

PENERAPAN AKUSTIK DALAM PERANCANGAN RUANG AUDITORIUM PADA FASILITAS PERTUNJUKAN SENI DAN BUDAYA DI KABUPATEN BOGOR

Zara Zettyra, Musyawaroh, Tri Joko Daryanto

Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
zzarazzettyra88@student.uns.ac.id

Abstrak

Ruang auditorium dalam perancangan fasilitas pertunjukan seni dan budaya di Kabupaten Bogor merupakan ruangan utama yang berfungsi sebagai tempat para seniman menunjukkan keterampilan bakatnya. Dalam menampilkan bakat seni dengan hasil yang maksimal, ruangan tersebut membutuhkan beberapa elemen dan material akustik yang dapat menunjang sisi kenyamanan suara. Artikel ini membahas mengenai peran penting penerapan material akustik dalam ruang auditorium. Penentuan desain ruangan auditorium seperti bentuk dan dimensi ruang dapat mempengaruhi kualitas bunyi dalam akustik, penggunaan sisi akustik yang tepat akan sangat berdampak positif bagi kenyamanan pengguna dan juga sangat berpengaruh pada karya seni yang ditampilkan. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif yang didapatkan dari studi literatur. Data yang terkumpul kemudian dianalisis sehingga menjadi landasan dasar dalam merancang ruang auditorium dalam perancangan fasilitas pertunjukan seni dan budaya di Kabupaten Bogor. Dari implementasi peran akustik pada ruangan dapat dihasilkan hasil desain berupa penerapan material pada elemen interior ruang berupa lantai, plafon, dan dinding.

Kata kunci: Auditorium, Akustik Bangunan

1. PENDAHULUAN

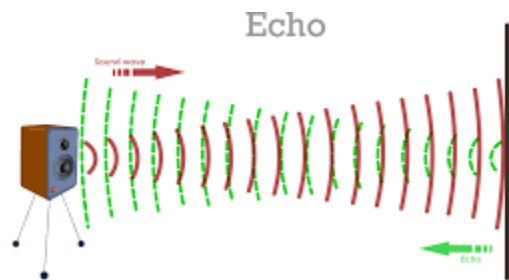
Gedung kesenian di Kabupaten Bogor tidak lagi beroperasi dikarenakan adanya pandemi dan fungsi Dewan Kesenian Kabupaten Bogor (DKKB) pada periode itu yang tidak berjalan mengakibatkan aktivitas di gedung kesenian terhenti. Oleh karena itu perlunya perancangan fasilitas petunjukan seni dan budaya di Kabupaten Bogor agar dapat menjadi wadah ekspresi seniman dalam menuangkan karya seninya, pertunjukan kesenian ini ditujukan kepada masyarakat umum agar masyarakat lebih dapat menghargai dan mengapresiasi seni pertunjukan.

Auditorium merupakan salah satu bagian penting yang terdapat di perancangan pertunjukan seni dan budaya, auditorium dapat berfungsi sebagai tempat pertunjukan, pertemuan, bahkan seminar. Kegiatan yang dilaksanakan di ruang auditorium cenderung mengeluarkan bunyi yang keras sehingga apabila sisi akustik tidak diatasi dengan baik akan mengganggu aktivitas lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan akustik ruang yang dapat menyerap dan memantulkan bunyi secara efektif, baik, dan jelas. (Nissa et al., 2020). Ruang Auditorium yang telah menggunakan prinsip akustik yang ideal akan memiliki waktu dengung sebesar 1,2 detik untuk rentang frekuensi 125 – 4.000 Hz (Satwiko, 2004)

Dalam pengertiannya, akustik merupakan ilmu mengenai bunyi. Akustik ruang digunakan agar dapat mengontrol tingkat kebisingan sesuai dengan fungsi yang diinginkan. (Satwiko, 2004). Arsitektur akustik merupakan ilmu yang berkaitan dengan penerapan aspek akustik pada desain arsitektural, selain itu aspek perancangan juga harus memperhatikan pengelolaan tapak, desain, dan ruang lingkup. Pengelolaan ruang interior juga tidak luput dari perhatian agar bunyi yang dihasilkan bersifat optimal (Sutanto, 2015).

