



Pengantar Akustik

Audio & Lighting Interior

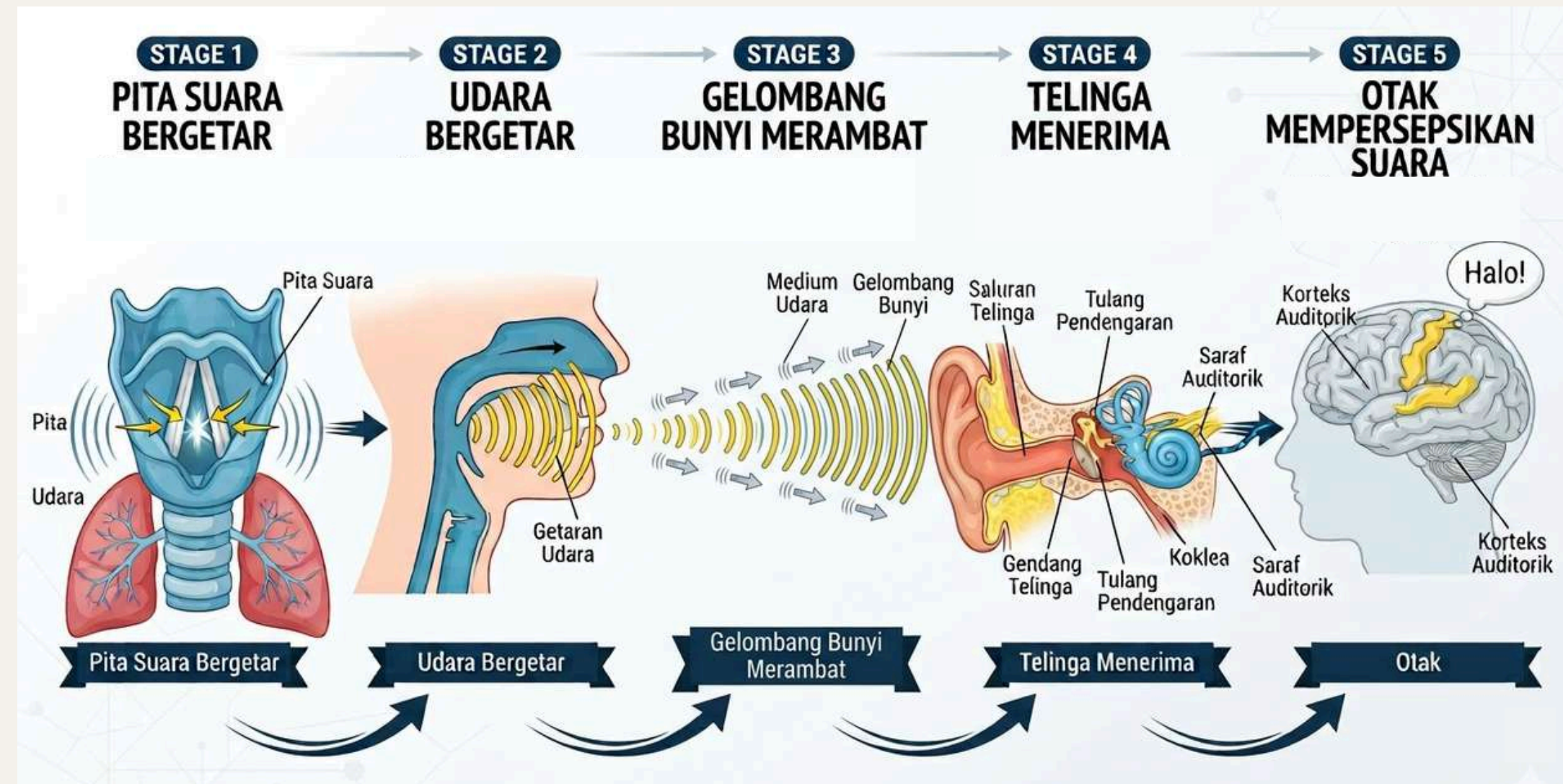
PRODI DESAIN INTERIOR • TAHUN 2026 / 2027

Victorina Geraldine, S.Ds., M.Ds.

Pengertian Bunyi

01 Bunyi

Bunyi adalah fenomena yang terjadi akibat getaran dan merambat melalui suatu medium, seperti gas (udara), zat cair, zat padat, hingga dapat diterima oleh pendengar.



Sumber:

- Kustaman, R. (2017). Bunyi dan manusia. ProTVF, 1(2), 117–124. <https://doi.org/10.24198/ptvf.v1i2.19871>



A professional silver Samson Studio 54 microphone is mounted on a stand on a dark desk. In the background, a laptop is open, and a book with a floral cover is visible in the foreground. The scene is well-lit, suggesting a professional recording or streaming setup.

A professional silver Samson Studio 54 microphone is mounted on a stand on a dark desk. In the background, a laptop is open, and a book with a floral cover is visible in the foreground. The scene is well-lit, suggesting a professional recording or streaming setup.

