



SURAT KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
NOMOR 129/SK-M/R/UPI Y.A.I/IX/2023

TENTANG

PENGANGKATAN SDR/I. Ir. Hari Rendra, M.M
SEBAGAI DOSEN SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2023/2024
PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

REKTOR UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

- Menimbang :**
1. Bahwa dalam rangka memperlancar Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar di Universitas Persada Indonesia Y.A.I perlu diterbitkan Surat Keputusan mengenai penugasan mengajar pada semester Gasal Tahun Akademik 2023/2024.
 2. Bahwa untuk itu perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan.
- Mengingat :**
1. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
 2. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 92 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penilaian Angka Kredit Jabatan Fungsional Dosen.
 3. Pedoman Operasional Penilaian Angka Kredit Kenaikan Jabatan Akademik/Pangkat Dosen (Pedoman Operasional PAK - April 2019).
 4. Surat Keputusan Ketua Y.A.I No. 15/SK/Y.A.I 1972/III/2021 tentang Pengangkatan Jabatan Sebagai Rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I Periode 2021-2025.
 5. Surat Keputusan Rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I No. 296/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2017 tentang Peraturan Akademik Program Diploma-Tiga dan Sarjana.
 6. Surat Keputusan Rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I No. 297/SK/R/UPI Y.A.I/IX/2017 tentang Peraturan Akademik Program Magister/Magister Profesi dan Program Doktor.
 7. Statuta Universitas Persada Indonesia Y.A.I.

MEMUTUSKAN

Menetapkan:

Pertama : Mengangkat Sdr/i **Ir. Hari Rendra, M.M (NID: 910312)** sebagai Dosen dan mengampu mata kuliah :

- TEKNOLOGI BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI	5P	3	SKS	T. ARS S1
- FISIKA BANGUNAN	3P	2	SKS	T. ARS S1
- UTILITAS	3P	2	SKS	T. ARS S1

TOTAL SKS **7 SKS**

- Kedua :** Segala Biaya yang timbul akibat dari keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
- Ketiga :** Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkannya sampai dengan berakhirnya pelaksanaan perkuliahan Semester Gasal Tahun Akademik 2023/2024.
- Keempat :** Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 06 September 2023

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektor,



(Prof. Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D)

Tembusan:

Disampaikan kepada Yth.

Ir. Hari Rendra, M.M

Tembusan kepada :

- Yth. Karo. PPSDM Y.A.I
- Yth. Dekan Fakultas Teknik UPI Y.A.I

HARI RENDRA, Ir., M.M

Fisika Bangunan (2 SKS)

Tanggal Mengajar : Monday, 18 September 2023

Pertemuan : 01

Pertemuan 1 Fisika Bangunan

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini bersifat wajib bagi mahasiswa Program Studi Arsitektur dan mata kuliah pilihan Program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Mata Kuliah ini membahas tentang penghawaan ruang, akustik ruang, dan pencahayaan ruang.

Materi pembelajaran disusun sebagai berikut:

Deskripsi mata kuliah

Pertimbangan pengaruh alam dalam perencanaan bangunan

Kondisi dan kenyamanan termal dalam bangunan

Ventilasi alami

Ventilasi buatan

PERTIMBANGAN PENGARUH ALAM DALAM PERENCANAN BANGUNAN

Di dalam merencanakan bangunan, khususnya bangunan gedung terdapat 4 (empat) faktor yang perlu mendapat perhatian yaitu:

1. Sinar matahari
2. Hujan dan kelembaban
3. Pengaruh angin
4. Gempa bumi

BUKU WAJIB YG DIANJURKAN

.Prasasto Satwiko. 2009. Fisika Bangunan.

.Nurl Laela Latifah. 2015. Fisika Bangunan Jilid 1 & 2. Jakarta. Griya Kreasi.

File Materi :

File Tugas :

Mahasiswa









FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 12:50:00		

Tanggal Mengajar : Monday, 25 September 2023

Pertemuan : 02

Fisbang pertemuan 2

MENGENAL RAGAM KENYAMANAN

1. Pendahuluan

1.1. Deskripsi Singkat

Materi ini mendeskripsikan definisi kebisingan dan kenyamanan Akustik, kriteria tingkat kebisingan dan sumber bising, serta dampak negatif bagi kesehatan manusia hingga strategi pengendalian kebisingan pada bangunan.

1.2. Relevansi

Dengan mengetahui pemahaman dasar kebisingan (definisi, tingkat kebisingan, sumber bising dan dampak negatif kebisingan serta strategi pengendalian kebisingan, baik untuk manusia, bangunan dan lingkungan, maka fungsi bangunan akan didapatkan sesuai karakter aktifitasnya dan pada akhirnya apa yang disebut kenyamanan akustik akan didapatkan bagi pengguna bangunan tersebut.

1.3. Kompetensi

1.3.1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Pada akhir pemberian pokok bahasan mengenai Ragam Kenyamanan ini, mahasiswa Teknik Arsitektur semester 4 akan mampu memetakan (C3) dan menganalisis (C4) profil Ragam Kenyamanan.

1.3.2. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Jika diberikan materi tersebut diatas yang dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi dalam disain bangunan arsitektur, maka mahasiswa Teknik Arsitektur semester 4 akan mampu : 8

- Mampu menjelaskan (C2) definisi umum suatu kenyamanan penghuni untuk suatu aktifitas atau tuntutan fungsi bangunan.
- Mampu menjelaskan (C2) klasifikasi kenyamanan para ahli
- Mampu memetakan (C3) ragam kenyamanan serta acuan standarnya

Klasifikasi Kenyamanan Menurut Para Ahli

Pemahaman konsep atau teori ataupun eksperiment bahkan kajian terkait Kenyamanan menurut beberapa ahli sebagai berikut :

Beberapa pemahaman menurut para ahli. Osborne dalam bukunya "*Ergonomics at Work: Human Factors in Design and Development*", didalamnya dinyatakan bahwa konsep kenyamanan lebih merupakan penilaian respondentif individu dan menurutnya seseorang tidak dapat mendefinisikan atau mengukur nyaman secara pasti (Osborne, 1995).

Sanders dan McCormick (Sanders & McCormick, 1987), dengan pendekatan argonomi menggambarkan konsep kenyamanan:

"Comfort is a state of feeling and so depends in part of the person experiencing the situation. We cannot know directly or by observation the level of comfort being experienced by another person; we must ask people to report to us how comfortable they are. This is usually done by adjective phrases such as mildly uncomfortable, or alarming" 10

(Kenyamanan adalah suatu kondisi perasaan dan sangat tergantung pada orang yang mengalami situasi tersebut. Kita tidak dapat mengetahui tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh orang lain secara langsung atau dengan observasi; kita harus menanyakan pada orang tersebut untuk memberitahukan pada kita seberapa nyaman diri mereka, biasanya dengan menggunakan istilah-istilah seperti agak tidak nyaman, mengganggu, sangat tidak nyaman, atau mengkhawatirkan). Ditegaskannya bahwa dalam membentuk kenyamanan sebuah produk atau rancangan, perhatian pada faktor berperan penting dalam mencipta desain ergonomi yang nantinya menciptakan kenyamanan bagi penggunaannya.

"Kolcaba's theory of comfort explains comfort as a fundamental need of all human beings for relief, ease, or transcendence arising from health care situations that are stressful. Comfort can enhance health-seeking behaviors for patients, family members, and nurses" (Kolcaba, 2018).

Dengan terpenuhinya kenyamanan, dapat menyebabkan perasaan Katherine Kolcaba, dengan pendekatan ilmu keperawatan dan psikologi, menggambarkan konsep kenyamanan, sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. sejahtera pada diri individu tersebut. Menurut Katharine Kolcaba, aspek kenyamanan terdiri dari:

- a. Kenyamanan fisik berkenaan dengan sensasi tubuh yang dirasakan oleh individu itu sendiri.
- b. Kenyamanan psikospiritual, yang berkenaan dengan kesadaran internal diri, yang meliputi konsep diri, harga diri, makna kehidupan, seksualitas hingga hubungan yang sangat dekat dan lebih tinggi.
- c. Kenyamanan lingkungan, yang berkenaan dengan lingkungan, kondisi dan pengaruh dari luar kepada manusia seperti temperatur, warna, pencahayaan, kebisingan, dan lain-lain. 11
- d. Kenyamanan sosiokultural, yang berkenaan dengan hubungan antar personal, keluarga, dan sosial atau masyarakat (keuangan, perawatan kesehatan, kegiatan religius, tradisi keluarga/masyarakat dan sebagainya).

Model *Predicted Mean Vote* (PMV) adalah model kenyamanan termal, yang dibuat oleh Fanger pada akhir 1960-an, digunakan di seluruh dunia untuk menilai kenyamanan termal. Fanger mendasarkan modelnya pada mahasiswa usia kuliah untuk digunakan dalam kondisi lingkungan yang tidak berubah di gedung-gedung ber-AC di zona iklim termal sedang. Praktik teknik lingkungan membutuhkan metode prediksi yang dapat diterapkan pada semua jenis orang di semua jenis bangunan di setiap zona iklim. Pada prinsipnya suatu kenyamanan termal hanya dapat dicapai bila penghuni memiliki kontrol yang efektif atas lingkungan termal mereka sendiri (Fanger, 1970), (Parsons, 2019) (van Hoof, 2008).

Dalam dokument ASHRAE (ASHRAE, 2010), pemahaman zona nyaman adalah suatu area yang memiliki kondisi lingkungan termal yang dapat diterima setidaknya 80% penghuninya, artinya pada skala PMV nya Fange mayoritas berada antara -0,5 hingga 0,5. Dan salah satu aplikasi kontribusi model kenyamanan PMV pada rancangan bangunan daerah tropis telah diulas Prianto (Prianto, 2002), (Prianto & Depecker, 2003) dimana Indeks PMV*-baru tepat digunakan untuk daerah tropis lembab, dengan batasan nilai kenyamanan antara -0.5 dan +0.5. Lebih detail dapat dikatakan bahwa, posisi skala ukur PMV-Fanger ternyata lebih tinggi atau sensasi thermalnya terlalu overestimate diban ding skala ukur PMV*.

Eddy Prianto, dengan pendekatan ilmu arsitektur dan building science, bahwa konsep kenyamanan adalah kondisi perasaan secara kuantitative dan kualitatif yang ditangkap panca indra terhadap respond faktor lingkungannya pada situasi neutral. Hubungan antara iklim dan manusia atau respon perasaan manusia dengan iklimnya inilah dikelompokan ragam kenyamanan menjadi 5 (lima) : yaitu Kenyamanan Termal, Kenyamanan Akustik, 12

Kenyamanan Visual, Kenyamaan Odour dan Kenyamanan Aerolique (Prianto, 2004) (Wicaksono et al., 2021).









Prasasto Satwiko (Satwiko, 2009) dengan pendekatan ilmu arsitektur dan fisika bangunan menjelaskan bahwa kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, aroma, suhu dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak, kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan pada suatu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain. Kenyamanan secara fisik dalam bangunan dibagi menjadi tiga, yaitu: a). Kenyamanan Termal, b). Kenyamanan Audial dan c). Kenyamanan Visual.

Menurut praktisi perancang ruang publik dan lansekap, Rustam Hakim (Hakim, 2014) kenyamanan ditentukan oleh beberapa unsur pembentuk dalam perancangan yakni sirkulasi, daya alam/iklim, kebisingan, aroma/bau-bauan, bentuk, keamanan, kebersihan, keindahan dan penerangan.

File Materi : 217_20230925052928_MENGENAL RAGAM KENYAMANAN.docx

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00	Monday, 25 September 2023 13:16:00	
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00	Monday, 25 September 2023 14:03:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00	Saturday, 14 October 2023 23:14:00	
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00	Monday, 25 September 2023 13:15:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 12:50:00	Sunday, 01 October 2023 19:54:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 02 October 2023

Pertemuan : 03

Fisika bangunan pertemuan 3

Ragam Kenyamanan dan Acuan Standart

Dengan menyimak beberapa definisi kenyamanan yang ada pada kamus bahasa dan beberapa paparan para ahli diatas, maka konsep kenyamanan dalam ranah ilmu arsitektur dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu yang bersifat subyektif (tidak terukur) dan bersifat obyektif (terukur). (Prianto, 2004), (ADEME, 2022a, 2022b)

a). Contoh suasana kenyamanan bersifat tidak terukur :

? Langit terang/ bersih/biru

? Pandangan berkabut

? Bak tumpahan air

? Sesegar suasana perkebunan

13

? Pemandangan alam yang indah

? Warna panas, warna dingin

? Seharum mawar merekah

? Bau masakan dapur

? Daging sapi yang segar

? Suasana pedesaan yang nyaman

? Heningnya malam

? Indahnya lantunan lagu

? Kebersihan lingkungan

Sumber : (Prianto, 2004)

Gambar 1.1. Ragam kenyamanan dalam ranah arsitektur

b). Contoh suasana kenyamanan bersifat terukur

? Suhu udara didalam ruangan 25 derajat Celsius

? Tidak ada angin

? Kelembaban ruangnya 40%

? Kegiatannya tiduran

? Pakaianya tipis atau memakai jaket tebal

? Ada sinar matahari di sore hari

? Kadar CO2 nya 350 ppm

? Terhalangnya pandangan mata

? Pelindung akuistik dari suatu kebisingan

Mengkaji bahwa keberadaan manusia dalam beraktifitas di 14

daerah urban, rata-rata melewati waktunya lebih dari 80% waktu setiap harinya berada di dalam ruangan. Tentunya keadaan ini akan memberikan pengaruh tuntutan terhadap fisik dan psikologis manusia terhadap pentingnya rancangan dalam ruangan (indoor) agar tercipta rasa nyaman yang komprehensif.

Ragam kenyamanan yang patut dipertimbangkan dalam ranah disaian bangunan arsitektur dan lingkungan adalah:

a) Kenyamanan Termal

Sensasi termal merupakan wujud rasa dingin atau rasa panas yang dirasakan oleh tubuh manusia ketika melaksanakan aktifitas hingga tercipta rasa nyaman. Misal kondisi yang lebih cenderung panas dari pada di sekeliling tempat beraktifitas dapat mengakibatkan rasa letih, mengantuk, ataupun mengurangi konsentrasi kerja, hal ini dapat dikatakan kondisi tidak nyaman. Menurut Fanger, terdapat 2 faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal, yaitu faktor iklim setempat, dan faktor individu. Faktor iklim dipengaruhi oleh kondisi temperatur udara, kecepatan udara, dan kelembaban pada daerah setempat. Sedangkan faktor individu dipengaruhi oleh pakaian yang sedang dikenakan serta aktivitas yang sedang dikerjakan (van Hoof, 2008).

Acuan standart yang digunakan untuk Kenyamanan Termal diantaranya adalah SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.

b) Kenyamanan Akustik

Kenyamanan Akustik adalah karakter ruangan yang ditentukan oleh tingkat kebisingan yang diterima oleh penghuninya. Aspek kenyamanan akustik sangat berhubungan dengan jenis aktifitas penghuninya. Bila kebisingan melampaui atau kurang dari batas fungsi dari suatu lingkungan binaan yang ditentukan, maka terjadilah rasa ketidaknyamanan. Dan masing-masing fungsi bangunan memiliki ambang batas kebisingan. 15

Standart acuan yang dapat digunakan untuk aspek Kenyamanan Akustik diantaranya adalah SNI-03-6575-2001 dan SNI-16-7063-2004 tentang Nilai ambang batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran

tangan-lengan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja. Dan SNI-16-7061-2004 tentang Pengukuran Kebisingan.

c) Kenyamanan Visual

Kenyamanan Visual adalah kondisi dimana manusia merasa tidak terganggu dengan kondisi sekeliling yang diterima oleh indra penglihatannya. Pada umumnya terkait intensitas cahaya yang ada di sekitarnya. Aspek penerangan ini berupa penerangan alami maupun buatan yang keduanya berpengaruh terhadap terciptanya kenyamanan visual.

Standart acuan yang dapat digunakan untuk aspek Kenyamanan Visual diantaranya adalah SNI-03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. (SNI/03-6575-2001), n.d.)

d) Kenyamanan Odour/ Kualitas Udara



Kualitas Udara ditentukan oleh ketersediaan sirkulasi penghawaan yang cukup di dalam ruangan. Kita bisa mengidentifikasi dengan mudah dari adanya bau dan asap. Mengutip UCAR Center for Science Education, kualitas udara atau air quality merupakan kadar kandungan udara berdasarkan konsentrasi polutan di lokasi tertentu. kualitas udara ini disesuaikan dengan Indeks Kualitas Udara atau Air Quality Index (AQI) (Pasaribu, 2021) (Katadata.co.id, 2021).

Standart acuan yang digunakan untuk Kenyamanan Odour diantaranya adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP50/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebauan dinyatakan bahwa paramater kebauan meliputi lima jenis senyawa tunggal, dan SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung. 16

File Materi : 217_20231002071132_Ragam Kenyamanan dan Acuan Standart.docx

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00	Tuesday, 03 October 2023 07:58:00	
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00	Saturday, 14 October 2023 23:08:00	
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00	Tuesday, 03 October 2023 07:08:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00	Monday, 02 October 2023 19:25:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 09 October 2023

Pertemuan : 04

Fisika Bangunan pertemuan 4

Untuk mengukur tingkat kenyamanan dibutuhkan tolok ukur yang berlaku bagi kebanyakan orang. Adapun variabel-variabel kenyamanan tersebut biasanya telah tertuang dala SNI ataupun Peraturan lainnya. Dan secara detail masing-masing kenyamanan akan dibahas pada materi berikutnya.

Gambar 1.2. Disain Interior respon 5 (lima) kenyamanan

? Kenyamanan Visual, terkait dengan rasa nyaman penghuni dalam mendapatkan intensitas sinar. Pada disain tersebut harus diyakinkan secara kualitatif dan kuantitatif proporsi dan demensi jendela telah memberikan sinar yang cukup, artinya kecukupan intensitas sinarnya harus diukur dan ditanyakan ke para penghuninya.

? Kenyamanan Termal, terkait dengan rasa nyaman penghuni terhadap suhu udara ruangnya. Pada disain tersebut menunjukkan pemakaian element furniture dan pilihan warna apakah benar membuat ruangan terasa dingin. Hal inipun perlu di cek suhu ruangnya.

? Kenyamanan akustik, terkait dengan rasa bising dan tidaknya ruangan tersebut. Bilamana dilihat dalam disain tersebut, beberapa pemakaian bahan yang berpori, adalah salah satu element mengurangi kebisingan.

? Kenyamanan Aerolique, terkait dengan rasa ada tidaknya aliran udara alami dalam ruangan. Dan bila dilihat dari disain interior tersebut, demens jendela dengan penggunaan korden kain, menunjukkan adanya gerakan udara alami yang masuk kedalam ruangan. Pengamatan besaran udara bisa digunakan dengan tabel skala beufort.

? Kenyamanan Odour, terkait dengan rasa kualitas udara dalam ruangan atau bau-bauan yang menyamankan, hal ini ditunjukan dengan penempatan beberapa tanaman dalam ruangan, serta alangka baiknya bila tanaman tersebut berbunga yang mengeluarkan bebauan yang wangi.

? Kedua, Sanders dan McCormick, bahwa konsep kenyamanan adalah suatu kondisi perasaan dan sangat tergantung pada orang yang mengalami situasi tersebut

? Ketiga, Katherine Kolcaba, bahwa konsep kenyamanan adalah sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. sejahtera pada diri individu tersebut.

? Keempat, Fanger, bahwa konsep kenyamanan pada prinsipnya suatu kenyamanan termal hanya dapat dicapai bila penghuni memiliki kontrol yang efektif atas lingkungan termal mereka sendiri (suatu area yang memiliki kondisi lingkungan termal yang dapat diterima setidaknya 80% penghuninya).

? Keempat, Eddy Prianto, bahwa konsep kenyamanan adalah kondisi perasaan secara kuantitative dan kualitatif yang ditangkap panca indra terhadap respond faktor lingkungannya pada situasi neutral. Untuk itu dikelompokanlah menjadi menjadi 5 (lima) : Kenyamanan Termal, Kenyamanan Akustik, Kenyamanan Visual, Kenyamaan Odour dan Kenyamanan Aerolique

? Kelima, Prastowo Satwiko, bahwa konsep kenyamanan adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya.