Menurut Doelle pada buku Environmental Accoustics, dalam penataan akustik ruang membutuhkan material dan bahan insulasi bunyi, material akustik biasanya diterapkan di permukaan bidang interior yang umumnya terdiri dari :

- a. Material penyerap



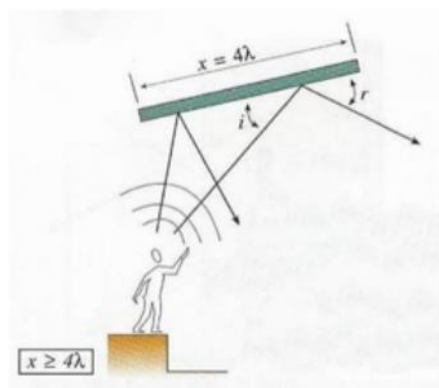
Gambar 1. Fenomena Penyerapan Bunyi

Sumber: Kompas.com

Material penyerap atau absorber yaitu material yang dapat menyerap sebagian besar bunyi yang datang ke bidang permukaan. Contoh material penyerap yaitu *glasswool*, *rockwool*, dan

- b. *mineralwool*.

Material pemantul



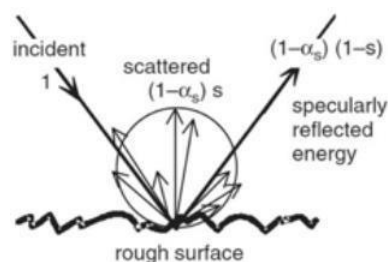
Gambar 2. Fenomena Pemantulan Bunyi

Sumber: www.mystudio.co.id

Material pemantul atau reflektor yaitu material yang dapat merefleksikan bunyi yang datang ke bidang permukaan. Bahan yang digunakan umumnya mempunyai sifat licin dan keras contoh

- c. materialnya adalah panel kayu.

Material penyebar



Gambar 3. Fenomena Penyebaran Bunyi

Sumber: www.mystudio.co.id

Material penyebar atau diffuser yaitu material yang dapat mendistribusi bunyi secara merata dengan mempertahankan waktu dengung ruang, material ini dapat mengurangi gema sehingga bunyi dalam ruang lebih jelas.

Penentuan desain ruangan auditorium seperti bentuk, desain, dan dimensi ruang dapat mempengaruhi kualitas bunyi dalam akustik. Ruangan auditorium memiliki elemen interior ruang berupa lantai, plafon, dinding, dan lantai harus memperhatikan penggunaan material agar pemantulan bunyi yang dihasilkan akan jelas dan jernih.

2. METODE PENELITIAN

Metode desain yang digunakan dalam ide perancangan pertunjukan seni dan budaya adalah deskriptif kualitatif diawali dengan mencari kajian literatur untuk menjelaskan peran penting arsitektur akustik pada ruang auditorium dengan menjelaskan prinsip-prinsip akustik dalam bangunan yang memperhatikan bentuk, elemen, dan material akustik. Dari kajian literatur yang terkumpul kemudian dianalisis untuk menghasilkan tata suara yang jelas dan baik kepada penonton.

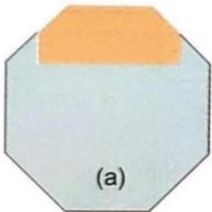
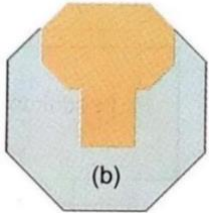
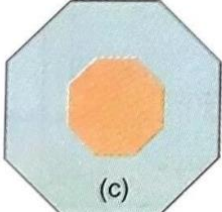
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

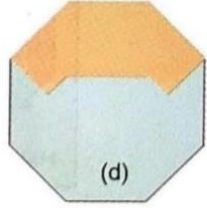
A. Hasil Penelitian

A.1. Bentuk panggung

Panggung merupakan fokus utama di dalam auditorium. Bentuk panggung dapat dibuat secara permanen atau semi permanen sesuai fungsi dan kebutuhan. Berdasarkan buku akustik bangunan berikut merupakan beberapa bentuk panggung :