A professional silver Samson Studio 54 microphone is mounted on a stand on a dark desk. In the background, a laptop is open, and a book with a floral cover is visible in the foreground. The scene is well-lit, suggesting a professional recording or streaming setup.

A professional silver Samson Studio 54 microphone is mounted on a stand on a dark desk. In the background, a laptop is open, and a book with a floral cover is visible in the foreground. The scene is well-lit, suggesting a professional recording or streaming setup.

-
- A professional silver Samson Studio 54 microphone is mounted on a stand on a dark desk. In the background, a laptop is open, and a book with a floral cover is visible in the foreground. The scene is well-lit, suggesting a professional recording or streaming setup.

A professional Samson microphone is positioned on a desk. The microphone is silver and black, with a mesh grille. It is mounted on a stand. In the background, a computer screen displays a blurred image of a person. A keyboard is visible on the desk to the right. The overall scene suggests a professional recording or streaming setup.

-
- A professional Samson microphone is positioned on a desk. The microphone is silver and black, with a mesh grille. It is mounted on a stand. In the background, a computer screen displays a blurred image of a person. A keyboard is visible on the desk to the right. The overall scene suggests a professional recording or streaming setup.



Pengertian Akustik

03 Akustik

Akustik adalah ilmu yang mempelajari bunyi, termasuk bagaimana bunyi dihasilkan, merambat, diterima, dan berinteraksi dengan lingkungan.

Dalam desain interior, akustik berkaitan dengan beberapa hal, yakni :

- Mendukung aktivitas
- Meningkatkan kenyamanan pendengar
- Memperjelas komunikasi
- Mengurangi gangguan
- Menjaga privasi
- Membentuk suasana ruang

Sumber:

- Encyclopaedia Britannica. (2025, August 15). Acoustics. <https://www.britannica.com/summary/acoustics>
- ROCKWOOL. (2019, August 15). Fundamentals of architectural acoustics. <https://www.rockwool.com/north-america/advice-and-inspiration/blog/fundamentals-of-architectural-acoustics/>

