

BAB IV

LANDASAN TEORI

IV.1. LANDASAN TEORI TENTANG SEGMENT RUANG DALAM DAN RUANG LUAR

IV.1.1. Bentuk dan Wujud

Bentuk adalah kontur dari sebuah objek yang dikenali dari isinya atau sesuatu yang membentuknya, atau dari garis yang terlihat. Analisis mengenai bentuk harus mendukung perwujudan transformasi. Bentuk yang dapat dianggap sebagai pemberi kesan yang digunakan dalam penyampaian pesan, sehingga dapat dihubungkan baik dengan struktur internal maupun eksternal serta prinsip yang memberikan kesatuan menyeluruh.

Ciri-ciri pokok yang menunjukkan bentuk, dimana ciri-ciri tersebut pada kenyataannya dipengaruhi oleh keadaan bagaimana cara kita memandangnya. Juga merupakan sarana pokok yang memungkinkan kita mengenal dan melihat serta meninjau latar belakang, persepsi kita terhadap yang satu dengan yang lain sangat tergantung dari derajat ketajaman visual dalam arsitektur.

Sedangkan wujud adalah sisi bagian luar karakteristik atau konfigurasi permukaan suatu bentuk. Wujud juga merupakan aspek utama dimana bentuk-bentuk dapat diidentifikasi dan dikategorikan berdasarkan jenis-jenisnya. Jika bentuk lebih sering dimaksudkan sebagai pengertian massa atau isi tiga dimensi, maka wujud secara khusus lebih mengarah pada aspek penting bentuk yang mewujudkan penampilannya, konfigurasi atau perletakan garis yang membatasi suatu bentuk.

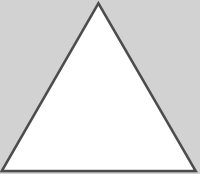
¹⁰ Jurnal Ilmiah : Surasetja, Drs. R. Irawan, (2007). *Pengantar Arsitektur*

¹¹ Ching, Francis D.K., (1996). *Architecture : Form, Space, and Order, Second Edition*.

Secara psikologis manusia secara naluriah akan menyederhanakan lingkungan visualnya untuk memudahkan pemahaman. Dalam setiap komposisi bentuk, sering terjadi kecenderungan pengurangan subjek utama dalam mencari bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan teratur, semakin sederhana dan teraturnya suatu wujud bentuk, semakin mudah untuk diterima dan dimengerti. Namun, dalam proses pencarian bentuk wujud-wujud dasar sangat berpengaruh. Adapun wujud-wujud dasar, yakni :

1. Bujur sangkar
2. Lingkaran
3. Segitiga

Tabel IV.1. Wujud Dasar Bentuk

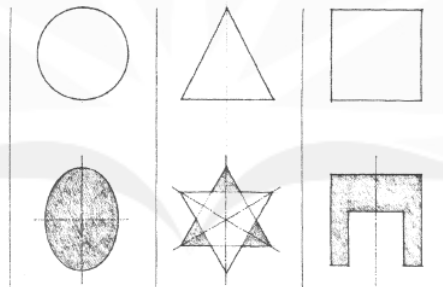
Wujud	Keterangan
 Bujur sangkar	Sebuah bidang datar yang memiliki empat buah sisi yang sama panjang dan empat buah sudut 90°. Bujur sangkar menunjukkan sesuatu yang murni dan rasional. Merupakan bentuk yang statis, netral dan tidak mempunyai arah tertentu.
 Lingkaran	Merupakan sederetan titik yang disusun dengan jarak yang sama dan seimbang terhadap suatu titik. Lingkaran merupakan suatu sosok yang terpusat, terpusat berarah ke dalam dan pada umumnya bersifat stabil.
 Segitiga	Bidang datar yang dibatasi oleh tiga sisi dan mempunyai tiga sudut. Jika terletak pada salah satu sisinya, segitiga merupakan bentuk yang sangat stabil. Jika diletakkan pada salah satu sudutnya maka tampak seimbang dalam tahap yang sangat kritis.

Sumber : D.K. Ching, *Architecture : Form, Space, and Order*, Second Edition, 1996.