Tabel 1. Bentuk Panggung

NO	Bentuk Panggung	Keterangan	Gambar
1.	Panggung proscenium	Bentuk panggung yang paling umum. Panggung bentuk ini menjadikan minimnya kontak komunikasi antar seniman dan penonton.	
2	Panggung terbuka	Bentuk panggung dibuat menjorok kearah penonton sehingga kontak komunikasi dengan penonton akan maksimal.	
3	Panggung extended	Bentuk panggung melebar kearah samping. Panggung ini sangat cocok untuk acara penghargaan, music, atau komedi.	

4	Panggung arena	Panggung berada di tengah ruangan, umumnya merupakan panggung semi permanen pada auditorium multifungsi.	
---	----------------	--	---

Sumber : Buku Akustik Bangunan

A.2. Klasifikasi Material dalam Akustik

Bahan-bahan material penyerap bunyi sebagai pengendali bunyi pada ruangan akustik dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (Doelle, 1972)

1. Bahan berpori

Contoh bahan berpori yaitu papan berserat (*fiber board*), plesteran lembut (*soft plasters*), *mineral wools*, selimut isolasi, dan karpet. Karakteristik pori-porinya memiliki jaringan selular yang saling berhubungan, energi bunyi yang datang diubah menjadi energi panas.

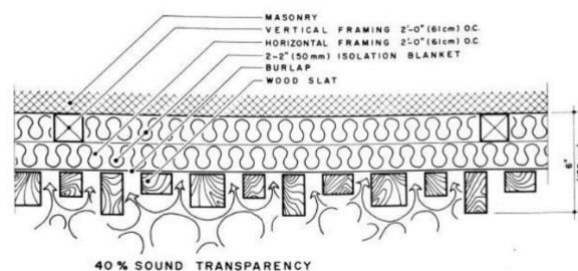
2. Panel penyerap

Panel penyerap berperan pada penyerapan frekuensi rendah seperti panel kayu dan *hardboard*, *gypsum board*, langit-langit plesteran yang digantung, plesteran berbulu, *plastic board* tegak, jendela, kaca, pintu, lantai kayu dan panggung, dan pelat-pelat logam. Bahan-bahan berpori yang diberi jarak dari lapisan penunjangnya yang padat, juga akan berfungsi sebagai penyerap panel yang bergetar dan menunjang penyerapan pada frekuensi rendah.

3. Resonator berongga

Resonator berongga terdiri dari sejumlah udara tertutup yang dibatasi oleh dindingdinding dan dihubungkan oleh lubang/celah sempit ke ruang sekitarnya, di mana gelombang bunyi merambat. Resonator berongga dapat digunakan sebagai :

- Unit individual
- Resonator panel berlubang
- Resonator celah



Gambar 4. Lapisan Akustik Potongan Kayu sebagai Penyerap Resonator

Sumber: Buku *Environmental Acoustics*

Koefisien serap bunyi merupakan salah satu cara untuk mengetahui karakteristik bunyi dengan melakukan perhitungan koefisien penyerapan bunyi, efisiensi penyerapan suatu bunyi pada suatu bahan dengan frekuensi tertentu dinyatakan oleh koefisien penyerapan bunyi. Koefisien penyerapan menggunakan 6 frekuensi untuk menunjukkan perubahan koefisien penyerapan suara (125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz). Jika rasio rata-rata dari keenam frekuensi tersebut lebih dari 0,2, maka material tersebut dapat diklasifikasikan sebagai

material penyerap suara. Berikut merupakan tabel koefisien penyerapan bunyi pada material akustik: (Doelle, 1972)