? Keenam, Rustam Hakim, bahwa konsep terciptanya kenyamanan lingkungan bilamana ditentukan oleh beberapa unsur pembentuk dalam perancangan yakni sirkulasi, daya alam/iklim, kebisingan, aroma/bau-bauan, bentuk, keamanan, kebersihan, keindahan dan penerangan

File Materi :




Tugas 1

Coba saudara cari tentang apa yg dimaksud dengan kenyamanan menurut para ahli.

tugas 1 ini diupload minggu depan senin 16/10/23, terimakasih

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		217_10_FISIKA BANGUNAN 1.docx
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		217_10_Tugas fisika bangunan achmad rifqi.docx
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		217_10_Fisika Bangunan_Kenyamanan.pdf

Tanggal Mengajar : Monday, 16 October 2023

Pertemuan : 05

Fisika Bangunan pertemuan 5

Definisi Kebisingan dan Kenyamanan Akustik

a) Definisi & Pengertian Kebisingan

Dalam ilmu fisika, bunyi atau suara adalah getaran yang merambat sebagai gelombang akustik, melalui media transmisi 27

seperti gas, cairan atau padat. Dan dalam fisiologi dan psikologi manusia, suara adalah penerimaan gelombang dan persepsi mereka oleh otak. Hanya gelombang akustik yang memiliki frekuensi antara 20 Hz dan 20 kHz, rentang frekuensi audio, yang menimbulkan persepsi pendengaran pada manusia. Di udara pada tekanan atmosfer, ini mewakili gelombang suara dengan panjang gelombang 17 meter (56 kaki) hingga 1,7 sentimeter (0,67 in). Gelombang suara di atas 20 kHz dikenal sebagai ultrasonik dan tidak terdengar oleh manusia. Gelombang suara di bawah 20 Hz dikenal sebagai infrasonik. Spesies hewan yang berbeda memiliki rentang pendengaran yang bervariasi.

Noise atau kebisingan menurut Undang- Undang Environmental Protection Act adalah getaran setiap frekuensi yang dipancarkan oleh udara ataupun medium lainnya (Nova Scotia, 2005) (Queensland DES, 2020). Kebisingan hadir disetiap aktivitas manusia dan diklasifikasikan menjadi kebisingan kerja dan kebisingan lingkungan yang dapat memengaruhi kesejahteraan manusia (WHO, 2021). Sedangkan berdasarkan Professor Colin H Hasen, noise adalah suara yang tidak menyenangkan dan tidak diinginkan, noise dihasilkan dari variasi tekanan atau osilasi pada medium elastis (air, udara, dan benda padat) akibat permukaan yang bergetar ataupun aliran turbulence (Kinsler, 2000)

Menurut Kepmen LH no.48 tahun 1996 yang dimaksud kebisingan adalah (KEPMEN LH_48,1996)

? Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

? Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan Desibel disingkat dB;

28

Sumber : (ecobati, 2017)

Gambar 2.1. Visualisasi sumber kebisingan

? Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan;

Sedangkan Pengertian Kebisingan yang ditetapkan dalam SNI 03-6386-2000 adalah :

? Tingkat tekanan bunyi – bobot A adalah tingkat tekanan bunyi berdasarkan pembobotan frekuensi seperti yang diukur oleh alat ukur tingkat bunyi yang terintegrasi berdasarkan IEC 804 atau alat ukur tingkat bunyi pembobotan waktu berdasarkan IEC 651

? Nilai Tingkat Reduksi Bising, adalah nilai yang didapat dari tingkat tekanan bunyi dalam satu set pita oktaf sengkuti Prosedur yang diberikan dalam AS 1469

? Tingkat Tekanan Bunyi Bobot A Kontinu Setara 60 Detik, maksudnya adalah nilai tingkat tekanan bunyi bobot A dari bunyi yang mempunyai tekanan kuadrat rata-rata setara

29

dengan bunyi yang bervariasi terhadap waktu dan diukur dalam selang waktu pengukuran 60 detik.

? Waktu dengung dari ruang tertutup pada pita frekuensi tertentu adalah waktu yang dibutuhkan oleh kerapatan energi bunyi rata-rata di dalam ruang tertutup untuk seluruh sebesar 10 G dari nilai awal (setara 60 dB) setelah sumber bunyi berhenti.

Yang dimaksud kriteria desain secara spesifik dalam ruang hunian, adalah tingkat bunyi ambien yang direkomendasikan memperhitungkan fungsi ruangan dan berlaku untuk tingkat bunyi yang terukur dalam ruangan yang belum dihuni tetapi siap untuk dihuni. Spesifikasi ini digunakan untuk bunyi seperti bising yang berasal dari sistem tata udara dan lalu lintas kendaraan yang kontinu. Waktu dengung yang direkomendasikan adalah waktu dengung untuk ruang tertutup dalam keadaan dihuni.

Untuk bangunan auditorium atau studio, penghilangan bunyi selain dari bunyi utama sangat penting untuk pemanfaatan fungsi ruang secara optimal. Pada ruang yang lain, tingkat bunyi ambien dapat mempengaruhi percakapan atau pada kondisi ekstrim mempengaruhi efektifitas sistem pemberitahuan dengan pengeras suara. Pengendalian tingkat bunyi ambien diperlukan untuk memperoleh suatu kondisi berkomunikasi yang baik. Dilain pihak untuk mane, kantor dan restoran, bunyi ambien yang kontinu dapat menguntungkan karena mendukung dalam memberikan privasi antar kelompok orang yang bersebelahan atau mengurangi gangguan pada orang yang sedang berkonsentrasi.

Spesifikasi ini tidak mengesampingkan praktek yang ada untuk keperluan penyamar akustik, bunyi ambien yang kontinu dapat dengan sengaja diberikan pada tingkat tertentu. Kondisi yang mempengaruhi penggunaan penyamar akustik dan untuk bangunan yang terletak di dekat bandara, diatur dalam ketentuan tersendiri. Spesifikasi ini juga dimaksudkan untuk diterapkan pada pemilihan dan pengkajian bahan, peralatan yang digunakan dalam ruangan termasuk komponen bangunan yang dapat menahan bising dari luar 30

dan bising dari dalam bangunan (bising peralatan bangunan).

Dan yang dimaksud pengaruh bising tambahan dari mesin-mesin yang ada didalam ruang yang sama dan ruang yang berdekatan. Tipe dan jumlah keseluruhan sumber bising yang diizinkan harus ditentukan dalam pemilihan peralatan dan rancangan ruang bangunan (BSN, 2000). Jadi berdasarkan definisi dan paparan tersebut diatas, kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan dan mengganggu yang dihasilkan dari suatu aktivitas yang mengakibatkan getaran.


File Materi : 217_20231016053939_Definisi Kebisingan dan Kenyamanan Akustik.docx

Pemasukan tugas 1

Tentang apa yg dimaksud dengan kenyamanan menurut para ahli.

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 12:50:00	Monday, 16 October 2023 07:58:00	217_10_Tugas fisika bangunan hairu permadi.docx
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 11:52:36	Monday, 16 October 2023 15:05:00	217_10_TUGAS FISIKA BANGUNAN DEFIN A. TANAOS.pdf
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 12:50:00		217_10_Tugas fisika bangunan.pdf
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 12:50:00	Monday, 16 October 2023 08:15:00	217_10_Fisika Bangunan_Kenyamanan.pdf
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 12:50:00	Monday, 16 October 2023 06:37:00	217_10_T1-S3-FSB-RIDWAN-2234190006.pdf
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 21:48:17		217_10_Fisbang Khozi.pdf
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 13:12:00	Monday, 16 October 2023 11:41:00	217_10_Tugas Fisika Bangunan (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009 Prodi Arsitektur).docx

Tanggal Mengajar : Monday, 23 October 2023

Pertemuan : 06

Fisika Bangunan pertemuan 6

Definisi & Pengertian Akustik

Akustik adalah ilmu interdisipliner yang berkaitan dengan studi tentang gelombang mekanik dalam gas, cairan. Seorang ilmuwan yang bekerja di bidang akustik adalah seorang akustikan, sementara seseorang yang bekerja di bidang teknik akustik dapat disebut insinyur akustik. Seorang insinyur audio, di sisi lain, berkaitan dengan perekaman, manipulasi, pencampuran, dan reproduksi suara. (Wikipedia, 2022) 31

Aplikasi akustik ditemukan di hampir semua aspek masyarakat modern, subdisiplin termasuk aeroacoustics, pemrosesan sinyal audio, akustik arsitektur, bioacoustics, akustik-elektro, kebisingan lingkungan, akustik musik, pengontrol kebisingan, psikoacoustics, percakapan, ultrasound, akustik bawah air, dan getaran.

Sumber : (Crocker & Arenas, 2021)

Gambar 2.3. Contoh beberapa type getaran udara

c) Definisi & Pengertian Kenyamanan Akustik

Menyimak pemahaman umum dari rasa nyaman adalah kondisi dimana kita merasa diri kita dihargai, merasa aman, senang dan tidak ada beban pikiran. Sedangkan Pemahaman Akustik adalah salah satu cabang fisika yang mempelajari suara, getaran dan sifat-sifatnya serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 1) akustik merupakan ilmu pengetahuan tentang suara (bunyi) berkenaan dengan keindahan dan kesempurnaan pendengaran dalam suatu ruangan; 2) akustik juga dengan suara asli tanpa bantuan penguat bunyi, seperti: amplifier, microphone dan semacamnya. 32

Sementara dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dijelaskan pengertian akustik sebagai berikut: (KBBI, 2022b)

? Mengenai atau berhubungan dengan organ pendengar, suara, atau ilmu bunyi: saraf –;

? Rancangan dan sifat khusus ruang rekaman, pentas, auditorium, dan sebagainya.;

? Tempat rekaman atau reproduksi suara dilaksanakan;

? Keadaan ruang yang dapat mempengaruhi mutu bunyi.

Dari kedua definisi tersebut diatas, maka dapat di simpulkan pemahaman kenyamanan akustik adalah kondisi rasa nyaman, merasa aman dan senang dari seseorang dalam suatu space (ruang tertutup maupun terbuka) yang tercipta adanya suatu mutu bunyi yang berkenaan, yang diperoleh dari suara asli atau bantuan alat hingga disain envelope bangunannya.

Salah satu faktor penentu kenyamanan adalah kenyamanan pendengaran. Kenyamanan pendengaran merupakan salah satu faktor yang krusial agar suatu informasi dapat diterima dengan baik, juga agar otak dapat bekerja secara maksimal. Jika diabaikan, maka gangguan dari kebisingan dalam memberi efek buruk pada kesehatan, kesejahteraan, dan kualitas hidup secara umum. Dalam pemenuhan hal ini, maka pemahaman terkait akustik suatu bangunan sangat diperlukan agar rancangan desain sebuah bangunan dapat mengakomodasi kebutuhan kita akan kenyamanan pendengaran.

2.1.2. Sumber Bising dan Tingkat Kebisingan

Gelombang suara adalah suatu gejala fisika dalam medium (gas, zat, cair atau padat) yang dapat dideteksi oleh telinga manusia - tidak akan dapat merambat melalui 'vacuum' atau hampa udara.

Gelombang bunyi di udara disebabkan oleh variasi tekanan diatas dan dibawah nilai statis tekanan atmosfer mempunyai nilai 105 pascal yang setara dengan 106 dyne/cm² dan setara dengan 105 Newton/cm². 33

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga menimbulkan gangguan kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi atau suara ini merupakan gangguan fisik dalam suatu medium udara berlangsung melalui pola mampatan dan renggangan molekul-molekul udara yang dilalui. Dan bunyi itu merambat lebih cepat pada benda padat daripada di udara. Sebagai contoh bunyi di dalam pasangan batu bata adalah berkisar 11 kali lebih cepat daripada kecepatan bunyi di udara.

Variasi tekanan udara ini dapat terjadi melalui ditimbulkannya mekanisme oleh (Jacobsen et al., 2011). (UNESCO, 2020) :

1). Arus udara,

2). Tumbukan arus udara dengan penghalang dan

3). Vibrasi permukaan.

Desain tingkat bunyi yang dianjurkan untuk berbagai jenis hunian di dalam bangunan diatur dalam SNI 03-6386-2000 dan UNESCO menyebutkan sumber kebisingan dapat berasal dari mesin-mesin industri, konstruksi bangunan, radio, televisi, kendaraan, kegiatan manusia, ataupun peralatan rumah tangga. Secara tampilan visual sumber-sumber bising dapat dilihat pada gambar berikut ini.

2.1.3. Dampak Negatif Kebisingan bagi Kesehatan Manusia

Paparan kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia serta gangguan pada lingkungan. Dalam buku Advanced Air and Pollution Noise Control disebutkan efek kebisingan akan mempengaruhi psikologi dan fisiologi (K. Wang et al., 2005). Terdapat 2 (dua) katagori dampak negatif yang terjadi akibat paparan kebisingan, yaitu gangguan Psikologi dan Fisiologi. 34

Sumber : (ADEME, 2022a; ecobati, 2017)

Gambar 2.4. Visualisasi sumber bising dan tingkat kebisingan

1) Gangguan Psikologi Akibat Kebisingan

Psikologi berdasarkan Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional adalah sifat kejiwaan ditinjau dari segi kejiwaan yang berkaitan dengan stimulus dan respon seseorang bertingkah laku. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis akibat kebisingan tergantung pada intensitas, frekuensi, periode, saat dan lama kejadian, kompleksitas spektrum/kegaduhan dan ketidakteraturan kebisingan. Seperti kejengkelan, kecemasan, dan ketakutan.

File Materi : 217_20231023052310_Definisi.docx

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00		
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Monday, 06 November 2023 14:57:00	
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Tuesday, 07 November 2023 09:55:00	
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Monday, 23 October 2023 13:00:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Monday, 23 October 2023 13:53:00	
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Monday, 23 October 2023 12:22:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 12:50:00	Monday, 23 October 2023 08:18:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 30 October 2023

Pertemuan : 07

Fisika Bangunan pertemuan 7

Strategi Pengendalian Kebisingan pada Bangunan

Tingkat bising maksimum yang diperbolehkan yang direkomendasi dalam berbagai peruntukan bangunan, dapat dinyatakan dalam KURVA NOICE CRITERION (NC). Perhatikan grafik untuk kriteria NC dari 20 hingga 50.

Sumber : (Murphy & King, 2022)

Gambar 2.7. Skema efek kebisingan pada manusia

a) Pengendalian Kebisingan Outdoor 41

Pengendalian kebisingan diluar bangunan adalah dengan cara mengusahakan menghambat rambatan suara dari luar ruangan sedemikian rupa sehingga intensitas suaranya menjadi lemah. Sejauh ini ada 4 teknik, yaitu:

? Pengurangan oleh Serapan Udara, artinya 1). Suara yang merambat melalui udara sebagian kecil energi suaranya akan di ekstraksi oleh udara dan diubah menjadi panas. 2). Banyaknya energi yang diserap tergantung pada frekuensi, temperatur dan kelembaban udara, 3) Udarapun bertindak sebagaimana penyerap bunyi, 4) Dan pengaruh tersebut berlangsung pada jarak yang lebar/jauh dan pada frekuensi yang tinggi.

? Pengurangan oleh Hujan, kabut ataupun Salju. Artinya dengan adanya element tersebut, partikulat debu yang tersuspensi di atmosfer akan mengurangi tingkat kebisingan.

a)b) c)

Sumber : (Egan, 2007)

Gambar 2.8. Solusi dampak kebisingan pada hunian : a). Kondisi jelak, b) solusi cukup baik, 3) Solusi sangat baik 42

? Pengurangan oleh vegetasi. Pengurangan kebisingan oleh adanya vegetasi tergantung pada : kondisi tanah, jenis dan struktur vegetasinya. Semak-semak dan deretan pepohonan pada dasarnya tidak mengurangi bising pada frekuensi-frekuensi rendah sedangkan pada frekuensi tinggi dapat mereduksi sekitar 1-2 dB.

? Ketidakhomogenan Atmospher. Maksudnya adalah bahwa rambatan gelombang suara di atmosfer akan dibiaskan oleh angin dan adanya gradien suhu atmosfer, yang pada akhirnya pengaruh angin dan gradien suhu ini bisa mempengaruhi intensitas bunyi yang didengar. Pengurangan kebisingan akan terasa pada posisi dekat pada permukaan, untuk jarak horizontal yang lebih besar dari 50 m.

b) Pengendalian Kebisingan Indoor

Pengendalian di dalam ruang sumber suara adalah usaha menghambat rambatan suara kebisingan di dalam ruangan atau gedung sehingga intensitas suara menjadi lemah. Karena gelombang suara merambat ke segala arah maka apabila arah rambatan terdapat halangan, maka sebagian suara akan dipantulkan dan sebagian lagi akan diserap dan sebagian lagi akan diteruskan. Jadi upaya pengendalian dalam ruangan adalah dengan pengisolasian bunyi. Ada 3 (tiga) trik pengisolasian bunyi adalah :

? Isolasi terhadap sumber bunyi itu sendiri, artinya pengurangan/ pemisahan sumber bunyi agar tidak menjalar keluar, atau paling sedikit seminimum mungkin. Isolasi Aktif dengan cara mempersukar jalan-jalan penjalaran bunyi. Sedangkan Isolasi pasif dengan cara melindungi diri (benda/ manusia) terhadap gelombang-gelombang bunyi gangguan tersebut.

43

? Isolasi terhadap jalan-jalan yang dilalui bunyi (penyerapan). Artinya, bahwa setiap penyerapan bunyi pada hakekatnya adalah gejala perubahan sebagian energi bunyi dari bentuk yang satu (energi mekanis) ke bentuk energi mekanis yang lain atau ke bentuk energi kalor, sehingga bentuk energi semula seolah-olah 'menghilang' atau 'ditelan'. Tetapi pada dasarnya berubah kedalam bentuk energi lain.

? Isolasi pada benda atau ruang yang harus dilindungi terhadap gangguan bunyi. Maksudnya bahwa energi bunyi yang masuk kedalam dinding sebagian diserap oleh dinding dan menghilang (absorpsi) dan sebagian lagi dihantar oleh dinding dan merambat terus kemana-mana (hantaran) dan ada yang keluar lagi dan dibawa udara lain di luar dinding. Dalam hal ini beberapa faktor yang mempengaruhi seperti sifat bahan dinding, tebal bahan, susunan lapisan-lapisan dinding, keadaan kelembaban dan sebagainya.

Menurut Joko Sarwono (Sarwono, 2013), pengendalian medan suara dalam ruangan (indoor) secara garis besar dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

? Pengendalian medan suara dalam ruangan (*sound field control*) Pengendalian medan suara dalam ruang akan sangat tergantung pada fungsi utama ruangan tersebut. Ruang yang digunakan untuk fungsi percakapan saja, akan berbeda dengan ruang yang digunakan untuk mengakomodasi aktifitas terkait musik, serta akan berbeda pula dengan ruang yang digunakan untuk kegiatan yang melibatkan percakapan dan musik.

? Pengendalian intrusi suara dari/ke ruangan (*noise control*).

File Materi : 217_20231030053351_Strategi Pengendalian Kebisingan pada Bangunan.docx

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
------	-----	------	----------------------	------------

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00	Tuesday, 31 October 2023 11:14:00	
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00	Tuesday, 07 November 2023 10:08:00	
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00	Tuesday, 31 October 2023 07:56:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00		
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00	Monday, 30 October 2023 17:23:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 12:50:00		

Tanggal Mengajar : Monday, 13 November 2023

Pertemuan : 08

Fisika Bangunan pertemuan 9

Mengenal Akustik Bangunan

Bangunan merupakan tempat bagi penghuni melakukan aktifitasnya dengan variasi durasi, maka sangat dibutuhkan kenyamanan didalamnya. Sebagai contoh, bangunan untuk aktifitas pembelajaran dimana lingkungannya sekitar terganggu oleh kebisingan, maka hasil belajar pun menjadi tidak maksimal.

Akustik bangunan merupakan sebuah ilmu pengendalian suara atau kebisingan pada bangunan, termasuk juga minimalisasi bising yang ditransmisi dari satu ruang ke ruangan lainnya serta pengendalian karakteristik suara dalam ruangan. (Rosmolen, 2018). 57

Akustik sebuah bangunan dapat dipengaruhi oleh:

- ? Geometri dan volume ruang
- ? Karakteristik absorpsi, transmisi, dan pantulan suara dari permukaan yang menyelubungi atau berada di dalam ruangan
- ? Karakteristik absorpsi, transmisi, dan pantulan suara dari material antar ruang
- ? Suara yang ada di dalam atau di luar ruangan
- ? Transmisi suara melalui udara (airborne sound)
- ? Kebisingan akibat tumbukan (impact noise)

Sistem Akustik harus memiliki 3 komponen, yaitu: 1). Sumber Suara, 2). Medium Penghantar Energi dan 3). Penerima Suara.

Apabila salah satu dari 3 hal tersebut tidak ada, maka sistem tidak bisa disebut sebagai sistem akustik. Misalnya saja, didalam sebuah ruangan yang dirancang sedemikian hingga seluruh permukaannya berfungsi secara akustik, tidak akan menjadi ruang akustik apabila tidak ada sumber suara yang dimainkan dalam ruangan tersebut atau tidak ada penonton atau sensor penerima energi suara (microphone-red) yang berada didalam ruangan tersebut.