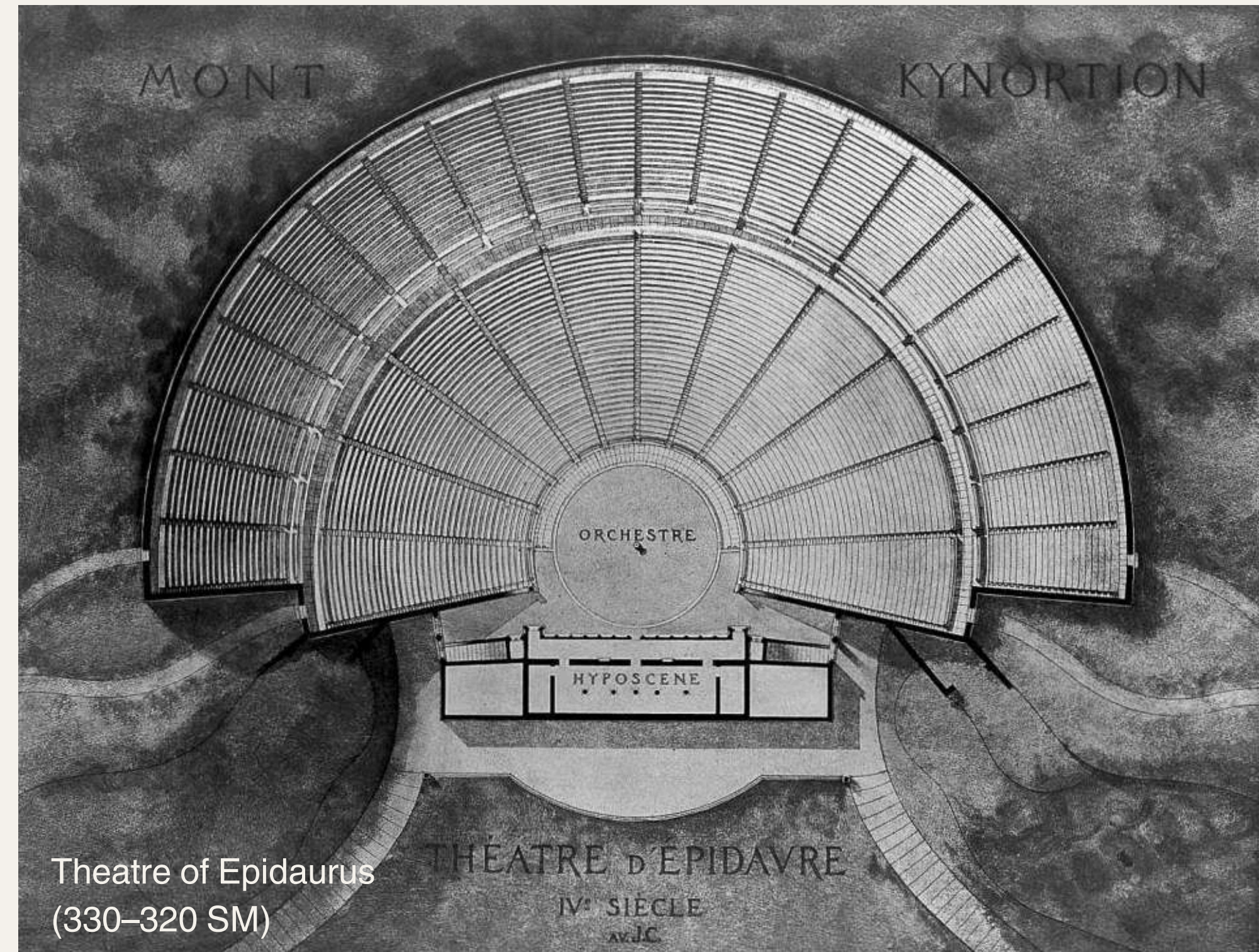


Sejarah Singkat Akustik

± 400 SM — Teater Yunani Kuno

Bangsa Yunani membangun teater terbuka dengan memperhatikan bentuk, kemiringan, dan susunan tempat duduk agar suara pertunjukan dapat diterima penonton.

Pada tahap ini, pemahaman akustik masih bersifat empiris, yakni berdasarkan pengalaman, pengamatan, dan eksperimen terhadap bentuk ruang dan kondisi suara.



Theatre of Epidauros
(330–320 SM)

Sumber:

- Declercq, N. F., & Dekeyser, C. S. A. (2007). Acoustic diffraction effects at the Hellenistic amphitheater of Epidauros: Seat rows responsible for the marvelous acoustics. The Journal of the Acoustical Society of America, 121(4), 2011–2022. <https://pubs.aip.org/asa/jasa/article/121/4/2011/538339/Acoustic-diffraction-effects-at-the-Hellenistic>



Sejarah Singkat Akustik

± 27 SM — Vitruvius & De Architectura

Arsitek Romawi Marcus Vitruvius Pollio membahas akustik teater dalam De Architectura. Ia menjelaskan cara suara merambat, pengaruh bentuk dan posisi ruang, pantulan suara, serta penggunaan echea atau wadah resonansi untuk membantu karakter suara di teater.

Vitruvius bahkan menggambarkan perambatan suara seperti gelombang yang menyebar dari suatu titik, menyerupai riak air.

Pada tahap ini, pemahaman akustik dituliskan sebagai bagian dari pengetahuan arsitektur

Sumber:

- Fleury, P. (2021). Vitruvius De architectura V. Greek, Roman, and Byzantine Studies, 9(1), 157–. https://brill.com/abstract/journals/grms/9/1/article-p157_7.xml?language=en





Sejarah Singkat Akustik

1895-1900 — Wallace Clement Sabine & Akustik Arsitektur Modern

Masalah akustik di Fogg Lecture Hall, Harvard University, menjadi titik penting dalam perkembangan akustik arsitektur modern. Ruangan tersebut mengalami masalah *reverberation* sehingga suara saat kuliah sulit dipahami.