Tabel 2. Koefisiensi Penyerapan Bunyi Bahan-Bahan Bangunan

Description	Frequency, Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Acoustical plaster, average	0.07	0.17	0.50	0.60	0.68	0.66
Acoustic steel deck, 6-in. (150-mm) ribs	0.58	0.64	0.71	0.63	0.47	0.40
Acoustone space tile, 32 in. (81 cm) OC, per unit	0.22	0.81	1.88	2.28	2.16	1.83
Air, per 1,000 cu ft volume, relative humidity 50%				0.9	2.9	7.4
Per 100 cu m volume, relative humidity 50%				0.3	0.9	2.4
Audience, in upholstered seats, per unit floor area	0.39	0.57	0.80	0.94	0.92	0.87
Unoccupied, well-upholstered seating, per unit floor area	0.19	0.37	0.56	0.67	0.61	0.59
Unoccupied, leather-covered upholstered seating, per unit floor area	0.15	0.25	0.36	0.40	0.37	0.35
Wooden pews, occupied, per unit floor area	0.37	0.44	0.67	0.70	0.80	0.72
Musician, with seat and instrument, per person	4.0	8.5	11.5	14.0	13.0	12.0
Brick, exposed, unglazed, unpainted	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Carpet, heavy, on concrete	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
Heavy, on 40-oz (1.35 kg per sq m) hair felt or foam rubber	0.08	0.24	0.57	0.69	0.71	0.73
Concrete block, unpainted	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
Painted	0.10	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
Concrete, poured, unpainted	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Fabrics, medium velour, 14 oz (0.48 kg per sq m), draped to half area	0.07	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Floors, concrete or terrazzo	0.01	0.01	0.015	0.02	0.02	0.02
Linoleum, vinyl, rubber, or cork tile on concrete	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
On subfloor	0.02	0.04	0.05	0.05	0.10	0.05
Wooden	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Wooden platform, with air space beneath	0.40	0.30	0.20	0.17	0.15	0.10
Geocoustic tile, 32 in. (81 cm) OC, per unit	0.13	0.74	2.35	2.53	2.03	1.73
Glass, heavy plate	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Ordinary window	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Gypsum board 1/2 in. (13 mm), on 2- by 4-in. (50- by 100-mm) stud, 16 in. (41 cm) OC	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Plaster, gypsum or lime, smooth finish, on brick	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
On concrete block	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04
On lath	0.14	0.10	0.06	0.04	0.04	0.03
On lath, over air space, or on studs	0.30	0.15	0.10	0.05	0.04	0.05
Plywood, 1/4 in. (6 mm) over 3-in. (75-mm) air space, 1-in. (25-mm) glass-fiber backing	0.60	0.30	0.10	0.09	0.09	0.09
Soundbox unit, type B, 8-in. (20-cm) thick, painted	0.74	0.57	0.45	0.35	0.36	0.34
Wood panel, 3/8 to 1/2 in. (10 to 13 mm), over 2- to 4-in. (50- to 100-mm) air space	0.30	0.25	0.20	0.17	0.15	0.10

Sumber: Buku Environmental Acoustics

A.3. Penerapan Material pada Elemen interior

Elemen interior pada auditorium terdiri dari lantai, dinding, dan plafon, penjabaran dari elemen tersebut sebagai berikut :

1. Lantai

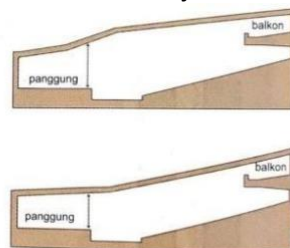
Lantai ruangan merupakan elemen dasar yang menjadi tumpuan aktivitas interior dan perabot dalam suatu ruang sehingga permukaannya harus kuat agar dapat menahan penggunaan yang terus menerus. Selain berfungsi sebagai tempat pijakan, lantai juga dapat menjadi salah satu unsur dekorasi yang dapat memberikan sifat, karakter, dan batasan ruang.

Syarat penutup lantai auditorium selain bersifat kuat adalah mampu menyerap suara, menahan kelembapan, menahan beban, dan mudah dibersihkan. Penutup lantai dibagi menjadi dua yaitu; bahan keras berupa batu, keramik, kayu, dan bahan lunak berupa karpet, permadani, dan sebagainya.