Sumber : (Murphy & King, 2022)

Gambar 3.1. Hubungan bentuk bangunan terhadap arah sumber bising, mana yang tepat? 58

Menurut Joko (Sarwono, 2012), Akustika Ruang merupakan kondisi audial yang nilainya ditentukan oleh fungsi ruangan atau space itu sendiri. Kondisi akustik diimplementasikan dalam bentuk :

- ? Geometri ruangan
- ? Material penyusun permukaan ruangan dan
- ? Sumber suara.

Interaksi ketiga komponen akustik ini ditunjukkan dengan sebuah fenomena yang disebut sebagai transmisi, absorpsi, refleksi dan difraksi gelombang suara yang dihasilkan sumber suara.

Dari fenomena akustik tersebut muncullah istilah-istilah seperti level suara (SPL), waktu dengung (RT), intelligibility (D50), Clarity (C80), spaciousness (IACC, LF, ASW, dsb). Nilai-nilai parameter itulah yang kemudian dikenal sebagai Kondisi Akustik Ruang, yang kembali ditegaskan merupakan kondisi mendengar SESUAI dengan fungsi ruangan. Sumber suara yang terlibat disini bisa berupa suara natural dari sumber suara apapun (percakapan manusia, alat musik, dsb) atau dari komponen Sound System yang kita kenal dengan nama Loudspeaker.

Sound System disisi lain, pada dasarnya merupakan sebuah sistem yang pada awalnya dirancang untuk mengatasi KURANG nya energi suara yang sampai ke pendengar karena besarnya volume space atau jauhnya jarak pendengar dari sumber. Itu sebabnya mengapa disebut sebagai Sound Reinforcement System sebagai nama dasarnya, dan disingkat sebagai Sound System. Pada saat sebuah sound system diaplikasikan di dalam ruangan atau space, dia berfungsi untuk meningkatkan energi suara yang dihasilkan oleh sumber suara natural dan mendistribusikan energinya kepada seluruh pendengar di dalam space atau ruangan tersebut.

Faktor pendengar di dalam ruangan atau space menjadi kunci dalam menjawab pertanyaan awal. Telinga manusia yang berada dalam ruangan atau space akan menerima 2 komponen akustik dari sumber suara, yaitu suara langsung (energi suara yang menempuh jalur langsung dari sumber ke telinga) serta suara pantulan (energi 59

suara yang sampai telinga setelah menumbuk satu atau lebih permukaan di dalam ruangan). Interaksi 2 komponen ini yang akan menentukan nyaman tidaknya kondisi mendengar di telinga pendengar tadi. Bila suara langsung dan suara pantulan bercampur dengan baik (misalnya tidak ada delay yang berlebihan), maka pendengar akan nyaman merasakan medan akustik di sekitar telinganya.

Suara pantulan ini tidak boleh lebih dominan dari suara langsung. Itu sebabnya level energi suara dari sumber memegang peranan penting bagi pendengar. Apabila level suara sumber memungkinkan untuk mencapai seluruh bagian ruangan (atau seluruh posisi pendengar) maka ruangan tersebut pada dasarnya TIDAK MEMERLUKAN Sound System, karena masalahnya adalah bagaimana perancang ruangnya mendesain karakteristik pemantulan yang dihasilkan permukaan dalam ruangan untuk memperkaya suara langsung yang sampai ke telinga pendengar.

Sedangkan bila level energi suara dari sumber TIDAK MUNGKIN MENGCOVER seluruh area pendengar, pada saat itulah diperlukan Sound System. Dalam kondisi ini, masalahnya bergeser dari perancangan karakterisasi pantulan ruang menjadi perancangan posisi sumber suara non-natural. Jadi, Sound System memerlukan Akustik Ruang yang minimal baik untuk bekerja secara optimal, dan Akustik Ruang memerlukan Sound System bila energi sumber suara natural tidak mencukupi levelnya.

Sebagai ilustrasi, mengapa seluruh permukaan didalam bioskop bersifat menyerap energi suara (pantulan minimum)? Karena pendengar yang masuk ke dalam ruangan tersebut memang diminta untuk mendengarkan suara "langsung" yang dihasilkan oleh Sound Systemnya, sembari menikmati tayangan visual tentunya. Mana yang lebih penting Sound System nya atau Akustika Ruangnya? Keduanya penting, karena kalau Sound Systemnya buruk, penonton (pendengar) akan merasa tidak nyaman secara audial. Sebaliknya, bila kondisi akustik ruangan buruk (misalnya ada pantulan berlebihan atau ada kebocoran suara dari luar), maka 60

kondisi mendengar medan suara yang dihasilkan oleh Sound System akan terganggu.

2.1.2. Fenomena Akustik dalam Ruang Tertutup

Fenomena suara dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini, bahwa pada setiap titik pengamatan atau titik dimana orang menikmati suara (pendengar) akan dipengaruhi oleh 2 komponen suara, yaitu :

- ? Komponen suara langsung dan

Komponen suara langsung adalah komponen suara yang sampai ke telinga pendengar langsung dari sumber. Besarnya energi suara yang sampai ke telinga dari komponen suara ini dipengaruhi oleh jarak pendengar ke sumber suara dan pengaruh penyerapan energi oleh udara.

Sumber : (lafontaudio, 2004)

Gambar 3.2. Prinsip permukaan dinding terhadap karakter arah datang suara

? Komponen suara pantul.

Komponen suara pantul merupakan komponen suara yang sampai ke telinga pendengar setelah suara berinteraksi dengan permukaan ruangan disekitar pendengar (dinding, lantai dan langit-langit). Itu sebabnya komponen suara pantul akan sangat berperan dalam pembentukan persepsi mendengar atau bias juga disebutkan karakteristik akustik permukaan dalam ruangan akan sangat mempengaruhi kondisi dan persepsi mendengar yang dialami oleh pendengar. 61

Sumber : (Jacobsen et al., 2011)

Gambar 3.3. Skematik sumber suara ke pendengar : suara langsung dan suara tidak langsung (pantul, rambatan dll)

Ada 2 ekstrim yang berkaitan dengan karakteristik permukaan dalam ruangan, yaitu :

? Seluruh permukaan bersifat sangat menyerap

Bila permukaan dalam ruang seluruhnya sangat menyerap, maka komponen suara yang sampai ke pendengar hanyalah komponen langsung saja dan ruangan yang seperti ini disebut ruang anechoic (*anechoic chamber*).

Contoh ruangan yang karena fungsinya memerlukan lebih banyak karakteristik serap seperti Ruang Studio, Home Theater.

? Seluruh permukaan bersifat sangat memantulkan

Sedangkan pada ruang yang seluruh permukaannya bersifat sangat memantulkan energi, maka komponen suara pantul akan jauh lebih dominant dibandingkan komponen 62

langsungnya, dan biasa disebut sebagai ruang dengung (*reverberation chamber*). Ruangan yang kita gunakan pada umumnya berada diantara 2 ekstrim tersebut. Ruang Studio rekaman lebih mendekati ruang anechoic, sedangkan ruangan yang ber dinding keras lebih menuju ke ruang dengung. Desain akustik ruangan tertutup pada intinya adalah mengendalikan komponen suara langsung dan pantul ini, dengan cara menentukan karakteristik akustik permukaan dalam ruangan (lantai, dinding dan langit-langit) sesuai dengan fungsi ruangnya. Karakteristik akustik permukaan ruangan pada umumnya dibedakan :

? Bahan Penyerap yaitu permukaan yang terbuat dari material yang menyerap sebagian atau sebagian besar energi suara yang datang padanya. Misalnya glasswool, mineral wool, foam. Bisa berwujud sebagai material yang berdiri sendiri atau digabungkan menjadi sistem absorber (fabric covered absorber, panel absorber, grid absorber, resonator absorber, perforated panel absorber, acoustic tiles, dsb).

? Bahan Pemantul Suara (reflektor) yaitu permukaan yang terbuat dari material yang bersifat memantulkan sebagian besar energi suara yang datang kepadanya. Pantulan yang dihasilkan bersifat spekular (mengikuti kaidah Snellius: sudut datang = sudut pantul). Contoh bahan ini misalnya keramik, marmer, logam, aluminium, gypsum board, beton, dsb.

? Bahan pendifuse/penyebar suara (Diffusor) yaitu permukaan yang dibuat tidak merata secara akustik yang menyebarkan energi suara yang datang kepadanya. Misalnya QRD diffuser, BAD panel, diffuser dsb. Detail dari ragam material ini dapat di check di Rpgic.com (Rpginc, 2021). Dengan menggunakan kombinasi ketiga jenis material tersebut dapat diwujudkan kondisi mendengar yang diinginkan sesuai dengan fungsinya.

63

Absorber

Reflektor

Diffusor

Acoustic interior absorber

Acoustic interior

reflektor

Acoustic interior diffusor

File Materi : 217_20231113050801_Mengenal Akustik Bangunan.docx

File Tugas :

Mahasiswa



FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Tuesday, 14 November 2023 09:22:00	
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00		

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Tuesday, 16 January 2024 06:43:00	
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Tuesday, 14 November 2023 09:33:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00		
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Monday, 13 November 2023 12:56:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Monday, 13 November 2023 07:26:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 20 November 2023

Pertemuan : 09

Fisika bangunan pertemuan 10

Prinsip Dasar Insulasi Suara (*Soundproofing*)

Pemahaman praktis insulasi adalah membuat ruangan kedap suara atau soundproof dan pengendalian medan akustik ruangan. Kedua hal ini seringkali tertukar balik bahkan tercampur-campur dalam penyebutannya, sehingga tidak jarang orang menyebut *mineral wool* atau *glasswool* misalnya sebagai bahan kedap suara, dimana seharusnya adalah bahan penyerap suara. Bila pernyataan mineral wool/glaswool adalah bahan kedap suara benar, bisa dibayangkan apa yang terjadi bila dinding ruang hanya terbuat 85

dari bahan *mineral wool/glasswool* saja. Alih-alih ingin menghalangi suara tidak keluar ruangan, yang terjadi adalah suara keluar ruangan dengan bebasnya. Apa yang harus kita lakukan apabila kita ingin membuat ruangan yang terisolasi secara akustik dari lingkungannya atau dalam bahasa sehari-hari ruangan yang kedap suara. Ada lima prinsip yang harus diperhatikan, yaitu : (Sarwono, 2008) : 1). Massa, 2). Dekopling Mekanik atau isolasi mekanik, 3). Absorpsi atau penyerapan suara, 4). Resonansi dan 5). Konduksi

Prinsip 1: Massa

Prinsip massa ini berkaitan dengan perilaku suara sebagai gelombang. Apabila gelombang suara menumbuk suatu permukaan, maka dia akan menggetarkan permukaan ini. Semakin ringan permukaan, tentu saja semakin mudah digetarkan oleh gelombang suara dan sebaliknya. Secara teoritis, dengan menggandakan massa dinding (tanpa rongga udara), akan meningkatkan kinerja insulasi sebesar 6 dB. Misalnya konstruksi dinding drywall gypsum dengan single stud, maka setiap penambahan layer gypsum akan memberikan tambahan insulasi 4-5 dB.

Sumber : (Hendrayani & Andika Citraningrum, 2018)

Gambar 4.3. Prinsip penggandaan massa dinding akan meningkatkan kinerja insulasi. 86

Prinsip 2: Dekopling Mekanik

Prinsip dekopling ini adalah prinsip yang paling umum dikenal dalam konsep insulasi. *Sound clips, resilient channel, staggered stud, dan double stud* adalah beberapa contoh aplikasinya. Pada prinsipnya dekopling mekanik dilakukan untuk menghalangi suara merambat dalam dinding, atau menghalangi getaran merambat dari permukaan dinding ke permukaan yang lain. Energi suara/getaran akan "hilang" oleh material lain atau udara yang ada diantara 2 permukaan.

Sumber : (Soundproofing, 2018)

Gambar 4.4. Prinsip penghambatan suara pada elemen dinding/plafon/lantai.

Prinsip 3: Absorpsi atau penyerapan energi suara

Penggunaan bahan penyerap suara dengan cara disisipkan dalam system dinding insulasi akan meningkatkan kinerja insulasi, karena energi suara yang merambat melewati bahan penyerap akan diubah menjadi energi panas (untuk menggetarkan partikel udara yang terperangkap dalam pori2 bahan penyerap). Bahan penyerap ini juga akan menurunkan frekuensi resonansi system partisi/dinding yang di dekopling. Insulasi atau soundproofing tidak ditentukan semata oleh bahan penyerap apa yang diisikan dalam dinding, misalnya penggunaan dinding sandwich konvensional (kedua permukaan dihubungkan oleh stud dan anda isi celah diantaranya dengan bahan penyerap suara, suara akan tetap dapat lewat melalui stud tanpa harus melalui bahan penyerap suara. Jadi bahan penyerap hanya akan efektif bila ada dekopling. 87

Prinsip 4: Resonansi

Prinsip ini bekerja bertentangan dengan prinsip 1, 2, dan 3, karena resonansi bersifat memudahkan terjadinya getaran. Bila getaran terjadi pada frekuensi yang sama dengan frekuensi resonansi system dinding dan energi suara akan dengan mudah menembus dinding (seberapa tebal atau berat elemen dinding tersebut). Ada 2 cara untuk mengendalikan resonansi ini:

? Redam resonansinya, sehingga amplituda energi yang sampai sisi lain dinding akan sangat berkurang.

? Tekan frekuensi resonansi serendah mungkin dengan prinsip 1, 2 dan 3.

Prinsip 5: Konduksi

Berangkat dari pemahaman dasar bahwa suara adalah gelombang mekanik, maka posisi dinding terhubung secara mekanik dari kedua sisinya, maka suara akan dengan mudah merambat dari satu sisi ke sisi lainnya. Maka untuk mengendalikannya pada element pembentuk ruangan, yaitu dengan cara memotong hubungan mekanis antara sisi satu dengan sisi yang lain:

? Dengan dilatasi antar sisi,

? Menyisipkan bahan lain yang berkarakter isolasi lebih tinggi.

? Menggunakan studs dengan cara zigzag.

File Materi : 217_20231120051234_Prinsip Dasar Insulasi Suara.docx

File Tugas :

Mahasiswa









FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 12:50:00	Monday, 20 November 2023 20:11:00	217_10_TUGAS FISBANG_HAIRU PERMADI.pdf
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Monday, 20 November 2023 12:42:00	

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Tuesday, 16 January 2024 08:24:00	
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Sunday, 26 November 2023 18:04:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00		
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Monday, 20 November 2023 13:41:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Monday, 20 November 2023 10:46:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 27 November 2023

Pertemuan : 10

Fisika bangunan pertemuan 11

Bahan Penyerap Suara (*Absorption Material*)

Bahan penyerap suara seringkali disebut sebagai material kedap suara. Dalam sebuah konsep akustik ruangan, harus dibedakan antara fungsi kedap (*sound proofing*) dan fungsi pengendalian (*sound controlling*), dimana kedua tuntutan fungsi tersebut diperlukan bahan penyerap suara ini.

Ada dua tipe utama bahan penyerap suara, yaitu:

1. Bahan Penyerap Suara Berpori (*Porous Absorber*).

Bahan berpori seperti karpet, korden, foam, glasswool, rockwool, cellulose fiber, dan material lunak lainnya, menyerap energi suara melalui energi gesekan yang terjadi antara komponen kecepatan gelombang suara dengan permukaan materialnya. Bahan penyerap suara tipe ini akan menyerap energi suara lebih besar di frekuensi tinggi. 91

2. Bahan Penyerap Suara type Resonansi (*Resonant Absorber*). Bahan penyerap suara tipe resonansi seperti panel kayu tipis, menyerap energi suara dengan cara mengubah energi suara yang datang menjadi getaran, yang kemudian diubah menjadi energi gesek oleh material berpori yang ada di dalamnya (misal oleh udara, atau material berpori). Ini berarti, material tipe ini lebih sensitif terhadap komponen tekanan dari gelombang suara yang datang, sehingga lebih efektif apabila ditempelkan pada dinding. Bahan penyerap tipe ini lebih dominan menyerap energi suara ber frekuensi rendah. Frekuensi resonansi bahan ini ditentukan oleh kerapatan massa dari panel dan kedalaman (tebal) rongga udara dibaliknya. Tipikal kurva karakteristik penyerapan energi suaranya sebagai fungsi frekuensi, dapat dilihat pada gambar berikut: (D. Howard & Angus, 2009)

File Materi : 217_20231127054332_Bahan Penyerap Suara.docx

Tugas 2 Fisika Bangunan

Seperti saudara diketahui terdapat 5 Prinsip Insulasi Suara. Sebutkan ke 5 Prinsip tersebut dan jelaskan

tugas diupload minggu depan pada tgl 04 Desember 2023 untuk diberi nilai, selamat bekerja dan tetap semangat, thanks

File Tugas : 217_20231127054521_Tugas 2 Fisika Bangunan.docx

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00		217_10_TUGAS FISBANG_HAIRU PERMADI.pdf

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00		217_10_TFISBANG.2.docx
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00	Monday, 27 November 2023 16:32:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Tuesday, 28 November 2023 01:04:00	217_10_Tugas 2 Fisika Bangunan.pdf
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00	Monday, 27 November 2023 15:59:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 12:50:00	Monday, 27 November 2023 09:18:00	217_10_Menjawab Tugas Fisika Banguna 5 Prinsip (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009).docx

Tanggal Mengajar : Monday, 04 December 2023

Pertemuan : 11

Fisika Bangunan pertemuan 12

Parameter dalam Disain Akustik Bangunan

Terdapat setidaknya 3 (tiga) parameter yang perlu diperhatikan dalam Desain atau Redisain Akustik Bangunan, yakni Waktu Dengung, Absorpsi Suara, dan Insulasi Suara (Egan, 2007; Rindel, 2017; Vigran, 2008) 79

1) Waktu Dengung

Waktu dengung (*Reverberation Time* – RT). adalah waktu yang diperlukan oleh suatu gelombang bunyi untuk meluruh sebesar 60 dB dimulai saat sumber suara dihentikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi waktu dengung suatu ruangan yaitu koefisien absorpsi dari material yang ada dalam ruang. Waktu dengung sebuah ruangan dapat mengubah persepsi suara dari sumbernya dan dapat memberi efek pada kejelasan informasi akustik. Waktu dengung tinggi dapat menyebabkan suara lebih sayu, keras, dan berisik. Ruangan yang didesain untuk aktivitas bicara biasanya memiliki waktu dengung yang rendah, sedangkan waktu dengung yang lebih tinggi dapat memberi kesan lebih pada musik.

2) Insulasi Suara

Insulasi adalah proses penyekatan atau penghambatan untuk mencegah perpindahan arus listrik, panas, bunyi, dan sebagainya. Sedangkan insulator adalah benda atau materi yang memiliki kemampuan insulasi. Insulasi bersinonim dengan isolasi, tetapi memiliki perbedaan. Jika insulasi terbatas pada materi dan gelombang elektromagnetik, maka isolasi juga hal lain diluar hal-hal tersebut, seperti hewan, manusia, pulau, dan lain-lain. Insulasi dapat mengacu pada beberapa hal berikut (Wikipedia, 2021) :

? Insulasi bangunan, ditambahkan ke bangunan untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan

? Insulasi akustik, material yang berguna untuk mengurangi intensitas suara

? Insulasi termal, material untuk mengurangi laju perpindahan panas dan Insulasi listrik, material untuk mencegah aliran listrik

Transmisi suara dapat dicegah atau diminimalisasi dengan insulasi suara dan memblokir jalur udara. Insulasi suara dari material berbahan tunggal dipengaruhi massa dan redaman. Insulasi suara dari konstruksi kantor yang baik biasanya pada orde 45 dB. Hal ini berarti jika tingkat suara pada ruangan sumber adalah 65 dB (tingkat 80

suara saat bicara), maka tingkat suara pada ruang di sebelahnya, yakni ruang penerima, yakni sekitar 20 dB (nyaris tak terdengar).

3) Absorpsi Suara

Absorpsi suara merupakan fenomena hilangnya energi suara saat gelombang suara berinteraksi dengan material absorptif, seperti plafon, dinding, lantai, dan objek lainnya, sehingga suara tidak dipantulkan kembali. Absorpsi akustik dapat dimanfaatkan untuk mengurangi waktu dengung.

2.1.2. Waktu Dengung (*Reverberation Time*)

Parameter akustika ruangan yang banyak dikenal orang adalah Waktu Dengung (RT) yang seringkali dijadikan acuan awal dalam mendesain akustika ruangan sesuai dengan fungsi ruangan tersebut.