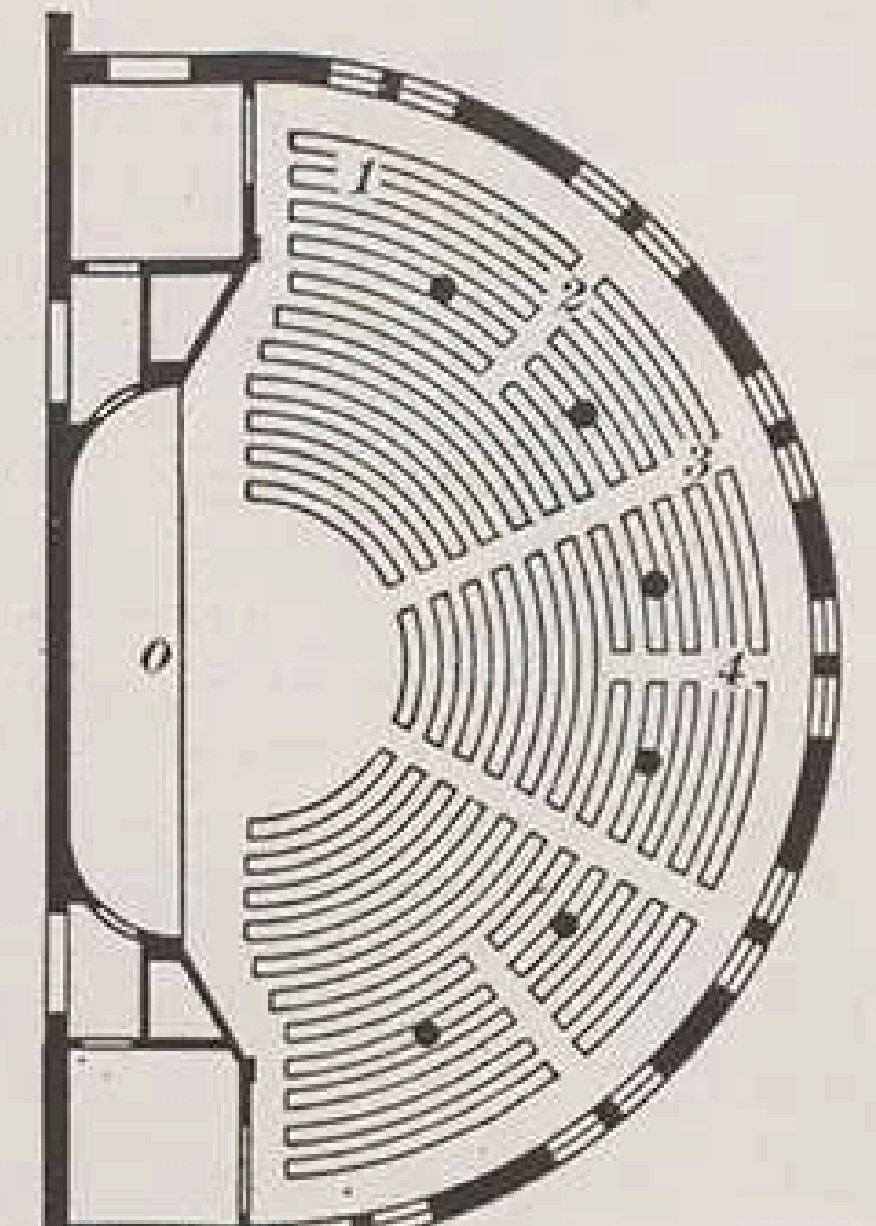
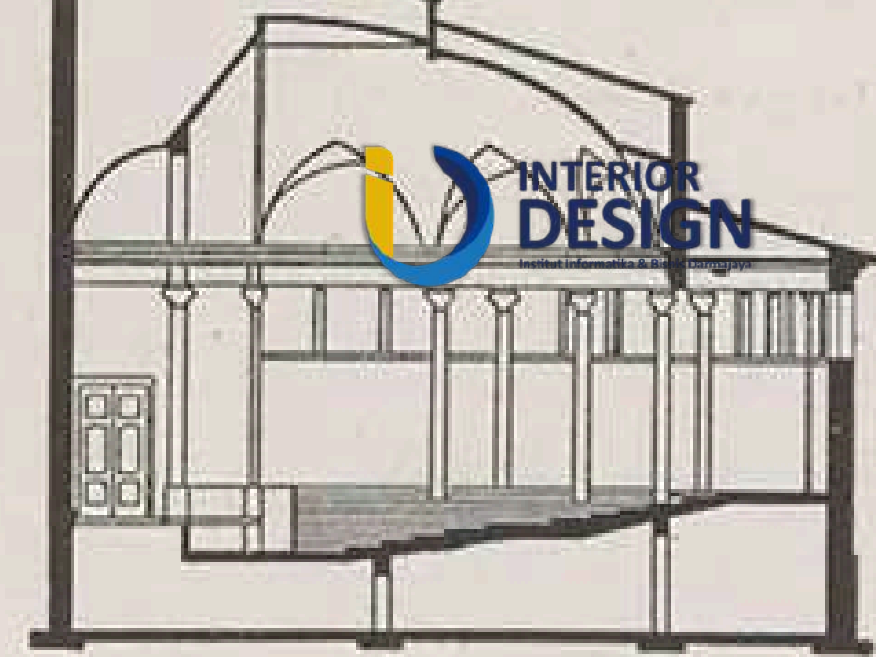
Sabine kemudian melakukan eksperimen dengan mengukur hubungan antara volume ruang, material penyerap suara (absorpsi), dan waktu dengung (*reverberation time*)*.

Pada tahap ini, pemahaman akustik dituliskan sebagai bagian dari bidang ilmiah yang dapat diamati, diukur, dianalisis, dan dirancang.

Sumber:

- Katz, B. F. G. (2019). The fall and rise of the Fogg Art Museum lecture hall: A forensic study. *Acoustics Today*.
<https://acousticstoday.org/wp-content/uploads/2019/10/THE-FALL-AND-RISE-OF-THE-FOGG-ART-MUSEUM-LECTURE-HALL-A-FORENSIC-STUDY-Brian-F.-G.-Katz.pdf>

ms of not too
er point of view
tive, that of re-
energy problem
s at the organ
t the walls and
orbing material.
en, all point to
ups not appreci-
version of sound
all is very rapid
e total time re-
absorption, and
time after the
intensity of the
for the phenom-
o be considered
he same every-
etermined, the



*Pengetahuan tersebut kemudian diterapkan dalam perancangan Boston Symphony Hall, yang menjadi salah satu tonggak penting dalam penerapan prinsip akustik secara matematis pada desain auditorium.