Tabel 3. Material Lantai

No	Bahan	Keuntungan	Kerugian	Karakteristik	Kemampuan Menyerap Bunyi
1.	Karpet	Lembut Ampuh meredam suara Harga bervariasi Memiliki warna dan corak yang indah.	Jika terkena noda, susah dihilangkan Banyak menyimpan debu	Menciptakan suasana hangat lentur	Kemampuan menyerap bunyi sangat efektif
2.	Keramik	Tahan lama Tahan terhadap noda Anti rayap dan tahan api Harga variative Mudah dibersihkan	Memberi kesan dingin Material keras sehingga kurang nyaman Nat antar keramik mudah kotor	Tahan terhadap goresan	Kemampuan menyerap bunyi kurang efektif
3.	Kayu	Bersifat elegan Apabila digunakan dengan baik, daya tahannya kuat Warna tidak cepat pudar	Harga mahal Pengerjaan lama Pemasangan sulit Sumber daya terbatas	Natural	Kemampuan menyerap bunyi efektif

Lantai ruang auditorium sebaiknya dirancang dengan sistem lantai ganda (*raised floor*). System ini ideal karena menggunakan material yang berbeda dengan lantai utama dari bahan beton cor, kemudian lantai kedua disusun menggunakan rangka kayu atau besi, penambahan material selimut akustik diantara rongga beton dan papan kayu dan diakhiri dengan menggunakan karpet. Hal ini bertujuan untuk mengurangi getaran atau bunyi.



Gambar 5

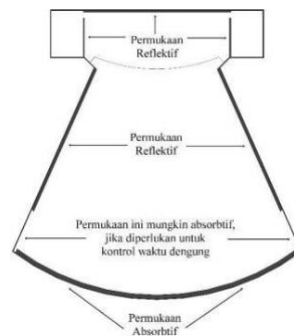
Lantai Ruang Raised Floor

Sumber: Buku Akustik Bangunan

2. Dinding

Dinding memiliki fungsi yaitu sebagai penutup dan pembatas antar ruang. Dinding pada ruangan auditorium mempunyai fungsi ganda yaitu untuk kepentingan insulasi agar bunyi tidak bocor keluar dan juga untuk dapat memantulkan suara agar sumber bunyi dari panggung dapat menyebar secara rata.

Dinding ruang auditorium dirancang menggunakan bahan material yang berbeda dengan mengisi rongga antara dinding luar dan dinding dalam menggunakan selimut akustik dan finishing dinding dalam menggunakan material dengan bahan lunak yang dapat menyerap bunyi seperti *acoustic tiles*, *softboard*, atau karpet.



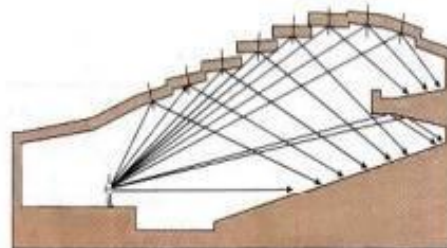
Gambar 6.

Penempatan Dinding Pemantul dan Penyerap

Sumber: buku prinsip-prinsip akustik dalam arsitektur

3. Plafon

Plafon merupakan salah satu elemen akustik yang berperan penting dalam merambatkan bunyi pada aktivitas dibawahnya. Selain itu fungsi plafon juga sebagai atap dan pelindung aktivitas ruangan, dan pembentuk ruangan bersamaan dengan lantai dan dinding. Aktivitas pada auditorium cenderung menghasilkan banyak suara sehingga model langit-langit dirancang sedemikian rupa agar jarak pemantulan bunyi sama.



Gambar 7. Bentuk Plafon

Sumber: buku akustik bangunan

Penempatan plafon akan sangat berdampak kepada bunyi yang dihasilkan. Terlihat pada gambar diatas, pemantulan bunyi semakin banyak ke tempat duduk terjauh. Oleh karena itu langit-langit dipasang secara miring dnegan permukaan yang tidak beraturan, hal ini bertujuan agar bunyi langsung (*direct sound*) dapat menyebar secara rata dan dapat diterima sampai ke kursi terjauh. Material plafon yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

- Gypsum, seringkali menjadi bahan penutup plafon karena material yang mudah untuk didapatkan dan harga yang cenderung tidak mahal. Gypsum bersifat cukup lentur karena dapat menyesuaikan bentuk atap sesuai yang diinginkan. Pemasangannya dapat menggunakan rangka besi hollow.