Waktu dengung merupakan salah satu parameter yang sering digunakan untuk mengetahui kualitas akustik sebuah ruangan. Seperti yang kita ketahui, kualitas akustik ini akan bergantung pada fungsi ruangnya apakah akan digunakan untuk speech atau music. Contohnya untuk fungsi speech, ketika sebuah ruang menghasilkan waktu dengung yang terlalu panjang, maka kejelasan bunyi akan tertutupi oleh pantulan bunyi itu sendiri. Sedangkan, untuk fungsi musik, waktu dengung dapat menambah ketertarikan akan bunyi sehingga bunyi yang dihasilkan oleh alat musik terkesan hidup.

Waktu dengung (RT60) merupakan waktu yang dibutuhkan sebuah bunyi untuk meluruh sebesar 60dB sejak bunyi dihasilkan. Waktu dengung dapat diprediksi dengan menggunakan formula Sabine

$$RT60 = 0,161V / Sa \dots \dots \dots (1)$$

RT60 : Waktu dengung

V : Volume ruang

S : Luasan area

A : Rata-rata koefisien serap ruang

Sa : Total penyerapan ruang dalam "Sabine" 81

Salah satu formulasi perhitungan waktu dengung yang paling banyak digunakan para desainer ruangan adalah rumusan waktu dengung yang diformulasikan oleh Sabine. Dalam formulasi yang diturunkan berdasarkan percobaan empiris, Sabine menyatakan bahwa waktu dengung (T60) berbanding lurus dengan Volume Ruang (V) dan berbanding terbalik dengan Luas Permukaan Ruang (S) dan rata-rata Koefisien Absorpsi permukaan ruangan (alpha). Formulasi ini sampai saat ini masih sering digunakan orang, terutama di dalam proses awal desain dan penentuan material finishing ruangan, sesuai dengan fungsi ruangnya. Nilai waktu dengung yang ideal akan bergantung kepada fungsi dan besar volume dari ruangan itu sendiri. Semakin besar volume ruangan, maka kebutuhan akan waktu dengung juga semakin panjang. Berikut adalah rekomendasi nilai waktu dengung untuk beberapa jenis ruangan.

Sumber (Murphy & King, 2022)

Gambar 4.1. Ruangan yang memiliki RT panjang dan RT pendek 82

RT pada umumnya dipengaruhi oleh jumlah energi pantulan yang terjadi dalam ruangan. Semakin banyak energi pantulan, semakin panjang RT ruangan, dan sebaliknya. Jumlah energi pantulan dalam ruangan berkaitan dengan karakteristik permukaan yang menyusun ruangan tersebut. Ruangan yang dominan disusun oleh material permukaan yang bersifat memantulkan energi suara cenderung memiliki RT yang panjang, sedangkan ruangan yang didominasi oleh material permukaan yang bersifat menyerap energi suara akan memiliki RT yang pendek.

? Ruangan yang keseluruhan permukaannya bersifat menyerap energi suara (RT sangat pendek) disebut ruang anti dengung (*anechoic chamber*),

? Ruangan yang keseluruhan permukaannya bersifat memantulkan suara (RT sangat panjang) disebut ruang dengung (*reverberation chamber*).

Sumber (Murphy & King, 2022)

Gambar 4.2 Ruang yang dijadikan untuk penelitian *Anechoic Chamber*

? Ruang yang kita gunakan sehari-hari, mulai dari ruang tidur, ruang kelas, auditorium, masjid, gereja dsb akan memiliki RT diantara kedua ruangan tersebut diatas, karena pada umumnya permukaan dalamnya disusun dari gabungan material yang menyerap dan memantulkan energi suara

File Materi :

File Tugas :

Mahasiswa

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		217_10_TUGAS FISBANG_HAIRU PERMADI.pdf
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		217_10_TUGAS FISIKA BANGUNAN.docx
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023 12:50:00		217_10_T2-S3-FSB-RIDWAN-2234190006.pdf
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00		217_10_TUGAS 2 GHOZI AKBAR.pdf
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023 12:50:00		217_10_Menjawab Tugas Fisika Banguna 5 Prinsip (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009).docx

Tanggal Mengajar : Monday, 11 December 2023

Pertemuan : 12

Fisika Bangunan pertemuan 13

Akustik Bangunan Ibadah (Sarwono, 2013; Yani, 2020)

Berikut kajian akustik yang dilakukan oleh Joko Sarwono dari ITB. Dikatakan bahwa Masjid, dilihat dari fungsinya secara akustik, dapat digolongkan sebagai ruangan yang didesain untuk speech (percakapan). Semestinya, pada saat merancang masjid, desain akustik tidak boleh dikesampingkan.

1) Pilihan material envelope.

Mewujudkan konsep Grande dan bersih, biasanya dipergunakan material-material yang memiliki permukaan keras dan berkesan bersih, seperti marmer, granit, GRC, keramik dsb. Apabila sisi akustik tidak dipertimbangkan, maka material-material tersebut berpotensi menyebabkan terjadinya cacat akustik seperti echoe, flutter echoe, dan sound focusing, yang pada akhirnya akan mengganggu intelligibility (kejelasan mendengar suara ucapan) di dalam masjid.

2) Pengaruh Atap kubah/dome.

Sebuah penelitian di Teknik Fisika ITB menunjukkan bahwa bentuk kubah (dome) cenderung memberikan gangguan akustik yang lebih signifikan dibandingkan dengan bentuk kubah yang lainnya. Sebuah masjid bisa memiliki kubah tunggal ataupun banyak. Problem akustik utama yang diakibatkan oleh bentuk kubah atau dome ini adalah adanya pemusatan suara, sehingga mengakibatkan suara tidak tersebar merata ke seluruh ruangan masjid. Beberapa tips yang berkaitan dengan bentuk kubah ini adalah:

? Usahakan titik focus kubah jatuh pada daerah diatas telinga manusia ketika berdiri. (kubah sebaiknya tinggi). Bila titik focus tepat pada ketinggian telinga manusia saat duduk, sebenarnya akan menghemat pemakaian sistem tata suara, karena suara khotib akan mudah didengar diseluruh bagian tempat duduk jamaah. Hanya saja, konsekuensinya, bilamana para jamaah ikut berbicara sendiri pada saat ada khotbah, maka suara jamaah akan mengganggu jamaah lain

144

hingga ke arah khotib.

? Bagian permukaan kubah yang menghadap ke dalam, sebaiknya terbuat dari bahan yang lunak (menyerap energi suara) atau memiliki permukaan yang tidak rata secara fisik (misalnya dengan menggunakan ornament-ornamen timbul) ataupun secara akustik (dengan diffuser atau menggunakan variasi material keras dan lunak secara random)

? Gunakan anti-dome atau anti kubah dari bahan transparan.

3). Cermat pada system tata suara.

Selain kubah, masalah utama akustik dalam masjid adalah system tata suara (sound system). Pemasangan system tata suara hanya boleh dilakukan apabila kondisi akustik natural ruang sudah dicapai. Sistem tata suara (loudspeaker dan teman-temannya) adalah alat bantu untuk menciptakan kondisi mendengar yang lebih baik, tetapi dia BUKAN sistem untuk memperbaiki akustik ruangan. Bila ruangan anda memiliki cacat akustik seperti echoe, flutter echoe, sound focusing, dan dengung berlebihan, maka sebagus apapun system tata suara anda tidak akan bisa memperbaiki hal itu.

4). Beberapa trik akustik untuk masjid.

? Bila masjid sudah didominasi oleh permukaan yang keras dan memiliki dome dan sudah tidak mungkin dilakukan perubahan apapun, jangan gunakan sistem loudspeaker besar dan terpusat dibagian mihrab, tetapi gunakan loudspeaker-loudspeaker kecil yang terdistribusi merata. Sistem terpusat akan cenderung diset untuk menghasilkan suara yang besar, sehingga akan berinteraksi dengan dengung ruang dan menyebabkan ketidakjelasan suara ucapan. Sistem terdistribusi dapat diset sedemikian hingga volume system diatur pada level secukupnya sesuai dengan daerah yang dicover.

145

? Hindari permukaan keras yang sejajar, karena akan menyebabkan flutter echoe.

? Hindari permukaan keras pada bagian dinding belakang masjid, karena akan menyebabkan echoe, terutama untuk masjid berukuran besar. Gunakan bahan yang lunak atau diffusor.

? Jika memungkinkan, selalu gunakan material yang berbeda karakteristik keras-lunaknya secara akustik untuk menutup permukaan yang berhadapan.

? Khotib berbicara kepada jamaah dari posisi Mihrab, maka sistem tata suara yang dipasang harus menghasilkan suara yang berasal dari arah mihrab (arah sumber suara jangan diposisikan dari samping atau bahkan dari belakang jamaah). Untuk masjid dengan kondisi dengung yang tidak berlebihan, bila jarak mihrab ke bagian paling belakang jamaah tidak lebih dari 15-20 meter, posisikan loudspeaker pada bidang dimana mihrab berada. Bila panjang masjid lebih dari 20 m, tambahkan beberapa baris loudspeaker sesuai dengan kebutuhan, jangan lupa mengatur waktu tunda (delay) pada loudspeaker-loudspeaker tambahan itu sehingga kesan suara tetap berasal dari mihrab.

? Setiap loudspeaker memiliki kurva daerah cakupan horizontal dan vertical yang akan menentukan posisi dan jumlah yang harus dipasang dalam ruangan sesuai dengan geometri ruang. Perhatikan karakteristik coverage tersebut saat anda membeli loudspeaker untuk masjid, dan arahkan pemasangannya sehingga titik tengah kurva coverage (sumbu loudspeaker) itu jatuh pada daerah jamaah berada, JANGAN memasang loudspeaker anda dengan sumbunya mengarah pada dinding belakang masjid (karena yang ingin mendengarkan suara adalah jamaah, bukan dinding!).

146

? Clarity dan Intelligibility sangat dipengaruhi oleh frekuensi menengah dan tinggi (> 250 Hz), jadi untuk keperluan di masjid, aturlah equalizer sistem nya dengan mengoptimalkan setting pada daerah frekuensi tersebut dan minimalkan level pada frekuensi rendah.

? Loudspeaker dengan harga yang mahal belum tentu akan cocok dengan setiap masjid, karena kondisi dan karakteristik pemantulan serta geometri masjid berbeda-beda.

? Bila memungkinkan, pilih mikrofon yang paling bagus sesuai dengan budget yang ada, karena kunci sistem tata suara ada pada pemilihan mikrofon dan loudspeaker yang digunakan, BUKAN pada sistem-sistem diantaranya.

? Bila ada balkon, ceiling dibawah balkon sebaiknya dibuat dari material yang lunak (terutama bila lantai terbuat dari keramik/granit/marmer). Tambahkan loudspeaker kecil untuk mengcover daerah bawah balkon.

? Bila menggunakan jumlah loudspeaker yang cukup banyak dan terdistribusi, sebaiknya dilakukan pengelompokan (grouping), supaya bisa diatur penyalannya sesuai dengan jumlah jamaah yang hadir (bila ruang ibadah terisi penuh, nyalakan semua group; bila hanya 3-5 shaft terdepan terisi, nyalakan group yang mengcover 5 baris terdepan itu saja, group yg lain dimatikan).

? Hal lain yang seringkali mengganggu kondisi akustik dalam masjid adalah bising latar belakang (noise). Hal ini merupakan masalah umum yang sering dihadapi oleh bangunan-bangunan di daerah tropis yang seringkali menganut sistem semi-open room. Manajemen pengendalian bising untuk masjid perlu di pertimbangkan pada saat tahapan desain.

2.1.3. Project 02: Akustik Home Theater

Home theater adalah sebuah rangkaian yang menyerupai bioskop dan dapat dirakit sendiri di rumah dengan kualitas yang tidak kalah jauh dengan aslinya. Home Theater merupakan kombinasi dari perancangan komponen elektronik untuk menciptakan pengalaman menonton film dalam suatu ruang theater yang mengasyikan yang ada didalam rumah (Arsitur, 2022).

1) Keuntungan Menggunakan Home Theater :

- ? Salah satu perbedaan terbesar adalah pengalaman suara.
- ? Komponen utama kedua bioskop adalah ukuran layar film yang besar.
- ? Menonton lebih nyaman karena dapat menonton semua gambar maupun suara dengan baik.

2) Elemen-Elemen Minimum Home Theater :

- ? Layar televisi yang besar (sekurang-kurangnya 27 inchi diukur secara diagonal) dengan gambar yang jelas.
- ? Sekurang-kurangnya menggunakan 4 speaker.
- ? Peralatan player atau film broadcast dengan suara surround, terutama dengan gambar yang jernih. Pengalaman menonton di bioskop atau home theater tidak lengkap tanpa sistem audio visual dari ruangan tersebut.

3) Beberapa Prinsip Dasar Pertimbangan Disain :

- ? Menyadari terciptanya kualitas suara diantaranya hindari gema, karena suara dari speaker yang terus memantul di sekitar ruang dan menyebabkan gema. Permukaan panel akustik dapat menyerap gelombang suara frekuensi menengah dan tinggi, sehingga memberikan sistem suara yang efektif ke dalam ruangan.
- ? Meningkatkan kualitas sistem audio-visual.
- ? Mengetahui jenis dan ragam jumlah suara yang mungkin bocor dari ruangan.

Sumber :(Arsitur, 2022)

Gambar 7.2. Contoh formasi project akustik Home Theater

4). Mengetahui sifat dan perilaku Suara dalam ruangan tanpa panel akustik :

- a) Disain Panel Peredam Suara, di ruangan yang tidak diberi sistem akustik, suara akan memantul dari permukaan yang keras dan mencapai telinga kita pada interval waktu yang berbeda. Pada sebagian besar waktu, kita bisa menggunakan panel penyerap suara untuk menghindari efek gema. Direkomendasikan 40-60% permukaan dinding dengan panel serap dalam meningkatkan sistem audio secara nyata.
- b) Disain panel Reflektor, Reflektor membantu memperkuat gelombang suara. Jika sumber pengeras suara berada jauh dari tempat duduk, kita bisa menempatkan ujung yang lebih jauh dari sumber suara sedemikian rupa sehingga memantulkan suara ke arah tempat duduk.
- c) Disain Panel Penyebar, Dalam kasus di mana ada lebih banyak panel penyerap di teater rumah, maka disarankan menggunakan sekitar 20% diffuser dari luas permukaan ruangan. Diffuser mendistribusikan gelombang suara kembali ke udara dalam arah yang berbeda. Home Theatres yang memiliki panel penyerapan kontrol akustik dinding-ke-dinding akan mengalami terlalu banyak penyerapan suara dan dapat menghasilkan ruangan yang terdengar "mati"

File Materi : 217_20231211053050_Akustik Bangunan Ibadah.docx

File Tugas :

Mahasiswa






FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 15 January 2024 16:09:00	Monday, 15 January 2024 16:09:00	
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Wednesday, 27 December 2023 23:13:00	Wednesday, 27 December 2023 23:13:00	
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 09:30:00	Monday, 11 December 2023 09:30:00	
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 20:47:00	Tuesday, 16 January 2024 06:47:00	

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 11:16:00	Monday, 11 December 2023 11:16:00	

Tanggal Mengajar : Monday, 18 December 2023

Pertemuan : 13

Fisika bangunan pertemuan 14

Formasi Elemen Akustik dalam Ruang

Formasi elemen akustik dalam sebuah ruangan akan menentukan kinerja akustik ruang tersebut sesuai dengan fungsi nya 141

(Egan, 2007; Ermann, 2015; Mommertz, 2012; Sarwono, 2013). Beberapa acuan perancangan formasi penempatan elemen akustik pada ruang dengan fungsi tertentu adalah sebagai berikut:

? Ruang Kelas dan Masjid: Secara prinsip fungsi utama akustik ruang kelas dan masjid adalah untuk menciptakan komunikasi dari depan menyebar ke audience. Maka elemen Pemantul atau Penyebar pada dinding depan, samping serta langit-langit depan. Elemen penyerap atau penyebar pada dinding belakang serta langit-langit belakang. Lantai bisa keramik atau parket atau karpet.

? Ruang Auditorium: Fungsi komunikasi akustik utama di auditorium sebenarnya tidak jauh beda dengan ruangan sebelumnya. Dimana sumber suara dari arah stage ke penonton, hanya saja bilamana menggunakan sound system, harus diperhatikan type dan posisi, serta aiming sudut pemasangan.

? Ruang Konser Akustik/Philharmonik: Berbeda dengan ruangan sebelumnya, pada ruangan jenis ini energi suara di ruangan ini diharapkan bertahan selama mungkin dalam batas intelligibility musik yang dimainkan ke seluruh bagian ruangan, sehingga perlu dihindari pemakaian elemen penyerap (diminimalisasi), dan dimaksimalkan penggunaan pemantul dan penyebar pada seluruh bagian permukaan dalam ruangan.

? Ruang Studio: Medan suara langsung sangat diperlukan dalam ruangan ini, dan medan suara pantulan diminimalisir. Formasi elemen akustik yang disarankan adalah perbanyak penyerap di ruang kontrol (bisa dikombinasikan dengan penyebar) dan kombinasi penyerap-penyebar di ruang live.

? Kamar Tidur, Living Room, Ruang rawat inap: Kondisi hening sangat diperlukan untuk ruangan-ruangan ini, sehingga diperlukan kombinasi 3 elemen sesuai kondisi bising dan kenyamanan individu.

142

? Ruang rapat: Komponen utama yang diperlukan dalam ruangan ini adalah intelligibility, sehingga disarankan dinding kombinasi penyerap-penyebar, langit-langit dan lantai berlawanan karakteristik (bila lantai penyerap, langit-langit pemantul atau penyebar, dan sebaliknya)

? Ruang Bioskop: Medan suara pantul sangat diminimalkan dalam ruangan ini, penonton diminta untuk mendengarkan medan suara langsung dari sistem tata suara terpasang, sehingga mayoritas dilapisi elemen penyerap.

? Gelanggang Olah Raga: lantai keras, langit-langit kombinasi penyerap-penyebar, dinding kombinasi pemantul-penyerap-penyebar (tergantung bentuk geometri nya).

Sumber : (Egan, 2007; Mommertz, 2012)

Gambar 7.1. Contoh formasi rancangan eksterior dan interior bangunan

File Materi : 217_20231218053548_Formasi Elemen Akustik dalam Ruang.docx

File Tugas :

Mahasiswa






FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00	Wednesday, 20 December 2023 09:37:00	
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00	Tuesday, 02 January 2024 17:35:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00		

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00	Monday, 18 December 2023 14:23:00	
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 12:50:00	Tuesday, 19 December 2023 06:52:00	

Tanggal Mengajar : Tuesday, 02 January 2024

Pertemuan : 14

Fisika bangunan pertemuan 15

Formasi Elemen Akustik dalam Ruang

Formasi elemen akustik dalam sebuah ruangan akan menentukan kinerja akustik ruang tersebut sesuai dengan fungsi nya 141

(Egan, 2007; Ermann, 2015; Mommertz, 2012; Sarwono, 2013). Beberapa acuan perancangan formasi penempatan elemen akustik pada ruang dengan fungsi tertentu adalah sebagai berikut:

? Ruang Kelas dan Masjid: Secara prinsip fungsi utama akustik ruang kelas dan masjid adalah untuk menciptakan komunikasi dari depan menyebar ke audience. Maka elemen Pemantul atau Penyebar pada dinding depan, samping serta langit-langit depan. Elemen penyerap atau penyebar pada dinding belakang serta langit-langit belakang. Lantai bisa keramik atau parket atau karpet.

? Ruang Auditorium: Fungsi komunikasi akustik utama di auditorium sebenarnya tidak jauh beda dengan ruangan sebelumnya. Dimana sumber suara dari arah stage ke penonton, hanya saja bilamana menggunakan sound system, harus diperhatikan type dan posisi, serta aiming sudut pemasangan.

? Ruang Konser Akustik/Philharmonik: Berbeda dengan ruangan sebelumnya, pada ruangan jenis ini energi suara di ruangan ini diharapkan bertahan selama mungkin dalam batas intelligibility musik yang dimainkan ke seluruh bagian ruangan, sehingga perlu dihindari pemakaian elemen penyerap (diminimalisasi), dan dimaksimalkan penggunaan pemantul dan penyebar pada seluruh bagian permukaan dalam ruangan.

? Ruang Studio: Medan suara langsung sangat diperlukan dalam ruangan ini, dan medan suara pantulan diminimalisir. Formasi elemen akustik yang disarankan adalah perbanyak penyerap di ruang kontrol (bisa dikombinasikan dengan penyebar) dan kombinasi penyerap-penyebar di ruang live.

? Kamar Tidur, Living Room, Ruang rawat inap: Kondisi hening sangat diperlukan untuk ruangan-ruangan ini, sehingga diperlukan kombinasi 3 elemen sesuai kondisi bising dan kenyamanan individu.