Sejarah Singkat Akustik

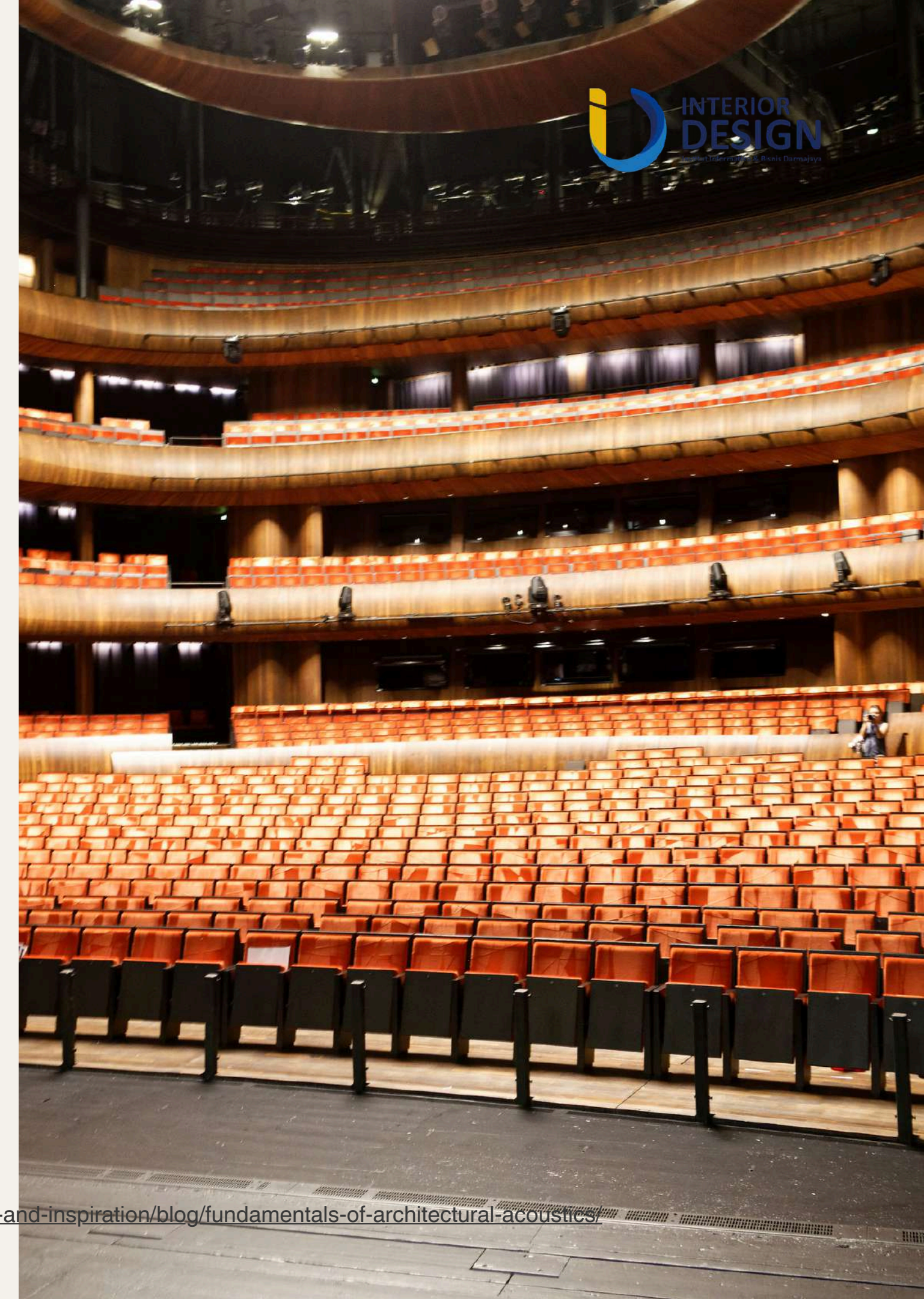
Abad ke-20 — Akustik sebagai Bagian dari Desain Bangunan

Perkembangan teknologi pengukuran, material, dan teori akustik membuat perhatian akustik tidak lagi terbatas pada teater atau auditorium. Akustik mulai diterapkan pada berbagai ruang, seperti ruang kelas, kantor, rumah sakit, studio, ruang ibadah, restoran, hunian, dan ruang publik.