- Multipleks, merupakan lembaran kayu yang disatukan menggunakan lem. Penggunaan multipleks sering dilakukan karena bahan material lebih kuat dengan pemasangan menggunakan rangka besi hollow ataupun rangka kayu. Meskipun begitu, apabila penggunaan tidak sesuai dengan prosedur warna pada material multipleks akan berubah menjadi kusam.

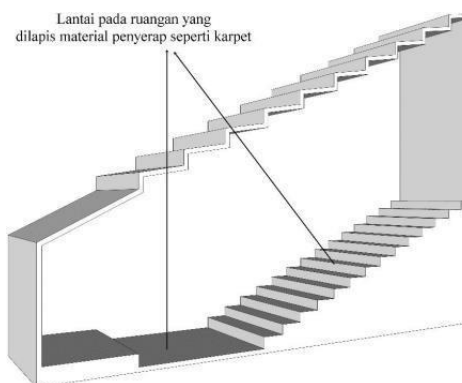
B. Pembahasan

Berikut merupakan pembahasan penerapan elemen-elemen interior pada perancangan auditorium di fasilitas seni dan budaya di Kabupaten Bogor:

1. Lantai

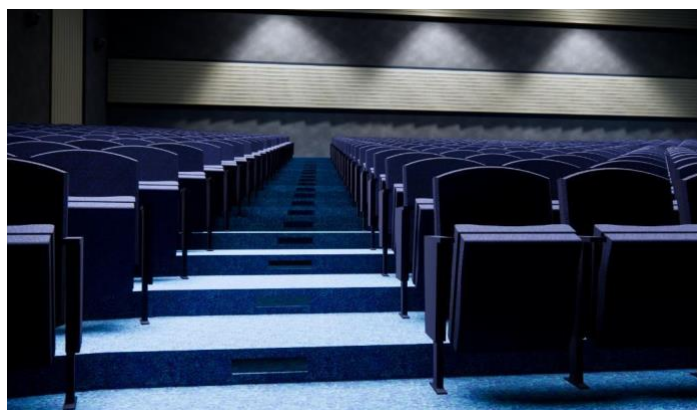
Perancangan lantai pada ruangan auditorium menggunakan material yang lembut seperti karpet, hal ini digunakan agar dapat meredam suara dari jejak langkah pengguna. Lantai panggung dengan bentuk *proscenium* cocok dalam acara pertunjukan supaya kursi penonton yang letaknya jauh dari panggung masih tetap dapat view dengan jelas.

Lantai pada area penonton menggunakan struktur *raised floor*, menggunakan sistem rangka material yang berbeda dengan lantai utama dari bahan beton cor. *Raised floor* disusun menggunakan rangka kayu, penambahan material selimut akustik diantara rongga beton dan papan kayu dan diakhiri dengan menggunakan karpet.



Gambar 8.