142

File Materi : 217_20240102065959_Formasi Elemen Akustik dalam Ruang.docx

File Tugas :

Mahasiswa







FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190001	HAIRU PERMADI TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		
	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		
	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		
	2234190004	ACHMAD RIFQI TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00	Sunday, 07 January 2024 20:34:00	
	2234190005	INDAH SAFITRI TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		

FOTO	NIM	NAMA	TGL. DOWNLOAD MATERI	FILE TUGAS
	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		
	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		
	2234190009	DAUD KAFI WARDANA TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 12:50:00		

Fisika Bangunan (2 SKS)

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	18-09-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>Pertemuan 1 Fisika Bangunan</p> <p>DESKRIPSI MATA KULIAH</p> <p>Mata kuliah ini bersifat wajib bagi mahasiswa Program Studi Arsitektur dan mata kuliah pilihan Program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Mata Kuliah ini membahas tentang penghawaan ruang, akustik ruang, dan pencahayaan ruang.</p> <p>Materi pembelajaran disusun sebagai berikut:</p> <p>Deskripsi mata kuliah</p> <p>Pertimbangan pengaruh alam dalam perencanaan bangunan</p> <p>Kondisi dan kenyamanan termal dalam bangunan</p> <p>Ventilasi alami</p> <p>Ventilasi buatan</p> <p>PERTIMBANGAN PENGARUH ALAM DALAM PERENCANAN BANGUNAN</p> <p>Di dalam merencanakan bangunan, khususnya bangunan gedung terdapat 4 (empat) faktor yang perlu mendapat perhatian yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinar matahari 2. Hujan dan kelembaban 3. Pengaruh angin 4. Gempa bumi <p>BUKU WAJIB YG DIANJURKAN</p> <p>.Prasasto Satwiko. 2009. Fisika Bangunan.</p> <p>.Nurl Laela Latifah. 2015. Fisika Bangunan Jilid 1 & 2. Jakarta. Griya Kreasi.</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisbang pertemuan 2</p> <p>MENGENAL RAGAM KENYAMANAN</p> <p>1. Pendahuluan</p> <p>1.1. Deskripsi Singkat</p> <p>Materi ini mendeskripsikan definisi kebisingan dan kenyamanan Akustik, kriteria tingkat kebisingan dan sumber bising, serta dampak negatif bagi kesehatan manusia hingga strategi pengendalian kebisingan pada bangunan.</p> <p>1.2. Relevansi</p> <p>Dengan mengetahui pemahaman dasar kebisingan (definisi, tingkat kebisingan, sumber bising dan dampak negatif kebisingan serta strategi pengendalian kebisingan, baik untuk manusia, bangunan dan lingkungan, maka fungsi bangunan akan didapatkan sesuai karakter aktifitasnya dan pada akhirnya apa yang disebut kenyamanan akustik akan didapatkan bagi pengguna bangunan tersebut.</p> <p>1.3. Kompetensi</p> <p>1.3.1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</p> <p>Pada akhir pemberian pokok bahasan mengenai Ragam Kenyamanan ini, mahasiswa Teknik Arsitektur semester 4 akan mampu memetakan (C3) dan menganalisis (C4) profil Ragam Kenyamanan.</p> <p>1.3.2. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</p> <p>Jika diberikan materi tersebut diatas yang dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi dalam disain bangunan arsitektur, maka mahasiswa Teknik Arsitektur semester 4 akan mampu : 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan (C2) definisi umum suatu kenyamanan penghuni untuk suatu aktifitas atau tuntutan fungsi bangunan. • Mampu menjelaskan (C2) klasifikasi kenyamanan para ahli • Mampu memetakan (C3) ragam kenyamanan serta acuan standarnya <p>Klasifikasi Kenyamanan Menurut Para Ahli</p> <p>Pemahaman konsep atau teori ataupun eksperiment bahkan kajian terkait Kenyamanan menurut beberapa ahli sebagai berikut :</p> <p>Beberapa pemahaman menurut para ahli. Osborne dalam bukunya "<i>Ergonomics at Work: Human Factors in Design and Development</i>", didalamnya dinyatakan bahwa konsep kenyamanan lebih merupakan penilaian respondentif individu dan menurutnya seseorang tidak dapat mendefinisikan atau mengukur nyaman secara pasti (Osborne, 1995).</p> <p>Sanders dan McCormick (Sanders & McCormick, 1987), dengan pendekatan argonomi menggambarkan konsep kenyamanan:</p> <p><i>"Comfort is a state of feeling and so depends in part of the person experiencing the situation. We cannot know directly or by observation the level of comfort being experienced by another person; we must ask people to report to us how comfortable they are. This is usually done by adjective phrases such as mildly uncomfortable, or alarming"</i> 10</p> <p>(Kenyamanan adalah suatu kondisi perasaan dan sangat tergantung pada orang yang mengalami situasi tersebut. Kita tidak dapat mengetahui tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh orang lain secara langsung atau dengan observasi; kita harus menanyakan pada orang tersebut untuk memberitahukan pada kita seberapa nyaman diri mereka, biasanya dengan menggunakan istilah-istilah seperti agak tidak nyaman, mengganggu, sangat tidak nyaman, atau mengkhawatirkan). Ditegaskannya bahwa dalam membentuk kenyamanan sebuah produk atau rancangan, perhatian pada faktor berperan penting dalam mencipta desain ergonomi yang nantinya menciptakan kenyamanan bagi penggunanya.</p> <p><i>"Kolcaba's theory of comfort explains comfort as a fundamental need of all human beings for relief, ease, or transcendence arising from health care situations that are stressful. Comfort can enhance health-seeking behaviors for patients, family members, and nurses"</i> (Kolcaba, 2018).</p> <p>Dengan terpenuhinya kenyamanan, dapat menyebabkan perasaan Katherine Kolcaba, dengan pendekatan ilmu keperawatan dan psikologi, menggambarkan konsep</p>			
2	25-09-2023	12:50	14:30	A804	Selesai		8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>kenyamanan, sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. sejahtera pada diri individu tersebut. Menurut Katharine Kolcaba, aspek kenyamanan terdiri dari:</p> <p>a. Kenyamanan fisik berkenaan dengan sensasi tubuh yang dirasakan oleh individu itu sendiri.</p> <p>b. Kenyamanan psikospiritual, yang berkenaan dengan kesadaran internal diri, yang meliputi konsep diri, harga diri, makna kehidupan, seksualitas hingga hubungan yang sangat dekat dan lebih tinggi.</p> <p>c. Kenyamanan lingkungan, yang berkenaan dengan lingkungan, kondisi dan pengaruh dari luar kepada manusia seperti temperatur, warna, pencahayaan, kebisingan, dan lain-lain. 11</p> <p>d. Kenyamanan sosiokultural, yang berkenaan dengan hubungan antar personal, keluarga, dan sosial atau masyarakat (keuangan, perawatan kesehatan, kegiatan religius, tradisi keluarga/masyarakat dan sebagainya).</p> <p>Model <i>Predicted Mean Vote</i> (PMV) adalah model kenyamanan termal, yang dibuat oleh Fanger pada akhir 1960-an, digunakan di seluruh dunia untuk menilai kenyamanan termal. Fanger mendasarkan modelnya pada mahasiswa usia kuliah untuk digunakan dalam kondisi lingkungan yang tidak berubah di gedung-gedung ber-AC di zona iklim termal sedang. Praktik teknik lingkungan membutuhkan metode prediksi yang dapat diterapkan pada semua jenis orang di semua jenis bangunan di setiap zona iklim. Pada prinsipnya suatu kenyamanan termal hanya dapat dicapai bila penghuni memiliki kontrol yang efektif atas lingkungan termal mereka sendiri (Fanger, 1970), (Parsons, 2019) (van Hoof, 2008).</p> <p>Dalam dokument ASHRAE (ASHRAE, 2010), pemahaman zona nyaman adalah suatu area yang memiliki kondisi lingkungan termal yang dapat diterima setidaknya 80% penghuninya, artinya pada skala PMV nya Fange mayoritas berada antara -0,5 hingga 0,5. Dan salah satu aplikasi kontribusi model kenyamanan PMV pada rancangan bangunan daerah tropis telah diulas Prianto (Prianto, 2002), (Prianto & Depecker, 2003) dimana Indeks PMV*-baru tepat digunakan untuk daerah tropis lembab, dengan batasan nilai kenyamanan antara -0.5 dan +0.5. Lebih detail dapat dikatakan bahwa, posisi skala ukur PMV-Fanger ternyata lebih tinggi atau sensasi thermalnya terlalu overestimate diban ding skala ukur PMV*.</p> <p>Eddy Prianto, dengan pendekatan ilmu arsitektur dan building science, bahwa konsep kenyamanan adalah kondisi perasaan secara kuantitative dan kualitatif yang ditangkap panca indra terhadap respond faktor lingkungannya pada situasi neutral. Hubungan antara iklim dan manusia atau respon perasaan manusia dengan iklimnya inilah dikelompokan ragam kenyamanan menjadi 5 (lima) : yaitu Kenyamanan Termal, Kenyamanan Akustik, 12</p> <p>Kenyamanan Visual, Kenyamaan Odour dan Kenyamanan Aerolique (Prianto, 2004) (Wicaksono et al., 2021).</p> <p>Prasasto Satwiko (Satwiko, 2009) dengan pendekatan ilmu arsitektur dan fisika bangunan menjelaskan bahwa kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, aroma, suhu dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak, kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan pada suatu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain. Kenyamanan secara fisik dalam bangunan dibagi menjadi tiga, yaitu: a). Kenyamanan Termal, b). Kenyamanan Audial dan c). Kenyamanan Visual.</p> <p>Menurut praktisi perancang ruang publik dan lansekap, Rustam Hakim (Hakim, 2014) kenyamanan ditentukan oleh beberapa unsur pembentuk dalam perancangan yakni sirkulasi, daya alam/iklim, kebisingan, aroma/bau-bauan, bentuk, keamanan, kebersihan, keindahan dan penerangan.</p>			
						217_20230925052928_MENGENAL RAGAM KENYAMANAN.docx			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika bangunan pertemuan 3</p> <p>Ragam Kenyamanan dan Acuan Standart</p> <p>Dengan menyimak beberapa definisi kenyamanan yang ada pada kamus bahasa dan beberapa paparan para ahli diatas, maka konsep kenyamanan dalam ranah ilmu arsitektur dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu yang bersifat subyektif (tidak terukur) dan bersifat obyektif (terukur). (Prianto, 2004), (ADEME, 2022a, 2022b)</p> <p>a). Contoh suasana kenyamanan bersifat tidak terukur :</p> <p>? Langit terang/ bersih/biru</p> <p>? Pandangan berkabut</p> <p>? Bak tumpahan air</p> <p>? Sesegar suasana perkebunan</p> <p>13</p> <p>? Pemandangan alam yang indah</p> <p>? Warna panas, warna dingin</p> <p>? Seharum mawar merekah</p> <p>? Bau masakan dapur</p> <p>? Daging sapi yang segar</p> <p>? Suasana pedesaan yang nyaman</p> <p>? Heningnya malam</p> <p>? Indahnya lantunan lagu</p> <p>? Kebersihan lingkungan</p>			
3	02-10-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p><i>Sumber : (Prianto, 2004)</i></p> <p>Gambar 1.1. Ragam kenyamanan dalam ranah arsitektur</p> <p>b). Contoh suasana kenyamanan bersifat terukur</p> <p>? Suhu udara didalam ruangan 25 derajat Celsius</p> <p>? Tidak ada angin</p> <p>? Kelembaban ruangnya 40%</p> <p>? Kegiatannya tiduran</p> <p>? Pakaiannya tipis atau memakai jaket tebal</p> <p>? Ada sinar matahari di sore hari</p> <p>? Kadar CO2 nya 350 ppm</p> <p>? Terhalangnya pandangan mata</p> <p>? Pelindung akustik dari suatu kebisingan</p> <p>Mengkaji bahwa keberadaan manusia dalam beraktifitas di 14</p> <p>daerah urban, rata-rata melewati waktunya lebih dari 80% waktu setiap harinya berada di dalam ruangan. Tentunya keadaan ini akan memberikan pengaruh tuntutan terhadap fisik dan psikologis manusia terhadap pentingnya rancangan dalam ruangan (indoor) agar tercipta rasa nyaman yang komprehensif.</p> <p>Ragam kenyamanan yang patut dipertimbangkan dalam ranah disaian bangunan arsitektur dan lingkungan adalah:</p> <p>a) Kenyamanan Termal</p> <p>Sensasi termal merupakan wujud rasa dingin atau rasa panas yang dirasakan oleh tubuh manusia ketika melaksanakan aktifitas hingga tercipta rasa nyaman. Misal kondisi yang lebih cenderung panas dari pada di sekeliling tempat beraktifitas dapat mengakibatkan rasa letih, mengantuk, ataupun mengurangi konsentrasi kerja, hal ini dapat dikatakan kondisi tidak nyaman. Menurut Fanger, terdapat 2 faktor yang</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>mempengaruhi kenyamanan termal, yaitu faktor iklim setempat, dan faktor individu. Faktor iklim dipengaruhi oleh kondisi temperatur udara, kecepatan udara, dan kelembaban pada daerah setempat. Sedangkan faktor individu dipengaruhi oleh pakaian yang sedang dikenakan serta aktivitas yang sedang dikerjakan (van Hoof, 2008).</p> <p>Acuan standart yang digunakan untuk Kenyamanan Termal diantaranya adalah SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.</p> <p>b) Kenyamanan Akustik</p> <p>Kenyamanan Akustik adalah karakter ruangan yang ditentukan oleh tingkat kebisingan yang diterima oleh penghuninya. Aspek kenyamanan akustik sangat berhubungan dengan jenis aktifitas penghuninya. Bila kebisingan melampaui atau kurang dari batas fungsi dari suatu lingkungan binaan yang ditentukan, maka terjadilah rasa ketidaknyamanan. Dan masing-masing fungsi bangunan memiliki ambang batas kebisingan.</p> <p>15</p> <p>Standart acuan yang dapat digunakan untuk aspek Kenyamanan Akustik diantaranya adalah SNI-03-6575-2001 dan SNI-16-7063-2004 tentang Nilai ambang batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja. Dan SNI-16-7061-2004 tentang Pengukuran Kebisingan.</p> <p>c) Kenyamanan Visual</p> <p>Kenyamanan Visual adalah kondisi dimana manusia merasa tidak terganggu dengan kondisi sekeliling yang diterima oleh indra penglihatannya. Pada umumnya terkait intensitas cahaya yang ada di sekitarnya. Aspek penerangan ini berupa penerangan alami maupun buatan yang keduanya berpengaruh terhadap terciptanya kenyamanan visual.</p> <p>Standart acuan yang dapat digunakan untuk aspek Kenyamanan Visual diantaranya adalah SNI-03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. (SNI 03-6575-2001), n.d.)</p> <p>d) Kenyamanan Odour/ Kualitas Udara</p> <p>Kualitas Udara ditentukan oleh ketersediaan sirkulasi penghawaan yang cukup di dalam ruangan. Kita bisa mengidentifikasi dengan mudah dari adanya bau dan asap. Mengutip UCAR Center for Science Education, kualitas udara atau air quality merupakan kadar kandungan udara berdasarkan konsentrasi polutan di lokasi tertentu. kualitas udara ini disesuaikan dengan Indeks Kualitas Udara atau Air Quality Index (AQI) (Pasaribu, 2021) (Katadata.co.id, 2021).</p> <p>Standart acuan yang digunakan untuk Kenyamanan Odour diantaranya adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP50/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebauan dinyatakan bahwa paramater kebauan meliputi lima jenis senyawa tunggal, dan SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung. 16</p> <p>217_20231002071132_Ragam Kenyamanan dan Acuan Standart.docx</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
4	09-10-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>Fisika Bangunan pertemuan 4</p> <p>Untuk mengukur tingkat kenyamanan dibutuhkan tolok ukur yang berlaku bagi kebanyakan orang. Adapun variabel-variabel kenyamanan tersebut biasanya telah tertuang dala SNI ataupun Peraturan lainnya. Dan secara detail masing-masing kenyamanan akan dibahas pada materi berikutnya.</p> <p>Gambar 1.2. Disain Interior respon 5 (lima) kenyamanan</p> <p>? Kenyamanan Visual, terkait dengan rasa nyaman penghuni dalam mendapatkan intensitas sinar. Pada disain tersebut harus diyakinkan secara kualitatif dan kuantitatif proporsi dan demensi jendela telah memberikan sinar yang cukup, artinya kecukupan intensitas sinarnya harus diukur dan ditanyakan ke para penghuninya.</p> <p>? Kenyamanan Termal, terkait dengan rasa nyaman penghuni terhadap suhu udara ruangnya. Pada disain tersebut menunjukkan pemakaian element furniture dan pilihan warna apakah benar membuat rungan terasa dingin. Hal inipun perlu di cek suhu rungannya.</p> <p>? Kenyamanan akustik, terkait dengan rasa bising dan tidaknya ruangan tersebut. Bilamana dilihat dalam disain tersebut, beberapa pemakaian bahan yang berpori, adalah salah satu element mengurangi kebisingan.</p> <p>? Kenyamanan Aerolique, terkait dengan rasa ada tidaknya aliran udara alami dalam ruangan. Dan bila dilihat dari disain interior tersebut, demens jendela dengan penggunaan korden kain, menunjukkan adanya gerakan udara alami yang masuk kedalam ruangan. Pengamatan besaran udara bisa digunakan dengan tabel skala beufort.</p> <p>? Kenyamanan Odour, terkait dengan rasa kualitas udara dalam ruangan atau bau-bauan yang menyamankan, hal ini ditunjukkan dengan penempatan beberapa tanaman dalam ruangan, serta alangka baiknya bila tanaman tersebut berbunga yang mengeluarkan bebauan yang wangi.</p> <p>? Kedua, Sanders dan McCormick, bahwa konsep kenyamanan adalah suatu kondisi perasaan dan sangat tergantung pada orang yang mengalami situasi tersebut</p> <p>? Ketiga, Katherine Kolcaba, bahwa konsep kenyamanan adalah sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. sejahtera pada diri individu tersebut.</p> <p>? Keempat, Fanger, bahwa konsep kenyamanan pada prinsipnya suatu kenyamanan termal hanya dapat dicapai bila penghuni memiliki kontrol yang efektif atas lingkungan termal mereka sendiri (suatu area yang memiliki kondisi lingkungan termal yang dapat diterima setidaknya 80% penghuninya).</p> <p>? Keempat, Eddy Prianto, bahwa konsep kenyamanan adalah kondisi perasaan secara kuantitative dan kualitatif yang ditangkap panca indra terhadap respond faktor lingkungannya pada situasi neutral. Untuk itu dikelompokanlah menjadi menjadi 5 (lima) : Kenyamanan Termal, Kenyamanan Akustik, Kenyamanan Visual, Kenyamaan Odour dan Kenyamanan Aerolique</p> <p>? Kelima, Prastowo Satwiko, bahwa konsep kenyamanan adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya.</p> <p>? Keenam, Rustam Hakim, bahwa konsep terciptanya kenyamanan lingkungan bilamana ditentukan oleh beberapa unsur pembentuk dalam perancangan yakni sirkulasi, daya alam/iklim, kebisingan, aroma/bau-bauan, bentuk, keamanan, kebersihan, keindahan dan penerangan</p> <p>Tugas 1</p> <p>Coba saudara cari tentang apa yg dimaksud dengan kenyamanan menurut para ahli.</p> <p>tugas 1 ini diupload minggu depan senin 16/10/23, terimakasih</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 5</p> <p>Definisi Kebisingan dan Kenyamanan Akustik</p> <p>a) Definisi & Pengertian Kebisingan</p> <p>Dalam ilmu fisika, bunyi atau suara adalah getaran yang merambat sebagai gelombang akustik, melalui media transmisi 27</p> <p>seperti gas, cairan atau padat. Dan dalam fisiologi dan psikologi manusia, suara adalah penerimaan gelombang dan persepsi mereka oleh otak. Hanya gelombang akustik yang memiliki frekuensi antara 20 Hz dan 20 kHz, rentang frekuensi audio, yang menimbulkan persepsi pendengaran pada manusia. Di udara pada tekanan atmosfer, ini mewakili gelombang suara dengan panjang gelombang 17 meter (56 kaki) hingga 1,7 sentimeter (0,67 in). Gelombang suara di atas 20 kHz dikenal sebagai ultrasonik dan tidak terdengar oleh manusia. Gelombang suara di bawah 20 Hz dikenal sebagai infrasonik. Spesies hewan yang berbeda memiliki rentang pendengaran yang bervariasi.</p> <p>Noise atau kebisingan menurut Undang- Undang Enviromental Protection Act adalah getaran setiap frekuensi yang dipancarkan oleh udara ataupun medium lainnya (Nova Scotia, 2005) (Queensland DES, 2020). Kebisingan hadir disetiap aktivitas manusia dan diklasifikasikan menjadi kebisingan kerja dan kebisingan lingkungan yang dapat memepengaruhi kesejahteraan manusia (WHO, 2021). Sedangkan berdasarkan Professor Colin H Hasen, noise adalah suara yang tidak menyenangkan dan tidak diinginkan, noise dihasilkan dari variasi tekanan atau osilasi pada medium elastis (air, udara, dan benda padat) akibat permukaan yang bergetar ataupun aliran turbulence (Kinsler, 2000)</p> <p>Menurut Kepmen LH no.48 tahun 1996 yang dimaksud kebisingan adalah (KEPMEN LH_48,1996)</p> <p>? Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.</p> <p>? Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan Desibel disingkat dB;</p>			
5	16-10-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>28</p> <p><i>Sumber : (ecobati, 2017)</i></p> <p>Gambar 2.1. Visualisasi sumber kebisingan</p> <p>? Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan;</p> <p>Sedangkan Pengertian Kebisingan yang ditetapkan dalam SNI 03-6386-2000 adalah :</p> <p>? Tingkat tekanan bunyi – bobot A adalah tingkat tekanan bunyi berdasarkan pembobotan frekuensi seperti yang diukur oleh alat ukur tingkat bunyi yang terintegrasi berdasarkan IEC 804 atau alat ukur tingkat bunyi pembobotan waktu berdasarkan IEC 651</p> <p>? Nilai Tingkat Reduksi Bising, adalah nilai yang didapat dari tingkat tekanan bunyi dalam satu set pita oktaf sengkuti Prosedur yang diberikan dalam AS 1469</p> <p>? Tingkat Tekanan Bunyi Bobot A Kontinu Setara 60 Detik, maksudnya adalah nilai tingkat tekanan bunyi bobot A dari bunyi yang mempunyai tekanan kuadrat rata-rata setara</p> <p>29</p> <p>dengan bunyi yang bervariasi terhadap waktu dan diukur dalam selang waktu pengukuran 60 detik.</p> <p>? Waktu dengung dari ruang tertutup pada pita frekuensi tertentu adalah waktu yang dibutuhkan oleh kerapatan energi bunyi rata-rata di dalam ruang tertutup untuk seluruh sebesar 10 G dari nilai awal (setara 60 dB) setelah sumber bunyi berhenti.</p> <p>Yang dimaksud kriteria desain secara spesifik dalam ruang hunian, adalah tingkat bunyi ambien yang direkomendasikan memperhitungkan fungsi ruangan dan berlaku untuk tingkat bunyi yang terukur dalam ruangan yang belus dihuni tetapi siap untuk dihuni.</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Spesifikasi ini digunakan untuk bunyi seperti bising yang berasal dari sistem tata udara dan lalu lintas kendaraan yang kontinu. Waktu dengung yang direkomendasikan adalah waktu dengung untuk ruang tertutup dalam keadaan dihuni.</p> <p>Untuk bangunan auditorium atau studio, penghilangan bunyi selain dari bunyi utama sangat penting untuk pemanfaatan fungsi ruang secara optimal. Pada ruang yang lain, tingkat bunyi ambien dapat mempengaruhi pembicaraan atau pada kondisi ekstrim mempengaruhi efektifitas sistem pemberitahuan dengan pengeras suara. Pengendalian tingkat bunyi ambien diperlukan untuk memperoleh suatu kondisi berkomunikasi yang baik. Dilain pihak untuk mane, kantor dan restoran, bunyi ambien yang kontinu dapat menguntungkan karena mendukung dalam memberikan privasi antar kelompok orang yang bersebelahan atau mengurangi gangguan pada orang yang sedang berkonsentrasi.</p> <p>Spesifikasi ini tidak mengesampingkan praktek yang ada untuk keperluan penyamar akustik, bunyi ambien yang kontinu dapat dengan sengaja diberikan pada tingkat tertentu. Kondisi yang mempengaruhi penggunaan penyamar akustik dan untuk bangunan yang terietak di dekat bandara, diatur dalam ketentuan tersendiri. Spesifikasi ini juga dimaksudkan untuk diterapkan pada pemilihan dan pengkajian bahan, peralatan yang digunakan dalam ruangan termasuk komponen bangunan yang dapat menahan bising dari luar 30</p> <p>dan bising dari dalam bangunan (bising peralatan bangunan).</p> <p>Dan yang dimaksud pengaruh bising tambahan dari mesin-mesin yang ada didalam ruang yang sama dan ruang yang berdekatan. Tipe dan jumlah keseluruhan sumber bising yang diizinkan harus ditentukan dalam pemilihan peralatan dan rancangan ruang bangunan (BSN, 2000). Jadi berdasarkan definisi dan paparan tersebut diatas, kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan dan mengganggu yang dihasilkan dari suatu aktivitas yang mengakibatkan getaran.</p> <p>217_20231016053939_Definisi Kebisingan dan Kenyamanan Akustik.docx</p> <p>Pemasukan tugas 1</p> <p>Tentang apa yg dimaksud dengan kenyamanan menurut para ahli.</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 6</p> <p>Definisi & Pengertian Akustik</p> <p>Akustik adalah ilmu interdisipliner yang berkaitan dengan studi tentang gelombang mekanik dalam gas, cairan. Seorang ilmuwan yang bekerja di bidang akustik adalah seorang akustikan, sementara seseorang yang bekerja di bidang teknik akustik dapat disebut insinyur akustik. Seorang insinyur audio, di sisi lain, berkaitan dengan perekaman, manipulasi, pencampuran, dan reproduksi suara. (Wikipedia, 2022) 31</p> <p>Aplikasi akustik ditemukan di hampir semua aspek masyarakat modern, subdisiplin termasuk aeroacoustics, pemrosesan sinyal audio, akustik arsitektur, bioacoustics, akustik-elektro, kebisingan lingkungan, akustik musik, pengontrol kebisingan, psikoacoustics, percakapan, ultrasound, akustik bawah air, dan getaran.</p> <p><i>Sumber : (Crocker & Arenas, 2021)</i></p> <p>Gambar 2.3. Contoh beberapa type getaran udara</p> <p>c) Definisi & Pengertian Kenyamanan Akustik</p> <p>Menyimak pemahaman umum dari rasa nyaman adalah kondisi dimana kita merasa diri kita dihargai, merasa aman, senang dan tidak ada beban pikiran. Sedangkan Pemahaman Akustik adalah salah satu cabang fisika yang mempelajari suara, getaran dan sifat-sifatnya serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 1) akustik merupakan ilmu pengetahuan tentang suara (bunyi) berkenaan dengan keindahan dan kesempurnaan pendengaran dalam suatu ruangan; 2) akustik juga dengan suara asli tanpa bantuan penguat bunyi, seperti: amplifier, microphone dan sebagainya. 32</p> <p>Sementara dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dijelaskan pengertian akustik sebagai berikut: (KBBI, 2022b)</p> <p>? Mengenai atau berhubungan dengan organ pendengar, suara, atau ilmu bunyi: saraf –;</p> <p>? Rancangan dan sifat khusus ruang rekaman, pentas, auditorium, dan sebagainya.;</p> <p>? Tempat rekaman atau reproduksi suara dilaksanakan;</p> <p>? Keadaan ruang yang dapat mempengaruhi mutu bunyi.</p> <p>Dari kedua definisi tersebut diatas, maka dapat di simpulkan pemahaman kenyamanan akustik adalah kondisi rasa nyaman, merasa aman dan senang dari seseorang dalam suatu space (ruang tertutup maupun terbuka) yang tercipta adanya suatu mutu bunyi yang berkenaan, yang diperoleh dari suara asli atau bantuan alat hingga disain envelope bangunannya.</p> <p>Salah satu faktor penentu kenyamanan adalah kenyamanan pendengaran. Kenyamanan pendengaran merupakan salah satu faktor yang krusial agar suatu informasi dapat diterima dengan baik, juga agar otak dapat bekerja secara maksimal. Jika diabaikan, maka gangguan dari kebisingan dalam memberi efek buruk pada kesehatan, kesejahteraan, dan kualitas hidup secara umum. Dalam pemenuhan hal ini, maka pemahaman terkait akustik suatu bangunan sangat diperlukan agar rancangan desain sebuah bangunan dapat mengakomodasi kebutuhan kita akan kenyamanan pendengaran.</p> <p>2.1.2. Sumber Bising dan Tingkat Kebisingan</p> <p>Gelombang suara adalah suatu gejala fisika dalam medium (gas, zat, cair atau padat) yang dapat dideteksi oleh telinga manusia - tidak akan dapat merambat melalui 'vacuum' atau hampa udara.</p> <p>Gelombang bunyi di udara disebabkan oleh variasi tekanan diatas dan dibawah nilai statis tekanan atmosfer mempunyai nilai 105 pascal yang setara dengan 106 dyne/cm² dan setara dengan 105 Newton/cm². 33</p> <p>Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga menimbulkan gangguan kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi atau suara ini merupakan gangguan fisik dalam suatu medium udara berlangsung melalui pola mampatan dan renggangan molekul-molekul udara yang dilalui. Dan bunyi itu merambat lebih cepat pada benda padat daripada di udara. Sebagai contoh bunyi di dalam pasangan batu bata adalah berkisar 11 kali lebih cepat daripada kecepatan bunyi di udara.</p> <p>Variasi tekanan udara ini dapat terjadi melalui ditimbulkannya mekanisme oleh (Jacobsen et al., 2011). (UNESCO, 2020) :</p> <p>1). Arus udara,</p> <p>2). Tumbukan arus udara dengan penghalang dan</p>			
6	23-10-2023	12:50	14:30	A804	Selesai		8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>3). Vibrasi permukaan.</p> <p>Desain tingkat bunyi yang dianjurkan untuk berbagai jenis hunian di dalam bangunan diatur dalam SNI 03-6386-2000 dan UNESCO menyebutkan sumber kebisingan dapat berasal dari mesin-mesin industri, konstruksi bangunan, radio, televisi, kendaraan, kegiatan manusia, ataupun peralatan rumah tangga. Secara tampilan visual sumber-sumber bising dapat dilihat pada gambar berikut ini.</p> <p>2.1.3. Dampak Negatif Kebisingan bagi Kesehatan Manusia</p> <p>Paparan kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia serta gangguan pada lingkungan. Dalam buku Advanced Air and Pollution Noise Control disebutkan efek kebisingan akan mempengaruhi psikologi dan fisiologi (K. Wang et al., 2005). Terdapat 2 (dua) katagori dampak negatif yang terjadi akibat paparan kebisingan, yaitu gangguan Psikologi dan Fisiologi. 34</p> <p><i>Sumber : (ADEME, 2022a; ecobati, 2017)</i></p> <p>Gambar 2.4. Visualisasi sumber bising dan tingkat kebisingan</p> <p>1) Gangguan Psikologi Akibat Kebisingan</p> <p>Psikologi berdasarkan Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional adalah sifat kejiwaan ditinjau dari segi kejiwaan yang berkaitan dengan stimulus dan respon seseorang bertingkah laku. Gangguan Psikologis</p> <p>Gangguan psikologis akibat kebisingan tergantung pada intensitas, frekuensi, periode, saat dan lama kejadian, kompleksitas spektrum/kegaduhan dan ketidakteraturan kebisingan. Seperti kejengkelan, kecemasan, dan ketakutan.</p> <p>217_20231023052310_Definisi.docx</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 7</p> <p>Strategi Pengendalian Kebisingan pada Bangunan</p> <p>Tingkat bising maksimum yang diperbolehkan yang direkomendasi dalam berbagai peruntukan bangunan, dapat dinyatakan dalam KURVA NOICE CRITERION (NC). Perhatikan grafik untuk kriteria NC dari 20 hingga 50.</p> <p><i>Sumber : (Murphy & King, 2022)</i></p> <p>Gambar 2.7. Skema efek kebisingan pada manusia</p> <p>a) Pengendalian Kebisingan Outdoor 41</p> <p>Pengendalian kebisingan diluar bangunan adalah dengan cara mengusahakan menghambat rambatan suara dari luar ruangan sedemikian rupa sehingga intensitas suaranya menjadi lemah. Sejauh ini ada 4 teknik, yaitu:</p> <p>? Pengurangan oleh Serapan Udara, artinya 1). Suara yang merambat melalui udara sebagian kecil energi suaranya akan di ekstraksi oleh udara dan diubah menjadi panas. 2). Banyaknya energi yang diserap tergantung pada frekuensi , temperatur dan kelembaban udara, 3) Udarapun bertindak sebagaimana penyerap bunyi, 4) Dan pengaruh tersebut berlangsung pada jarak yang lebar/jauh dan pada frekuensi yang tinggi.</p> <p>? Pengurangan oleh Hujan, kabut ataupun Salju. Artinya dengan adanya element tersebut, partikulat debu yang tersuspensi di atmosfer akan mengurangi tingkat kebisingan.</p> <p>a)b) c)</p> <p><i>Sumber : (Egan, 2007)</i></p> <p>Gambar 2.8. Solusi dampak kebisingan pada hunian : a). Kondisi jelak, b) solusi cukup baik, 3) Solusi sangat baik 42</p>			
7	30-10-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>? Pengurangan oleh vegetasi. Pengurangan kebisingan oleh adanya vegetasi tergantung pada : kondisi tanah, jenis dan struktur vegetasinya. Semak-semak dan deretan pepohonan pada dasarnya tidak mengurangi bising pada frekuensi-frekuensi rendah sedangkan pada frekuensi tinggi dapat mereduksi sekitar 1-2 dB.</p> <p>? Ketidakhomogenan Atmospher. Maksudnya adalah bahwa rambatan gelombang suara di atmosfer akan dibiaskan oleh angin dan adanya gradien suhu atmosfer, yang pada akhirnya pengaruh angin dan gradien suhu ini bisa mempengaruhi intensitas bunyi yang didengar. Pengurangan kebisingan akan terasa pada posisi dekat pada permukaan, untuk jarak horizontal yang lebih besar dari 50 m.</p> <p>b) Pengendalian Kebisingan Indoor</p> <p>Pengendalian di dalam ruang sumber suara adalah usaha menghambat rambatan suara kebisingan di dalam ruangan atau gedung sehingga intensitas suara menjadi lemah. Karena gelombang suara merambat ke segala arah maka apabila arah rambatan terdapat halangan, maka sebagian suara akan dipantulkan dan sebagian lagi akan diserap dan sebagian lagi akan diteruskan. Jadi upaya pengendalian dalam ruangan adalah dengan pengisolasian bunyi. Ada 3 (tiga) trik pengisolasian bunyi adalah :</p> <p>? Isolasi terhadap sumber bunyi itu sendiri, artinya pengurangan/ pemisahan sumber bunyi agar tidak menjalar keluar, atau paling sedikit seminimum mungkin. Isolasi Aktif dengan cara mempersukar jalan-jalan penjalaran bunyi. Sedangkan Isolasi pasif dengan cara melindungi diri (benda/ manusia) terhadap gelombang-gelombang bunyi gangguan tersebut.</p> <p>43</p> <p>? Isolasi terhadap jalan-jalan yang dilalui bunyi (penyerapan). Artinya, bahwa setiap penyerapan bunyi pada hakekatnya adalah gejala pengubahan sebagian energi bunyi dari bentuk yang satu (energi mekanis) ke bentuk energi mekanis yang lain atau ke bentuk energi kalor, sehingga bentuk energi semula seolah-olah 'menghilang' atau 'ditelan'. Tetapi pada dasarnya berubah kedalam bentuk energi lain.</p> <p>? Isolasi pada benda atau ruang yang harus dilindungi terhadap gangguan bunyi. Maksudnya bahwa energi bunyi yang masuk kedalam dinding sebagian diserap oleh</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>dinding dan menghilang (absorpsi) dan sebagian lagi dihantar oleh dinding dan merambat terus kemana-mana (hantaran) dan ada yang keluar lagi dan dibawa udara lain di luar dinding. Dalam hal ini beberapa faktor yang mempengaruhi seperti sifat bahan dinding, tebal bahan, susunan lapisan-lapisan dinding, keadaan kelembaban dan sebagainya.</p> <p>Menurut Joko Sarwono (Sarwono, 2013), pengendalian medan suara dalam ruangan (indoor) secara garis besar dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:</p> <p>? Pengendalian medan suara dalam ruangan (<i>sound field control</i>) Pengendalian medan suara dalam ruang akan sangat tergantung pada fungsi utama ruangan tersebut. Ruang yang digunakan untuk fungsi percakapan saja, akan berbeda dengan ruang yang digunakan untuk mengakomodasi aktifitas terkait musik, serta akan berbeda pula dengan ruang yang digunakan untuk kegiatan yang melibatkan percakapan dan musik.</p> <p>? Pengendalian intrusi suara dari/ke ruangan (noise control).</p> <p>217_20231030053351_Strategi Pengendalian Kebisingan pada Bangunan.docx</p>			
8 /UTS									