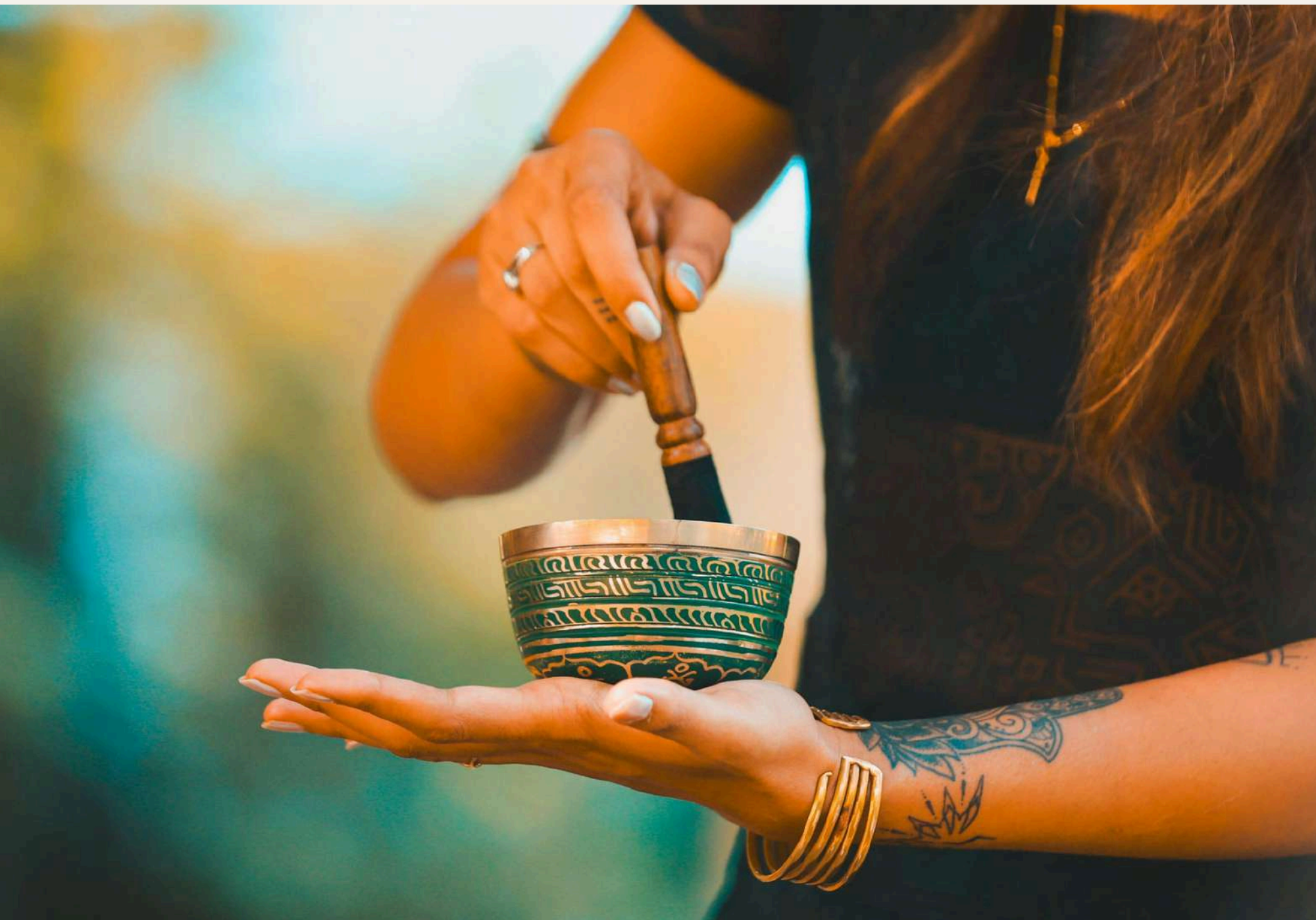
Fokusnya juga berkembang dari sekadar “membuat suara terdengar” menjadi upaya menciptakan kenyamanan auditori seperti mengendalikan kebisingan, waktu dengung, kejernihan suara, privasi, serta transmisi suara antar ruang.

Sumber:

- ROCKWOOL. (2019, August 15). Fundamentals of architectural acoustics. <https://www.rockwool.com/north-america/advice-and-inspiration/blog/fundamentals-of-architectural-acoustics/>



Asal & Perambatan Bunyi



Bunyi Berasal dari Getaran

Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Getaran tersebut menyebabkan perubahan tekanan pada medium di sekitarnya.

Contoh:

- Senar gitar
- Membran speaker
- Mesin
- Pita suara
- Permukaan lantai akibat langkah kaki
- DLL

Asal & Perambatan Bunyi



Bunyi Membutuhkan Medium

Bunyi membutuhkan medium untuk merambat. Medium dapat berupa gas, cairan, dan padatan. **Dalam lingkungan interior**, medium yang paling sering ditemui adalah udara dan material bangunan.

1. Perambatan Melalui Udara

Sumber bunyi menyebabkan perubahan tekanan pada udara sehingga gelombang bunyi merambat menuju penerima.

2. Perambatan Melalui Struktur

Structure-borne sound jenis suara atau kebisingan yang merambat melalui medium benda padat, seperti struktur bangunan atau material.

Asal & Perambatan Bunyi



Jarak dan Posisi Sumber Bunyi

Jarak dan posisi sumber bunyi memengaruhi tingkat bunyi yang diterima oleh pendengar.

Pada ruang terbuka (*outdoor*), bunyi umumnya terdengar semakin lemah ketika jarak pendengar dari sumber bunyi semakin jauh, karena energi bunyi menyebar ke area yang lebih luas.

Selain itu, posisi sumber bunyi terhadap pendengar dan elemen ruang dapat memengaruhi arah penyebaran serta tingkat bunyi yang diterima.

Contoh : Suara dosen cenderung terdengar lebih kuat oleh mahasiswa yang duduk di barisan depan dibandingkan mahasiswa yang duduk jauh dari dosen.

Asal & Perambatan Bunyi



Keberadaan Penghalang

Dalam proses perambatannya, **bunyi dapat terhalang oleh elemen yang berada di antara sumber bunyi dan penerima**, seperti dinding, pintu, jendela, partisi, atau furnitur.

