleks banyak digunakan di ruang konser kontemporer (Cox & D'Antonio, 2003; Jablonska, 2018). Elbphilharmonie di Hamburg, misalnya, menggunakan lebih dari 10.000 panel "*white skin*" dengan mikrostruktur acak yang bertindak sebagai difusor presisi tinggi (Bechstein, 2012).
 - d. Material Peredam dan Isolator Suara
Isolasi suara merupakan tantangan utama dalam fasilitas musik urban yang memiliki ruang-ruang berdampingan. Penggunaan dinding ganda berlapis gypsum dan insulasi mineral, pintu akustik kedap suara, serta kaca *laminated* efektif untuk mencegah kebocoran suara antar ruang (Cavanaugh & Wilkes, 1999; Liu, 2024). Taralandu (2023) dalam studi auditorium musik pop di Malang menekankan pentingnya lapisan isolasi dan sistem zonasi akustik untuk mencegah kontaminasi suara antara ruang pertunjukan dan ruang pendukung.

Kesimpulan

Perancangan ruang musik modern di kawasan urban memerlukan pendekatan arsitektural yang secara serius mengintegrasikan strategi akustik sejak tahap awal desain. Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kualitas akustik suatu ruang sangat dipengaruhi oleh bentuk ruang, konfigurasi interior, serta pemilihan dan peletakan material. Pendekatan desain akustik mencakup strategi pasif, seperti penggunaan material penyerap dan difusor suara dan strategi aktif melalui sistem akustik yang dapat disesuaikan secara dinamis.

Studi kasus pada bangunan modern seperti Elbphilharmonie di Hamburg, Philharmonie de Paris, dan Weiwuying Center di Taiwan menunjukkan bahwa pencapaian performa akustik tinggi tidak dapat dipisahkan dari kolaborasi antara arsitek, akustisi, dan pemahaman mendalam terhadap fungsi ruang. Material seperti gipsium mikrostruktur, kayu berlubang, dan panel gantung modular terbukti efektif untuk mencapai distribusi suara yang merata, waktu dengung yang sesuai, dan kenyamanan akustik bagi audiens maupun penampil.

Dalam konteks urban tropis seperti Kota Bandung yang tengah berkembang sebagai kota musik, pemanfaatan strategi desain akustik berbasis performa sangat relevan untuk mendukung ekosistem kreatif dan budaya lokal. Kajian ini merekomendasikan agar pendekatan lintas disiplin, termasuk pemahaman material lokal dan teknologi akustik terkini, menjadi bagian dari standar perancangan fasilitas musik di kawasan perkotaan Indonesia.

Daftar Pustaka

- Andini, R. A., & Natalia, T. W., (2024, September). Pengaruh Interior Auditorium Terhadap Kenyamanan Pengguna. *DESA Jurnal Desain dan Arsitektur*. Vol. 5(2).
- Ando, Y. (2012). *Concert hall acoustics* (Vol. 17). Springer Science & Business Media.
- Badino, E., Shtrepi, L., & Astolfi, A. (2020, May). Acoustic performance-based design: a brief overview of the opportunities and limits in current practice. In *Acoustics* (Vol. 2, No. 2, pp. 246-278). mdpi.
- Basoeki, Y. G., & Aditya, N. C., (2022, September). Bandung Concert Hall. *DESA Jurnal Desain dan Arsitektur*(Vol. 3(2)).
- BECHSTEIN, A. (2012). Architectural acoustics of concert halls: acoustics and design of modern halls for music.
- Cavanaugh, W. J., & Wilkes, J. A. (Eds.). (1999). *Architectural acoustics: principles and practice*. John Wiley & Sons.
- Cox, T. J., & D'Antonio, P. (2003). Engineering art: the science of concert hall acoustics. *Interdisciplinary science reviews*, 28(2), 119-129.
- Fardaniwuri, D., Suparno, S., & Yuliarso, H. (2021). GEDUNG PERTUNJUKAN MUSIK MODERN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKSPRESIONISME DI SURAKARTA. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 14(2).
- Gade, A. C. (2008). Trends in preference, programming and design of concert halls for symphonic music. *Acoustical Society of America. Journal*, 123(5), 2974-2974.
- Huwaida, A. P., & Nugrahaini, F. (2022, August). Identifikasi Aspek Akustik Ruang pada Desain Ruang Studio Musik Studi Kasus Lokananta dan Oemah Pink Music Studio. In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 657-666).
- Jablonska, J. (2018). Architectural acoustics in vineyard configuration concert hall. *Journal of Architectural Engineering Technology*, 7(220), 2.
- Liu, Y. (2024). Research on the Application of Sound Systems in Theaters and Concert Halls. *Journal of Art, Culture and Philosophical Studies*, 1(1).
- McCarthy, B. (2012). *Sound systems: design and optimization: modern techniques and tools for sound system design and alignment*. Routledge.
- Nurjannah, I., & Amir, A. D. (2024). PERENCANAAN MUSIC CENTER DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKSPRESIONISME DI KOTA KENDARI. *Garis: Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur*, 9(2), 136-144.
- Poletti, M. A. (2013). Active acoustic systems for the control of room acoustics. *Noise & Vibration Worldwide*, 44(4), 10-26.
- Taralandu, V. U. (2023). *GEDUNG AUDITORIUM PERTUNJUKAN MUSIK POP DI KOTA MALANG* (Doctoral dissertation, INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG).
- Wanniarachchi, D. M. Acoustic consideration and musical influences in the architecture of concert halls.