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 9</p> <p>Mengenal Akustik Bangunan</p> <p>Bangunan merupakan tempat bagi penghuni melakukan aktifitasnya dengan variasi durasi, maka sangat dibutuhkan kenyamanan didalamnya. Sebagai contoh, bangunan untuk aktifitas pembelajaran dimana lingkungannya sekitar terganggu oleh kebisingan, maka hasil belajar pun menjadi tidak maksimal.</p> <p>Akustik bangunan merupakan sebuah ilmu pengendalian suara atau kebisingan pada bangunan, termasuk juga minimalisasi bising yang ditransmisi dari satu ruang ke ruangan lainnya serta pengendalian karakteristik suara dalam ruangan. (Rosmolen, 2018). 57</p> <p>Akustik sebuah bangunan dapat dipengaruhi oleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Geometri dan volume ruang ? Karakteristik absorpsi, transmisi, dan pantulan suara dari permukaan yang menyelubungi atau berada di dalam ruangan ? Karakteristik absorpsi, transmisi, dan pantulan suara dari material antar ruang ? Suara yang ada di dalam atau di luar ruangan ? Transmisi suara melalui udara (airborne sound) ? Kebisingan akibat tumbukan (impact noise) <p>Sistem Akustik harus memiliki 3 komponen, yaitu: 1). Sumber Suara, 2). Medium Penghantar Energi dan 3).Penerima Suara.</p> <p>Apabila salah satu dari 3 hal tersebut tidak ada, maka sistem tidak bisa disebut sebagai sistem akustik. Misalnya saja, didalam sebuah ruangan yang dirancang sedemikian hingga seluruh permukaannya berfungsi secara akustik, tidak akan menjadi ruang akustik apabila tidak ada sumber suara yang dimainkan dalam ruangan tersebut atau tidak ada penonton atau sensor penerima energi suara (microphone-red) yang berada didalam ruangan tersebut.</p> <p><i>Sumber : (Murphy & King, 2022)</i></p> <p>Gambar 3.1. Hubungan bentuk bangunan terhadap arah sumber bising, mana yang tepat? 58</p> <p>Menurut Joko (Sarwono, 2012), Akustika Ruang merupakan kondisi audial yang nilainya ditentukan oleh fungsi ruangan atau space itu sendiri. Kondisi akustik diimplementasikan dalam bentuk :</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Geometri ruangan ? Material penyusun permukaan ruangan dan ? Sumber suara. <p>Interaksi ketiga komponen akustik ini ditunjukkan dengan sebuah fenomena yang disebut sebagai transmisi, absorpsi, refleksi dan difraksi gelombang suara yang dihasilkan sumber suara.</p> <p>Dari fenomena akustik tersebut muncullah istilah-istilah seperti level suara (SPL), waktu dengung (RT), intelligibility (D50), Clarity (C80), spaciousness (IACC, LF, ASW, dsb). Nilai-nilai parameter itulah yang kemudian dikenal sebagai Kondisi Akustik Ruang, yang kembali ditegaskan merupakan kondisi mendengar SESUAI dengan fungsi ruangan. Sumber suara yang terlibat disini bisa berupa suara natural dari sumber suara apapun (percakapan manusia, alat musik, dsb) atau dari komponen Sound System yang kita kenal dengan nama Loudspeaker.</p> <p>Sound System disisi lain, pada dasarnya merupakan sebuah sistem yang pada awalnya dirancang untuk mengatasi KURANG nya energi suara yang sampai ke pendengar karena besarnya volume space atau jauhnya jarak pendengar dari sumber. Itu sebabnya mengapa disebut sebagai Sound Reinforcement System sebagai nama dasarnya, dan disingkat sebagai Sound System. Pada saat sebuah sound system diaplikasikan di dalam ruangan atau space, dia berfungsi untuk meningkatkan energi suara yang dihasilkan oleh sumber suara natural dan mendistribusikan energinya kepada seluruh pendengar di dalam space atau ruangan tersebut.</p> <p>Faktor pendengar di dalam ruangan atau space menjadi kunci dalam menjawab pertanyaan awal. Telinga manusia yang berada dalam ruangan atau space akan menerima 2 komponen akustik dari sumber suara, yaitu suara langsung (energi suara yang menempuh jalur langsung dari sumber ke telinga) serta suara pantulan (energi 59</p>			
9	13-11-2023	12:50	14:30	A804	Selesai		8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>suara yang sampai telinga setelah menumbuk satu atau lebih permukaan di dalam ruangan). Interaksi 2 komponen ini yang akan menentukan nyaman tidaknya kondisi mendengar di telinga pendengar tadi. Bila suara langsung dan suara pantulan bercampur dengan baik (misalnya tidak ada delay yang berlebihan), maka pendengar akan nyaman merasakan medan akustik di sekitar telinganya.</p> <p>Suara pantulan ini tidak boleh lebih dominan dari suara langsung. Itu sebabnya level energi suara dari sumber memegang peranan penting bagi pendengar. Apabila level suara sumber memungkinkan untuk mencapai seluruh bagian ruangan (atau seluruh posisi pendengar) maka ruangan tersebut pada dasarnya TIDAK MEMERLUKAN Sound System, karena masalahnya adalah bagaimana perancang ruangnya mendesain karakteristik pemantulan yang dihasilkan permukaan dalam ruangan untuk memperkaya suara langsung yang sampai ke telinga pendengar.</p> <p>Sedangkan bila level energi suara dari sumber TIDAK MUNGKIN MENGCOVER seluruh area pendengar, pada saat itulah diperlukan Sound System. Dalam kondisi ini, masalahnya bergeser dari perancangan karakterisasi pantulan ruang menjadi perancangan posisi sumber suara non-natural. Jadi, Sound System memerlukan Akustik Ruangan yang minimal baik untuk bekerja secara optimal, dan Akustik Ruangan memerlukan Sound System bila energi sumber suara natural tidak mencukupi levelnya.</p> <p>Sebagai ilustrasi, mengapa seluruh permukaan didalam bioskop bersifat menyerap energi suara (pantulan minimum)? Karena pendengar yang masuk ke dalam ruangan tersebut memang diminta untuk mendengarkan suara "langsung" yang dihasilkan oleh Sound Systemnya, sembari menikmati tayangan visual tentunya. Mana yang lebih penting Sound System nya atau Akustika Ruangannya? Keduanya penting, karena kalau Sound Systemnya buruk, penonton (pendengar) akan merasa tidak nyaman secara audial. Sebaliknya, bila kondisi akustik ruangan buruk (misalnya ada pantulan berlebihan atau ada kebocoran suara dari luar), maka 60</p> <p>kondisi mendengar medan suara yang dihasilkan oleh Sound System akan terganggu.</p> <p>2.1.2. Fenomena Akustik dalam Ruang Tertutup</p> <p>Fenomena suara dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini, bahwa pada setiap titik pengamatan atau titik dimana orang menikmati suara (pendengar) akan dipengaruhi oleh 2 komponen suara, yaitu :</p> <p>? Komponen suara langsung dan</p> <p>Komponen suara langsung adalah komponen suara yang sampai ke telinga pendengar langsung dari sumber. Besarnya energi suara yang sampai ke telinga dari komponen suara ini dipengaruhi oleh jarak pendengar ke sumber suara dan pengaruh penyerapan energi oleh udara.</p> <p><i>Sumber : (lafontaudio, 2004)</i></p> <p>Gambar 3.2. Prinsip permukaan dinding terhadap karakter arah datang suara</p> <p>? Komponen suara pantul.</p> <p>Komponen suara pantul merupakan komponen suara yang sampai ke telinga pendengar setelah suara berinteraksi dengan permukaan ruangan disekitar pendengar (dinding, lantai dan langit-langit). Itu sebabnya komponen suara pantul akan sangat berperan dalam pembentukan persepsi mendengar atau bias juga disebutkan karakteristik akustik permukaan dalam ruangan akan sangat mempengaruhi kondisi dan persepsi mendengar yang dialami oleh pendengar. 61</p> <p><i>Sumber : (Jacobsen et al., 2011)</i></p> <p>Gambar 3.3. Skematik sumber suara ke pendengar : suara langsung dan suara tidak langsung (pantul, rambatan dll)</p> <p>Ada 2 ekstrim yang berkaitan dengan karakteristik permukaan dalam ruangan, yaitu :</p> <p>? Seluruh permukaan bersifat sangat menyerap</p> <p>Bila permukaan dalam ruang seluruhnya sangat menyerap, maka komponen suara yang sampai ke pendengar hanyalah komponen langsung saja dan ruangan yang seperti ini disebut ruang anechoic (<i>anechoic chamber</i>).</p> <p>Contoh ruangan yang karena fungsinya memerlukan lebih banyak karakteristik serap seperti Ruang Studio, Home Theater.</p> <p>? Seluruh permukaan bersifat sangat memantulkan</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Sedangkan pada ruang yang seluruh permukaannya bersifat sangat memantulkan energi, maka komponen suara pantul akan jauh lebih dominant dibandingkan komponen 62</p> <p>langsungnya, dan biasa disebut sebagai ruang dengung (<i>reverberation chamber</i>). Ruangan yang kita gunakan pada umumnya berada diantara 2 ekstrim tersebut. Ruang Studio rekaman lebih mendekati ruang anechoic, sedangkan ruangan yang berdinding keras lebih menuju ke ruang dengung. Desain akustik ruangan tertutup pada intinya adalah mengendalikan komponen suara langsung dan pantul ini, dengan cara menentukan karakteristik akustik permukaan dalam ruangan (lantai, dinding dan langit-langit) sesuai dengan fungsi ruangnya. Karakteristik akustik permukaan ruangan pada umumnya dibedakan :</p> <p>? Bahan Penyerap yaitu permukaan yang terbuat dari material yang menyerap sebagian atau sebagian besar energi suara yang datang padanya. Misalnya glasswool, mineral wool, foam. Bisa berwujud sebagai material yang berdiri sendiri atau digabungkan menjadi sistem absorber (fabric covered absorber, panel absorber, grid absorber, resonator absorber, perforated panel absorber, acoustic tiles, dsb).</p> <p>? Bahan Pemantul Suara (reflektor) yaitu permukaan yang terbuat dari material yang bersifat memantulkan sebagian besar energi suara yang datang kepadanya. Pantulan yang dihasilkan bersifat spekular (mengikuti kaidah Snelius: sudut datang = sudut pantul). Contoh bahan ini misalnya keramik, marmer, logam, aluminium, gypsum board, beton, dsb.</p> <p>? Bahan pendifuse/penyebar suara (Diffusor) yaitu permukaan yang dibuat tidak merata secara akustik yang menyebarkan energi suara yang datang kepadanya. Misalnya QRD diffuser, BAD panel, diffsorber dsb. Detail dari ragam material ini dapat di check di Rpgic.com (Rpginc, 2021). Dengan menggunakan kombinasi ketiga jenis material tersebut dapat diwujudkan kondisi mendengar yang diinginkan sesuai dengan fungsinya.</p> <p>63</p> <p>Absorber</p> <p>Reflektor</p> <p>Diffusor</p> <p>Acoustic interior absorber</p> <p>Acoustic interior</p> <p>reflektor</p> <p>Acoustic interior diffusor</p> <p>217_20231113050801_Mengenal Akustik Bangunan.docx</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika bangunan pertemuan 10</p> <p>Prinsip Dasar Insulasi Suara (<i>Soundproofing</i>)</p> <p>Pemahaman praktis insulasi adalah membuat ruangan kedap suara atau soundproof dan pengendalian medan akustik ruangan. Kedua hal ini seringkali tertukar balik bahkan tercampur-campur dalam penyebutannya, sehingga tidak jarang orang menyebut <i>mineral wool</i> atau <i>glasswool</i> misalnya sebagai bahan kedap suara, dimana seharusnya adalah bahan penyerap suara. Bila pernyataan mineral wool/glaswool adalah bahan kedap suara benar, bisa dibayangkan apa yang terjadi bila dinding ruang hanya terbuat</p> <p>85</p> <p>dari bahan <i>mineral wool/glasswool</i> saja. Alih-alih ingin menghalangi suara tidak keluar ruangan, yang terjadi adalah suara keluar ruangan dengan bebasnya. Apa yang harus kita lakukan apabila kita ingin membuat ruangan yang terisolasi secara akustik dari lingkungannya atau dalam bahasa sehari-hari ruangan yang kedap suara. Ada lima prinsip yang harus diperhatikan, yaitu : (Sarwono, 2008) : 1). Massa, 2). Dekopling Mekanik atau isolasi mekanik, 3). Absorpsi atau penyerapan suara, 4). Resonansi dan 5). Konduksi</p> <p>Prinsip 1: Massa</p> <p>Prinsip massa ini berkaitan dengan perilaku suara sebagai gelombang. Apabila gelombang suara menumbuk suatu permukaan, maka dia akan menggetarkan permukaan ini. Semakin ringan permukaan, tentu saja semakin mudah digetarkan oleh gelombang suara dan sebaliknya. Secara teoritis, dengan menggandakan massa dinding (tanpa rongga udara), akan meningkatkan kinerja insulasi sebesar 6 dB. Misalnya konstruksi dinding drywall gypsum dengan single stud, maka setiap penambahan layer gypsum akan memberikan tambahan insulasi 4-5 dB.</p> <p><i>Sumber : (Hendrayani & Andika Citraningrum, 2018)</i></p> <p>Gambar 4.3. Prinsip penggandaan massa dinding akan meningkatkan kinerja insulasi.</p> <p>86</p> <p>Prinsip 2: Dekopling Mekanik</p> <p>Prinsip dekopling ini adalah prinsip yang paling umum dikenal dalam konsep insulasi. <i>Sound clips, resilient channel, staggered stud, dan double stud</i> adalah beberapa contoh aplikasinya. Pada prinsipnya dekopling mekanik dilakukan untuk menghalangi suara merambat dalam dinding, atau menghalangi getaran merambat dari permukaan dinding ke permukaan yang lain. Energi suara/getaran akan "hilang" oleh material lain atau udara yang ada diantara 2 permukaan.</p> <p><i>Sumber : (Soundproofing, 2018)</i></p> <p>Gambar 4.4. Prinsip penghambatan suara pada elemen dinding/plafon/lantai.</p> <p>Prinsip 3: Absorpsi atau penyerapan energi suara</p> <p>Penggunaan bahan penyerap suara dengan cara disisipkan dalam system dinding insulasi akan meningkatkan kinerja insulasi, karena energi suara yang merambat melewati bahan penyerap akan diubah menjadi energi panas (untuk menggetarkan partikel udara yang terperangkap dalam pori2 bahan penyerap). Bahan penyerap ini juga akan menurunkan frekuensi resonansi system partisi/dinding yang di dekopling. Insulasi atau soundproofing tidak ditentukan semata oleh bahan penyerap apa yang diisikan dalam dinding, misalnya penggunaan dinding sandwich konvensional (kedua permukaan dihubungkan oleh stud dan anda isi celah diantaranya dengan bahan penyerap suara, suara akan tetap dapat lewat melalui stud tanpa harus melalui bahan penyerap suara. Jadi bahan penyerap hanya akan efektif bila ada dekopling. 87</p> <p>Prinsip 4: Resonansi</p> <p>Prinsip ini bekerja bertentangan dengan prinsip 1, 2, dan 3, karena resonansi bersifat memudahkan terjadinya getaran. Bila getaran terjadi pada frekuensi yang sama dengan frekuensi resonansi system dinding dan energi suara akan dengan mudah menembus dinding (seberapa tebal atau berat elemen dinding tersebut). Ada 2 cara untuk mengendalikan resonansi ini:</p> <p>? Redam resonansinya, sehingga amplituda energi yang sampai sisi lain dinding akan sangat berkurang.</p> <p>? Tekan frekuensi resonansi serendah mungkin dengan prinsip 1, 2 dan 3.</p> <p>Prinsip 5: Konduksi</p> <p>Berangkat dari pemahaman dasar bahwa suara adalah gelombang mekanik, maka posisi dinding terhubung secara mekanik dari kedua sisinya, maka suara akan dengan mudah merambat dari satu sisi ke sisi lainnya. Maka untuk mengendalikannya pada</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	
10	20-11-2023	12:50	14:30	A804	Selesai				