Ketika gelombang bunyi mengenai penghalang, sebagian energi bunyi dapat **dipantulkan**, sebagian **diserap** oleh material, dan sebagian lainnya **diteruskan** melewati elemen tersebut. Besarnya energi yang diteruskan dipengaruhi oleh jenis material, ketebalan, konstruksi, serta celah pada elemen pembatas.

Contoh : Suara kendaraan dari luar dapat terdengar lebih lemah ketika jendela ditutup dibandingkan ketika jendela dibuka.

Sifat-sifat Dasar Bunyi

- Frekuensi



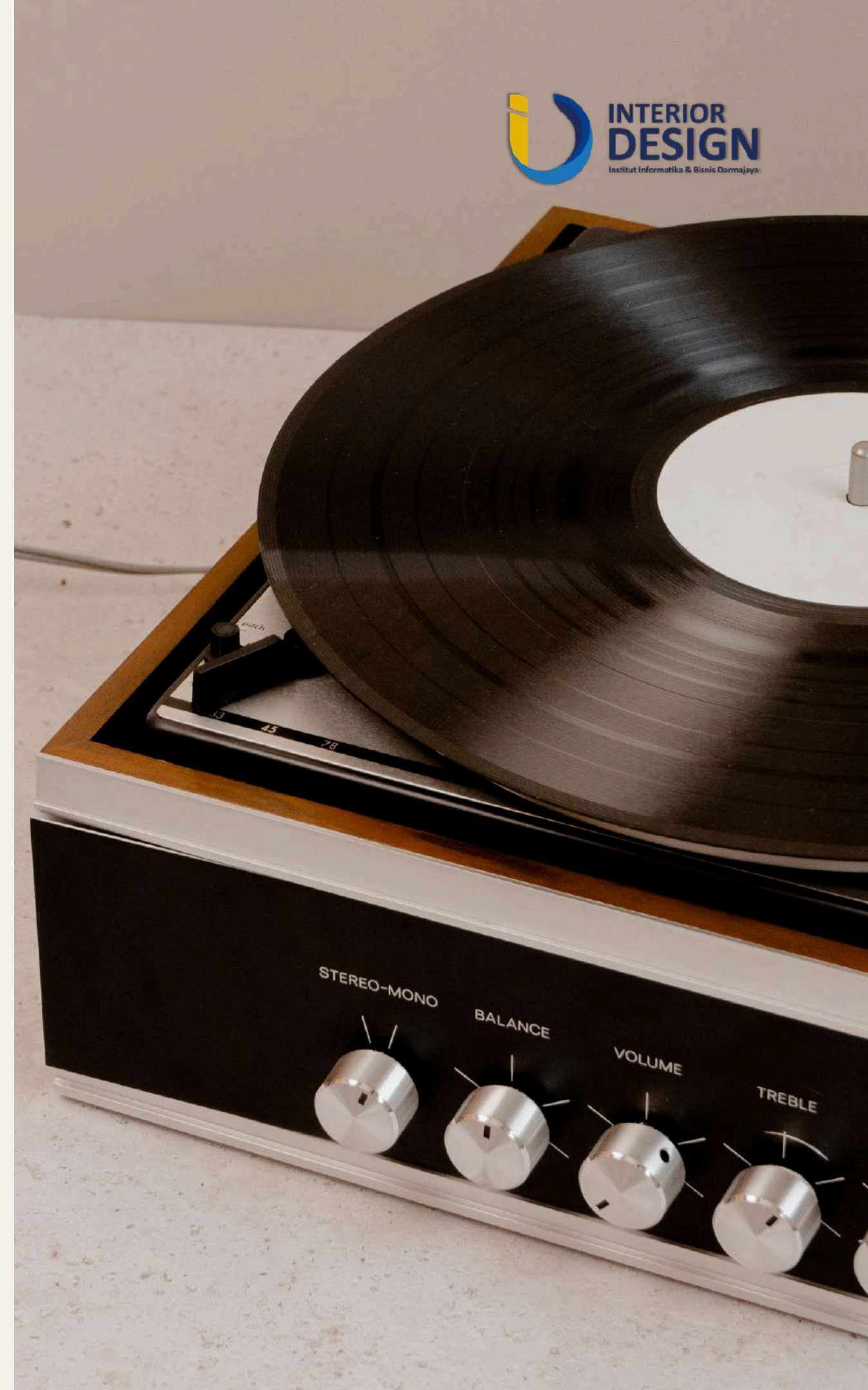
Frekuensi adalah jumlah siklus getaran dalam satu detik [*Hertz (Hz)*]. Semakin tinggi frekuensi semakin banyak getaran per detik.

- Pitch / Nada



Pitch adalah persepsi manusia terhadap tinggi-rendahnya nada. Frekuensi adalah besaran fisik, sedangkan **pitch adalah persepsi manusia**.