Perencanaan lantai Panggung dan Penonton

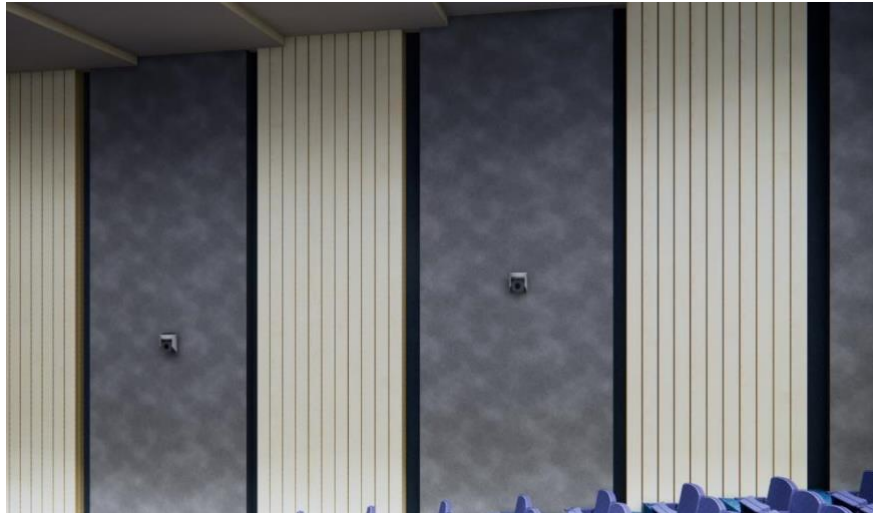


Gambar 9.

Lantai *Raised Floor*

2. Dinding

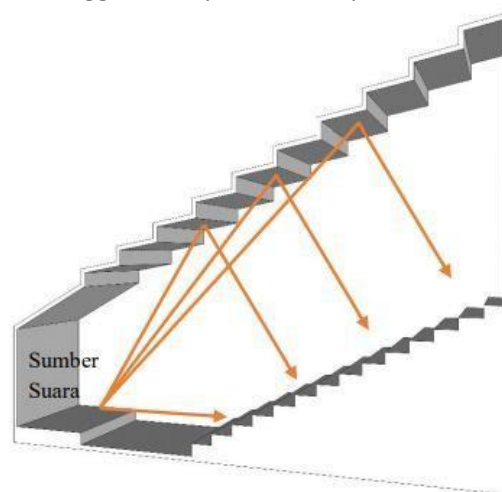
Selain berfungsi sebagai pemisah ruangan, dinding juga memiliki fungsi akustik untuk menyebarkan suara serta menginsulasi suara dari luar ke dalam, maupun dari dalam ke luar. Pada penerapannya untuk mempercantik ruangan, material penutup dinding pada perancangan auditorium menggunakan panel kayu dan gipsium yang dilapisi dengan karpet.



Gambar 10.
Dinding Auditorium

3. Plafon

Pada ruang auditorium atau teater, fungsi plafon yang utama ditekankan pada unsur kegunaan sebagai peredam suara dengan tidak mengurangi nilai estetika. Perancangan plafon untuk dapat menghasilkan bunyi yang jelas, dirancang dengan bentuk berundak-undak agar bunyi yang dipantulkan ke seluruh ruangan merata, material yang digunakan pada perancangan auditorium menggunakan plafon multipleks.



Gambar 11
Perencanaan Plafon Ruang



Gambar 11.
Plafon Auditorium

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa strategi desain akustik pada ruang auditorium di dalam perancangan fasilitas pertunjukan seni dan budaya adalah dengan menggunakan material yang dapat meredam dan memantulkan bunyi yang tepat pada elemen interior seperti lantai, dinding, dan plafon supaya ruangan auditorium terbebas dari cacat akustik. Desain auditorium pada fasilitas seni dan budaya di Kabupaten Bogor akan dirancang dengan standarisasi referensi arsitektur akustik yang memiliki waktu dengung 1,2 detik. Perancangan auditorium ini diharapkan dapat meningkatkan antusiasme pada seni pertunjukan dan juga sebagai wadah para seniman untuk mengekspresikan karya seninya.

REFERENSI

- Doelle, L.L. (1972). *Environmental Acoustics*. New york. McGraw-Hill Publishing Company.
- Kartika Pandu, Sumaryoto, & Muqoffa M. (2018): Penerapan Sistem Akustik pada Ruang Auditorium Balai Sidang di Surakarta. *Senthong: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur*, 1(1)
- Mediastika, C. E. (2005). *Akustika Bangunan: Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta. 107.
- Rachman F, F., & Purnomo, E. (2021). Bentuk Penerapan Sistem Akustika Pada Ruang Auditorium Bangunan Convention Centre Di Surakarta. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 3(1), 599–6.
- Satwiko, P. (2004). *Fisika Bangunan*. 200.
- Sutanto, H. (2015). *Prinsip-prinsip Akustik dalam Arsitektur*, 175.