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>element pembentuk ruangan, yaitu dengan cara memotong hubungan mekanis antara sisi satu dengan sisi yang lain:</p> <p>? Dengan dilatasi antar sisi,</p> <p>? Menyisipkan bahan lain yang berkarakter isolasi lebih tinggi.</p> <p>? Menggunakan studs dengan cara zigzag.</p> <p>217_20231120051234_Prinsip Dasar Insulasi Suara.docx</p> <p>Fisika bangunan pertemuan 11</p> <p>Bahan Penyerap Suara (<i>Absorption Material</i>)</p> <p>Bahan penyerap suara seringkali disebut sebagai material kedap suara. Dalam sebuah konsep akustik ruangan, harus dibedakan antara fungsi kedap (<i>sound proofing</i>) dan fungsi pengendalian (<i>sound controlling</i>), dimana kedua tuntutan fungsi tersebut diperlukan bahan penyerap suara ini.</p> <p>Ada dua tipe utama bahan penyerap suara, yaitu:</p> <p>1. Bahan Penyerap Suara Berpori (<i>Porous Absorber</i>).</p> <p>Bahan berpori seperti karpet, korden, foam, glasswool, rockwool, cellulose fiber, dan material lunak lainnya, menyerap energi suara melalui energi gesekan yang terjadi antara komponen kecepatan gelombang suara dengan permukaan materialnya. Bahan penyerap suara tipe ini akan menyerap energi suara lebih besar di frekuensi tinggi. 91</p>			
11	27-11-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>2. Bahan Penyerap Suara type Resonansi (<i>Resonant Absorber</i>). Bahan penyerap suara tipe resonansi seperti panel kayu tipis, menyerap energi suara dengan cara mengubah energi suara yang datang menjadi getaran, yang kemudian diubah menjadi energi gesek oleh material berpori yang ada di dalamnya (misal oleh udara, atau material berpori). Ini berarti, material tipe ini lebih sensitif terhadap komponen tekanan dari gelombang suara yang datang, sehingga lebih efektif apabila ditempelkan pada dinding. Bahan penyerap tipe ini lebih dominan menyerap energi suara ber frekuensi rendah. Frekuensi resonansi bahan ini ditentukan oleh kerapatan massa dari panel dan kedalaman (tebal) rongga udara dibaliknya .Typikal kurva karakteristik penyerapan energi suaranya sebagai fungsi frekuensi, dapat dilihat pada gambar berikut: (D. Howard & Angus, 2009)</p> <p>217_20231127054332_Bahan Penyerap Suara.docx</p> <p>Tugas 2 Fisika Bangunan</p> <p>Seperti saudara diketahui terdapat 5 Prinsip Insulasi Suara. Sebutkan ke 5 Prinsip tersebut dan jelaskan</p> <p>tugas diupload minggu depan pada tgl 04 Desember 2023 untuk diberi nilai, selamat bekerja dan tetap semangat, thanks</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 12</p> <p>Parameter dalam Disain Akustik Bangunan</p> <p>Terdapat setidaknya 3 (tiga) parameter yang perlu diperhatikan dalam Desain atau Redesain Akustik Bangunan, yakni Waktu Dengung, Absorpsi Suara, dan Insulasi Suara (Egan, 2007; Rindel, 2017; Vigran, 2008) 79</p> <p>1) Waktu Dengung</p> <p>Waktu dengung (<i>Reverberation Time – RT</i>).adalah waktu yang diperlukan oleh suatu gelombang bunyi untuk meluruh sebesar 60 dB dimulai saat sumber suara dihentikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi waktu dengung suatu ruangan yaitu koefisien absorpsi dari material yang ada dalam ruang. Waktu dengung sebuah ruangan dapat mengubah persepsi suara dari sumbernya dan dapat memberi efek pada kejelasan informasi akustik. Waktu dengung tinggi dapat menyebabkan suara lebih sayu, keras, dan berisik. Ruangan yang didesain untuk aktivitas bicara biasanya memiliki waktu dengung yang rendah, sedangkan waktu dengung yang lebih tinggi dapat memberi kesan lebih pada musik.</p> <p>2) Insulasi Suara</p> <p>Insulasi adalah proses penyekatan atau penghambatan untuk mencegah perpindahan arus listrik, panas, bunyi, dan sebagainya. Sedangkan insulator adalah benda atau materi yang memiliki kemampuan insulasi. Insulasi bersinonim dengan isolasi, tetapi memiliki perbedaan. Jika insulasi terbatas pada materi dan gelombang elektromagnetik, maka isolasi juga hal lain diluar hal-hal tersebut, seperti hewan, manusia, pulau, dan lain-lain. Insulasi dapat mengacu pada beberapa hal berikut (Wikipedia, 2021) :</p> <p>? Insulasi bangunan, ditambahkan ke bangunan untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan</p> <p>? Insulasi akustik, material yang berguna untuk mengurangi intensitas suara</p> <p>? Insulasi termal, material untuk mengurangi laju perpindahan panas dan Insulasi listrik, material untuk mencegah aliran listrik</p> <p>Transmisi suara dapat dicegah atau diminimalisasi dengan insulasi suara dan memblokir jalur udara. Insulasi suara dari material berbahan tunggal dipengaruhi massa dan redaman. Insulasi suara dari konstruksi kantor yang baik biasanya pada orde 45 dB. Hal ini berarti jika tingkat suara pada ruangan sumber adalah 65 dB (tingkat 80</p> <p>suara saat bicara), maka tingkat suara pada ruang di sebelahnya, yakni ruang penerima, yakni sekitar 20 dB (nyaris tak terdengar).</p> <p>3) Absorpsi Suara</p> <p>Absorpsi suara merupakan fenomena hilangnya energi suara saat gelombang suara berinteraksi dengan material absorptif, seperti plafon, dinding, lantai, dan objek lainnya, sehingga suara tidak dipantulkan kembali. Absorpsi akustik dapat dimanfaatkan untuk mengurangi waktu dengung.</p> <p>2.1.2. Waktu Dengung (<i>Reverberation Time</i>)</p> <p>Parameter akustika ruangan yang banyak dikenal orang adalah Waktu Dengung (RT) yang seringkali dijadikan acuan awal dalam mendesain akustika ruangan sesuai dengan fungsi ruangan tersebut.</p> <p>Waktu dengung merupakan salah satu parameter yang sering digunakan untuk mengetahui kualitas akustik sebuah ruangan. Seperti yang kita ketahui, kualitas akustik ini akan bergantung pada fungsi ruangnya apakah akan digunakan untuk speech atau music. Contohnya untuk fungsi speech, ketika sebuah ruang menghasilkan waktu dengung yang terlalu panjang, maka kejelasan bunyi akan tertupi oleh pantulan bunyi itu sendiri. Sedangkan, untuk fungsi musik, waktu dengung dapat menambah ketertarikan akan bunyi sehingga bunyi yang dihasilkan oleh alat musik terkesan hidup.</p> <p>Waktu dengung (RT60) merupakan waktu yang dibutuhkan sebuah bunyi untuk meluruh sebesar 60dB sejak bunyi dihasilkan. Waktu dengung dapat diprediksi dengan menggunakan formula Sabine</p> <p>$RT60 = 0,161V / Sa.....(1)$</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	
12	04-12-2023	12:50	14:30	A804	Selesai				