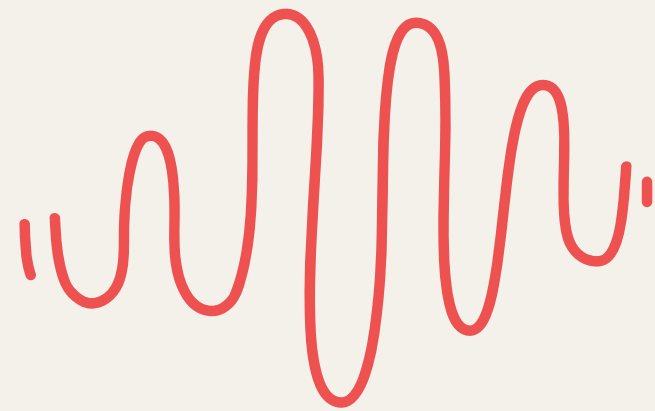
1. Suara bernada tinggi → frekuensi relatif tinggi
2. Suara bernada rendah → frekuensi relatif rendah





Sifat-sifat Dasar Bunyi

• Panjang Gelombang



Panjang gelombang (λ) adalah jarak antara dua titik yang memiliki fase yang sama pada suatu gelombang.

RUMUS :

$$\lambda = c / f$$

#Keterangan :

λ = panjang gelombang

c = kecepatan bunyi

f = frekuensi

Implikasinya :

1. Frekuensi rendah → panjang gelombang lebih panjang
2. Frekuensi tinggi → panjang gelombang lebih pendek

Hal ini sangat penting ketika masuk ke **ukuran ruang** dan **perilaku gelombang**.

Contoh : Suara bass dari speaker dapat terdengar lebih kuat di sudut ruangan dan lebih lemah di bagian tengah akibat interaksi gelombang bunyi dengan dimensi ruang dan pantulan dari permukaan ruang.



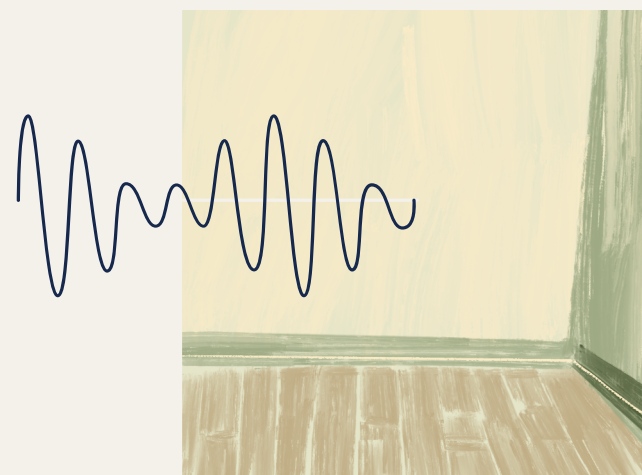
Sifat-sifat Dasar Bunyi

- **Tekanan Bunyi**



Gelombang bunyi menghasilkan perubahan tekanan pada medium. Besaran ini dapat digunakan untuk menggambarkan **sound pressure** atau *Sound Pressure Level (SPL)*, yang dinyatakan dalam **desibel (dB)**.

- **Intensitas Bunyi**



Intensitas berkaitan dengan **daya bunyi yang melewati suatu luas tertentu**. Semakin besar energi bunyi yang diterima per satuan luas, semakin besar intensitasnya.

Contoh : Suara kendaraan biasanya terdengar lebih kuat ketika berada dekat jalan dan melemah ketika kita berada semakin jauh dari sumber bunyi.



Sifat-sifat Dasar Bunyi

- **Loudness / Kekerasan Bunyi**



Loudness merupakan persepsi manusia terhadap seberapa keras/nyaring suatu bunyi terdengar.

Jadi :

1. Intensitas & tekanan bunyi → besaran fisik (dapat diukur)
2. *Loudness* → persepsi manusia (nyaring / tidak)

Dengan demikian, bunyi yang memiliki tingkat tekanan atau intensitas sama **belum tentu** dipersepsikan sama nyaringnya oleh manusia, karena persepsi tersebut juga dipengaruhi oleh frekuensi bunyi dan sensitivitas pendengaran.



Sifat-sifat Dasar Bunyi

- **Daya Akustik**



Sound power merupakan energi akustik yang dipancarkan oleh suatu sumber bunyi per satuan waktu (watt).

Sumber memiliki daya akustik, sedangkan penerima mengalami tekanan bunyi.

- **Timbre / Warna Nada**



Timbre adalah karakteristik yang membuat dua bunyi dengan pitch dan tingkat kekerasan yang sama tetap terdengar berbeda.

Contoh : Nada A pada piano $\neq$ Nada A pada gitar
(Perbedaannya berasal dari karakter spektrum dan komponen frekuensi bunyi)



Conclusion

Bunyi berasal dari getaran yang merambat melalui medium dan memiliki karakteristik fisik, seperti frekuensi, intensitas, dan panjang gelombang. Karakteristik tersebut memengaruhi bagaimana bunyi diterima dan dipersepsikan oleh manusia.

Dalam desain interior, pemahaman mengenai bunyi menjadi dasar untuk memahami perilaku bunyi di dalam ruang serta menciptakan kondisi akustik yang sesuai dengan fungsi dan kenyamanan penggunaanya.





Terimakasih
Any Quetions?