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>RT60 : Waktu dengung</p> <p>V : Volume ruang</p> <p>S : Luasan area</p> <p>A : Rata-rata koefisien serap ruang</p> <p>Sa : Total penyerapan ruang dalam "Sabine" 81</p> <p>Salah satu formulasi perhitungan waktu dengung yang paling banyak digunakan para desainer ruangan adalah rumusan waktu dengung yang diformulasikan oleh Sabine. Dalam formulasi yang diturunkan berdasarkan percobaan empiris, Sabine menyatakan bahwa waktu dengung (T60) berbanding lurus dengan Volume Ruang (V) dan berbanding terbalik dengan Luas Permukaan Ruang (S) dan rata-rata Koefisien Absorpsi permukaan ruangan (alpha). Formulasi ini sampai saat ini masih sering digunakan orang, terutama di dalam proses awal desain dan penentuan material finishing ruangan, sesuai dengan fungsi ruangnya. Nilai waktu dengung yang ideal akan bergantung kepada fungsi dan besar volume dari ruangan itu sendiri. Semakin besar volume ruangan, maka kebutuhan akan waktu dengung juga semakin panjang. Berikut adalah rekomendasi nilai waktu dengung untuk beberapa jenis ruangan.</p> <p><i>Sumber (Murphy & King, 2022)</i></p> <p>Gambar 4.1. Ruangan yang memiliki RT panjang dan RT pendek 82</p> <p>RT pada umumnya dipengaruhi oleh jumlah energi pantulan yang terjadi dalam ruangan. Semakin banyak energi pantulan, semakin panjang RT ruangan, dan sebaliknya. Jumlah energi pantulan dalam ruangan berkaitan dengan karakteristik permukaan yang menyusun ruangan tersebut. Ruangan yang dominan disusun oleh material permukaan yang bersifat memantulkan energi suara cenderung memiliki RT yang panjang, sedangkan ruangan yang didominasi oleh material permukaan yang bersifat menyerap energi suara akan memiliki RT yang pendek.</p> <p>? Ruangan yang keseluruhan permukaan dalamnya bersifat menyerap energi suara (RT sangat pendek) disebut ruang anti dengung (<i>anechoic chamber</i>),</p> <p>? Ruangan yang keseluruhan permukaan dalamnya bersifat memantulkan suara (RT sangat panjang) disebut ruang dengung (<i>reverberation chamber</i>).</p> <p><i>Sumber (Murphy & King, 2022)</i></p> <p>Gambar 4.2 Ruangan yang dijadikan untuk penelitian <i>Anechoic Chamber</i></p> <p>? Ruangan yang kita gunakan sehari-hari, mulai dari ruang tidur, ruang kelas, auditorium, masjid, gereja dsb akan memiliki RT diantara kedua ruangan tersebut diatas, karena pada umumnya permukaan dalamnya disusun dari gabungan material yang menyerap dan memantulkan energi suara</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>Fisika Bangunan pertemuan 13</p> <p>Akustik Bangunan Ibadah (Sarwono, 2013; Yani, 2020)</p> <p>Berikut kajian akustik yang dilakukan oleh Joko Sarwono dari ITB. Dikatakan bahwa Masjid, dilihat dari fungsinya secara akustik, dapat digolongkan sebagai ruangan yang didesain untuk speech (percakapan). Semestinya, pada saat merancang masjid, desain akustik tidak boleh dikesampingkan.</p> <p>1) Pilihan material envelope.</p> <p>Mewujudkan konsep Grande dan bersih, biasanya dipergunakan material-material yang memiliki permukaan keras dan berkesan bersih, seperti marmer, granit, GRC, keramik dsb. Apabila sisi akustik tidak dipertimbangkan, maka material-material tersebut berpotensi menyebabkan terjadinya cacat akustik seperti echoe, flutter echoe, dan sound focusing, yang pada akhirnya akan mengganggu intelligibility (kejelasan mendengar suara ucapan) di dalam masjid.</p> <p>2) Pengaruh Atap kubah/dome.</p> <p>Sebuah penelitian di Teknik Fisika ITB menunjukkan bahwa bentuk kubah (dome) cenderung memberikan gangguan akustik yang lebih signifikan dibandingkan dengan bentuk kubah yang lainnya. Sebuah masjid bisa memiliki kubah tunggal ataupun banyak. Problem akustik utama yang diakibatkan oleh bentuk kubah atau dome ini adalah adanya pemusatan suara, sehingga mengakibatkan suara tidak tersebar merata ke seluruh ruangan masjid. Beberapa tips yang berkaitan dengan bentuk kubah ini adalah:</p> <p>? Usahakan titik focus kubah jatuh pada daerah diatas telinga manusia ketika berdiri. (kubah sebaiknya tinggi). Bila titik focus tepat pada ketinggian telinga manusia saat duduk, sebenarnya akan menghemat pemakaian sistem tata suara, karena suara khotib akan mudah didengar diseluruh bagian tempat duduk jamaah. Hanya saja, konsekuensinya, bilamana para jamaah ikut berbicara sendiri pada saat ada khotbah, maka suara jamaah akan mengganggu jamaah lain</p> <p>144</p>			
13	11-12-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>hingga ke arah khotib.</p> <p>? Bagian permukaan kubah yang menghadap ke dalam, sebaiknya terbuat dari bahan yang lunak (menyerap energi suara) atau memiliki permukaan yang tidak rata secara fisik (misalnya dengan menggunakan ornament-ornamen timbul) ataupun secara akustik (dengan diffuser atau menggunakan variasi material keras dan lunak secara random)</p> <p>? Gunakan anti-dome atau anti kubah dari bahan transparan.</p> <p>3). Cermat pada system tata suara.</p> <p>Selain kubah, masalah utama akustik dalam masjid adalah system tata suara (sound system). Pemasangan system tata suara hanya boleh dilakukan apabila kondisi akustik natural ruang sudah dicapai. Sistem tata suara (loudspeaker dan teman-temannya) adalah alat bantu untuk menciptakan kondisi mendengar yang lebih baik, tetapi dia BUKAN sistem untuk memperbaiki akustik ruangan. Bila ruangan anda memiliki cacat akustik seperti echoe, flutter echoe, sound focusing, dan dengung berlebihan, maka sebagus apapun system tata suara anda tidak akan bisa memperbaiki hal itu.</p> <p>4). Beberapa trik akustik untuk masjid.</p> <p>? Bila masjid sudah didominasi oleh permukaan yang keras dan memiliki dome dan sudah tidak mungkin dilakukan perubahan apapun, jangan gunakan sistem loudspeaker besar dan terpusat dibagian mihrab, tetapi gunakan loudspeaker-loudspeaker kecil yang terdistribusi merata. Sistem terpusat akan cenderung diset untuk menghasilkan suara yang besar, sehingga akan berinteraksi dengan dengung ruang dan menyebabkan ketidakjelasan suara ucapan. Sistem terdistribusi dapat diset sedemikian hingga volume system diatur pada level secukupnya sesuai dengan daerah yang dicover.</p> <p>145</p> <p>? Hindari permukaan keras yang sejajar, karena akan menyebabkan flutter echoe.</p> <p>? Hindari permukaan keras pada bagian dinding belakang masjid, karena akan menyebabkan echoe, terutama untuk masjid berukuran besar. Gunakan bahan yang lunak atau diffusor.</p> <p>? Jika memungkinkan, selalu gunakan material yang berbeda karakteristik keras-</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	




TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>lunaknya secara akustik untuk menutup permukaan yang berhadapan.</p> <p>? Khotib berbicara kepada jamaah dari posisi Mihrab, maka sistem tata suara yang dipasang harus menghasilkan suara yang berasal dari arah mihrab (arah sumber suara jangan diposisikan dari samping atau bahkan dari belakang jamaah). Untuk masjid dengan kondisi dengung yang tidak berlebihan, bila jarak mihrab ke bagian paling belakang jamaah tidak lebih dari 15-20 meter, posisikan loudspeaker pada bidang dimana mihrab berada. Bila panjang masjid lebih dari 20 m, tambahkan beberapa baris loudspeaker sesuai dengan kebutuhan, jangan lupa mengatur waktu tunda (delay) pada loudspeaker-loudspeaker tambahan itu sehingga kesan suara tetap berasal dari mihrab.</p> <p>? Setiap loudspeaker memiliki kurva daerah cakupan horizontal dan vertical yang akan menentukan posisi dan jumlah yang harus dipasang dalam ruangan sesuai dengan geometri ruang. Perhatikan karakteristik coverage tersebut saat anda membeli loudspeaker untuk masjid, dan arahkan pemasangannya sehingga titik tengah kurva coverage (sumbu loudspeaker) itu jatuh pada daerah jamaah berada, JANGAN memasang loudspeaker anda dengan sumbunya mengarah pada dinding belakang masjid (karena yang ingin mendengarkan suara adalah jamaah, bukan dinding!).</p> <p>146</p> <p>? Clarity dan Intelligibility sangat dipengaruhi oleh frekuensi menengah dan tinggi (> 250 Hz), jadi untuk keperluan di masjid, aturlah equalizer sistem nya dengan mengoptimalkan setting pada daerah frekuensi tersebut dan minimalikan level pada frekuensi rendah.</p> <p>? Loudspeaker dengan harga yang mahal belum tentu akan cocok dengan setiap masjid, karena kondisi dan karakteristik pemantulan serta geometri masjid berbeda-beda.</p> <p>? Bila memungkinkan, pilih mikrofon yang paling bagus sesuai dengan budget yang ada, karena kunci sistem tata suara ada pada pemilihan mikrofon dan loudspeaker yang digunakan, BUKAN pada sistem-sistem diantaranya.</p> <p>? Bila ada balkon, ceiling dibawah balkon sebaiknya dibuat dari material yang lunak (terutama bila lantai terbuat dari keramik/granit/marmer). Tambahkan loudspeaker kecil untuk mengcover daerah bawah balkon.</p> <p>? Bila menggunakan jumlah loudspeaker yang cukup banyak dan terdistribusi, sebaiknya dilakukan pengelompokan (grouping), supaya bisa diatur penyalannya sesuai dengan jumlah jamaah yang hadir (bila ruang ibadah terisi penuh, nyalakan semua group; bila hanya 3-5 shaft terdepan terisi, nyalakan group yang mengcover 5 baris terdepan itu saja, group yg lain dimatikan).</p> <p>? Hal lain yang seringkali mengganggu kondisi akustik dalam masjid adalah bising latar belakang (noise). Hal ini merupakan masalah umum yang sering dihadapi oleh bangunan-bangunan di daerah tropis yang seringkali menganut sistem semi-open room. Manajemen pengendalian bising untuk masjid perlu di pertimbangkan pada saat tahapan desain.</p> <p>147</p> <p>2.1.3. Project 02: Akustik Home Theater</p> <p>Home theater adalah sebuah rangkaian yang menyerupai bioskop dan dapat dirakit sendiri di rumah dengan kualitas yang tidak kalah jauh dengan aslinya. Home Theater merupakan kombinasi dari perancangan komponen elektronik untuk menciptakan pengalaman menonton film dalam suatu ruang theater yang mengasyikan yang ada didalam rumah (Arsitur, 2022).</p> <p>1) Keuntungan Menggunakan Home Theater :</p> <p>? Salah satu perbedaan terbesar adalah pengalaman suara.</p> <p>? Komponen utama kedua bioskop adalah ukuran layar film yang besar.</p> <p>? Menonton lebih nyaman karena dapat menonton semua gambar maupun suara dengan baik.</p> <p>2) Elemen-Element Minimum Home Theater :</p> <p>? Layar televisi yang besar (sekurang-kurangnya 27 inchi diukur secara diagonal) dengan gambar yang jelas.</p> <p>? Sekurang-kurangnya menggunakan 4 speaker.</p> <p>? Peralatan player atau film broadcast dengan suara surround, terutama dengan gambar yang jernih. Pengalaman menonton di bioskop atau home theater tidak lengkap tanpa sistem audio visual dari ruangan tersebut.</p>			

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
						<p>3) Beberapa Prinsip Dasar Pertimbangan Disain :</p> <p>? Menyadari terciptanya kualitas suara diantaranya hindari gema, karena suara dari speaker yang terus memantul di sekitar ruang dan menyebabkan gema. Permukaan panel akustik dapat menyerap gelombang suara frekuensi menengah dan tinggi, sehingga memberikan sistem suara yang efektif ke dalam ruangan.</p> <p>? Meningkatkan kualitas sistem audio-visual.</p> <p>? Mengetahui jenis dan ragam jumlah suara yang mungkin bocor dari ruangan.</p> <p>148</p> <p><i>Sumber : (Arsitur, 2022)</i></p> <p>Gambar 7.2. Contoh formasi project akustik Home Theater</p> <p>4). Mengetahui sifat dan perilaku Suara dalam ruangan tanpa panel akustik :</p> <p>a) Disain Panel Peredam Suara, di ruangan yang tidak diberi sistem akustik, suara akan memantul dari permukaan yang keras dan mencapai telinga kita pada interval waktu yang berbeda. Pada sebagian besar waktu, kita bisa menggunakan panel penyerap suara untuk menghindari efek gema. Direkomendasikan 40-60% permukaan dinding dengan panel serap dalam meningkatkan sistem audio secara nyata.</p> <p>b) Disain panel Reflektor, Reflektor membantu memperkuat gelombang suara. Jika sumber pengeras suara berada jauh dari tempat duduk, kita bisa menempatkan ujung yang lebih jauh dari sumber suara sedemikian rupa sehingga memantulkan suara ke arah tempat duduk.</p> <p>c) Disain Panel Penyebar, Dalam kasus di mana ada lebih banyak panel penyerap di teater rumah, maka disarankan menggunakan sekitar 20% diffuser dari luas permukaan ruangan. Diffuser mendistribusikan gelombang suara kembali ke udara dalam arah yang berbeda. Home Theatres yang memiliki panel penyerapan kontrol akustik dinding-ke-dinding akan mengalami terlalu banyak penyerapan suara dan dapat menghasilkan ruangan yang terdengar "mati"</p> <p>217_20231211053050_Akustik Bangunan Ibadah.docx</p>			









TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
14	18-12-2023	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>Fisika bangunan pertemuan 14</p> <p>Formasi Elemen Akustik dalam Ruang</p> <p>Formasi elemen akustik dalam sebuah ruangan akan menentukan kinerja akustik ruang tersebut sesuai dengan fungsi nya 141</p> <p>(Egan, 2007; Ermann, 2015; Mommertz, 2012; Sarwono, 2013). Beberapa acuan perancangan formasi penempatan elemen akustik pada ruang dengan fungsi tertentu adalah sebagai berikut:</p> <p>? Ruang Kelas dan Masjid: Secara prinsip fungsi utama akustik ruang kelas dan masjid adalah untuk menciptakan komunikasi dari depan menyebar ke audience. Maka elemen Pemantul atau Penyebar pada dinding depan, samping serta langit-langit depan. Elemen penyerap atau penyebar pada dinding belakang serta langit-langit belakang. Lantai bisa keramik atau parket atau karpet.</p> <p>? Ruang Auditorium: Fungsi komunikasi akustik utama di auditorium sebenarnya tidak jauh beda dengan ruangan sebelumnya. Dimana sumber suara dari arah stage ke penonton, hanya saja bilamana menggunakan sound system, harus diperhatikan type dan posisi, serta aiming sudut pemasangan.</p> <p>? Ruang Konser Akustik/Philharmonik: Berbeda dengan ruangan sebelumnya, pada ruangan jenis ini energi suara di ruangan ini diharapkan bertahan selama mungkin dalam batas intelligibility musik yang dimainkan ke seluruh bagian ruangan, sehingga perlu dihindari pemakaian elemen penyerap (diminimalisasi), dan dimaksimalkan penggunaan pemantul dan penyebar pada seluruh bagian permukaan dalam ruangan.</p> <p>? Ruang Studio: Medan suara langsung sangat diperlukan dalam ruangan ini, dan medan suara pantulan diminimalisir. Formasi elemen akustik yang disarankan adalah perbanyak penyerap di ruang kontrol (bisa dikombinasikan dengan penyebar) dan kombinasi penyerap-penyebar di ruang live.</p> <p>? Kamar Tidur, Living Room, Ruang rawat inap: Kondisi hening sangat diperlukan untuk ruangan-ruangan ini, sehingga diperlukan kombinasi 3 elemen sesuai kondisi bising dan kenyamanan individu.</p> <p>142</p> <p>? Ruang rapat: Komponen utama yang diperlukan dalam ruangan ini adalah intelligibility, sehingga disarankan dinding kombinasi penyerap-penyebar, langit-langit dan lantai berlawanan karakteristik (bila lantai penyerap, langit-langit pemantul atau penyebar, dan sebaliknya)</p> <p>? Ruang Bioskop: Medan suara pantul sangat diminimalkan dalam ruangan ini, penonton diminta untuk mendengarkan medan suara langsung dari sistem tata suara terpasang, sehingga mayoritas dilapisi elemen penyerap.</p> <p>? Gelanggang Olah Raga: lantai keras, langit-langit kombinasi penyerap-penyebar, dinding kombinasi pemantul-penyerap-penyebar (tergantung bentuk geometri nya).</p> <p><i>Sumber : (Egan, 2007; Mommertz, 2012)</i></p> <p>Gambar 7.1. Contoh formasi rancangan eksterior dan interior bangunan</p> <p>217_20231218053548_Formasi Elemen Akustik dalam Ruang.docx</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MAHASISWA	PENGAJAR	TANDA TANGAN
15	02-01-2024	12:50	14:30	A804	Selesai	<p>Fisika bangunan pertemuan 15</p> <p>Formasi Elemen Akustik dalam Ruang</p> <p>Formasi elemen akustik dalam sebuah ruangan akan menentukan kinerja akustik ruang tersebut sesuai dengan fungsinya 141</p> <p>(Egan, 2007; Ermann, 2015; Mommertz, 2012; Sarwono, 2013). Beberapa acuan perancangan formasi penempatan elemen akustik pada ruang dengan fungsi tertentu adalah sebagai berikut:</p> <p>? Ruang Kelas dan Masjid: Secara prinsip fungsi utama akustik ruang kelas dan masjid adalah untuk menciptakan komunikasi dari depan menyebar ke audience. Maka elemen Pemantul atau Penyebar pada dinding depan, samping serta langit-langit depan. Elemen penyerap atau penyebar pada dinding belakang serta langit-langit belakang. Lantai bisa keramik atau parket atau karpet.</p> <p>? Ruang Auditorium: Fungsi komunikasi akustik utama di auditorium sebenarnya tidak jauh beda dengan ruangan sebelumnya. Dimana sumber suara dari arah stage ke penonton, hanya saja bilamana menggunakan sound system, harus diperhatikan type dan posisi, serta aiming sudut pemasangan.</p> <p>? Ruang Konser Akustik/Philharmonik: Berbeda dengan ruangan sebelumnya, pada ruangan jenis ini energi suara di ruangan ini diharapkan bertahan selama mungkin dalam batas intelligibility musik yang dimainkan ke seluruh bagian ruangan, sehingga perlu dihindari pemakaian elemen penyerap (diminimalisasi), dan dimaksimalkan penggunaan pemantul dan penyebar pada seluruh bagian permukaan dalam ruangan.</p> <p>? Ruang Studio: Medan suara langsung sangat diperlukan dalam ruangan ini, dan medan suara pantulan diminimalisir. Formasi elemen akustik yang disarankan adalah perbanyak penyerap di ruang kontrol (bisa dikombinasikan dengan penyebar) dan kombinasi penyerap-penyebar di ruang live.</p> <p>? Kamar Tidur, Living Room, Ruang rawat inap: Kondisi hening sangat diperlukan untuk ruangan-ruangan ini, sehingga diperlukan kombinasi 3 elemen sesuai kondisi bising dan kenyamanan individu.</p> <p>142</p> <p>217_20240102065959_Formasi Elemen Akustik dalam Ruang.docx</p>	8/8	HARI RENDRA, Ir., M.M	
16									

HARI RENDRA, Ir., M.M
Fisika Bangunan (2 SKS)

No	Mahasiswa	Foto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			2023-09-18	2023-09-25	2023-10-02	2023-10-09	2023-10-16	2023-10-23	2023-10-30	UTS	2023-11-13	2023-11-20	2023-11-27	2023-12-04	2023-12-11	2023-12-18
1	2234190001 HAIRU PERMADI (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
2	2234190002 ADELLA GHEFANNY AZZAHRA (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir
3	2234190003 DEFIN ALMERKIT TANAOS (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
4	2234190004 ACHMAD RIFQI (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
5	2234190005 INDAH SAFITRI (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir
6	2234190006 MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
7	2234190008 GHOZI AKBAR KUSUMA (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir		Hadir
8	2234190009 DAUD KAFI WARDANA (Pagi)		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir		Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir

Dosen : HARI RENDRA, Ir., M.M**Fisika Bangunan (2 SKS)****SENIN 12:50 - 14:30**

NO.	NIM	NAMA	FOTO	NILAI UAS	NILAI UTS	NILAI TUGAS	TOTAL
1	2234190001	HAIRU PERMADI		95 (40%)	75 (30%)	70 (30%)	81.5
2	2234190002	ADELLA GHEFANNY AZZAHRA		95 (40%)	70 (30%)	70 (30%)	80
3	2234190003	DEFIN ALMERKIT TANAOS		95 (40%)	70 (30%)	70 (30%)	80
4	2234190004	ACHMAD RIFQI		95 (40%)	80 (30%)	70 (30%)	83
5	2234190005	INDAH SAFITRI		95 (40%)	75 (30%)	80 (30%)	84.5
6	2234190006	MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO		95 (40%)	80 (30%)	80 (30%)	86
7	2234190008	GHOZI AKBAR KUSUMA		95 (40%)	70 (30%)	70 (30%)	80
8	2234190009	DAUD KAFI WARDANA		95 (40%)	80 (30%)	70 (30%)	83