Sejalan dengan pencarian bentuk-bentuk baru akan terjadi permainan bentuk, dimana semakin akan menajam untuk mendapatkan sesuatu yang indah. Permainan bentuk dalam arsitektur dapat diperoleh melalui gubahan massa dari bangunan, baik bentuk massa bangunan secara keseluruhan maupun di tiap-tiap bagiannya. Bentuk-bentuk dapat diubah atau diolah melalui perubahan dimensi bentuk, perubahan dengan pengurangan, perubahan dengan penambahan, konfigurasi bentuk, penggabungan bentuk geometri, dan penegasan bentuk. Dari sinilah kemudian akan menghasilkan bentuk-bentuk, antara lain :

1. Bentuk Beraturan

Bentuk-bentuk yang berhubungan satu sama lain dan tersusun secara rapi dan konsisten. Pada umumnya bentuk-bentuk tersebut bersifat stabil dan simetris terhadap satu sumbu atau lebih.

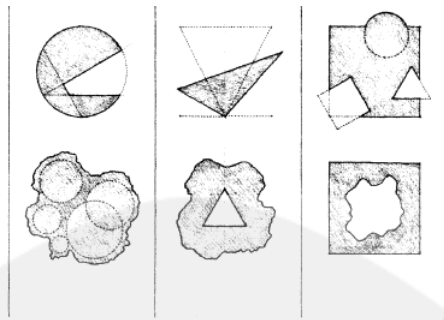


Gambar IV.1. : Penjelasan bentuk beraturan.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tatahan Edisi Ketiga, 2008.

2. Bentuk Tak Beraturan

Bentuk-bentuk yang bagiannya tidak serupa dengan hubungan antar bagiannya tidak konsisten. Pada umumnya bentuk ini tidak simetris dan lebih dinamis dibandingkan bentuk-bentuk beraturan. Bentuk tak beraturan bisa berasal dari bentuk beraturan yang dikurangi oleh suatu bentuk tak beraturan ataupun hasil dari komposisi tak beraturan dari bentuk-bentuk beraturan.



Gambar IV.2. : Penjelasan bentuk tidak beraturan.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata*nan
Edisi Ketiga, 2008.

IV.1.2. Warna

Warna merupakan sebuah fenomena pencahayaan dan persepsi individu dalam corak, intensitas, dan nada. Warna adalah atribut yang paling mencolok dalam membedakan suatu bentuk dari lingkungannya. Warna juga mempengaruhi bobot visual suatu bentuk.

A. Dimensi Warna

Pada dasarnya, terdapat tiga hal yang menjadi atribut dasar yang dapat membedakan warna yaitu *hue*, *value*, dan saturasi. Ketiga atribut ini dapat digunakan untuk mendeskripsikan dan menentukan tiap warna yang terlihat oleh mata manusia.

1. *Hue* (Kualitas warna)

Merupakan karakter warna primer atau esensi murni dari dari sebuah warna atau kualitas yang membedakan warna satu dengan lainnya. Dengan kata lain, *hue* merupakan warna murni tanpa dicampur dengan hitam, putih, ataupun abu-abu.

2. *Value* (pencahayaan)

Digunakan untuk menyatakan terang atau gelapnya warna. Terkadang *brightness* digunakan sebagai sinonim untuk *lightness*. *Brightness* adalah intensitas sensasi terang cahaya ketika

menjelaskan cahaya, dan berarti saturasi tinggi ketika menjelaskan warna. *Value* dapat terjadi ketika sebuah warna dicampur dengan menambahkan warna hitam dan putih.

3. Saturasi (Intensitas)

Meningkatkan tingkat kemurnian atau kepekatan suatu warna jika dibandingkan dengan warna yang kualitasnya sama. Untuk mengurangi level saturasi, kita dapat mencampur abu-abu dengan *value* yang sama dengan warna *hue* tersebut.

Berikut ini adalah gambar perbandingan dimensi warna *hue*, *value*, dan saturasi seperti dibawah ini.



Gambar IV.3. : Dimensi warna

Sumber : www.snap2objects.com/2009/03/color-theory-101/, diakses 20 November 2014.

B. Lingkaran Warna

Lingkaran warna merupakan pengembangan dari konsep tiga warna primer merah, kuning, dan biru. Tiga warna yang berada dalam komposisi segitiga bila dicampur akan menghasilkan warna baru. Dalam lingkaran warna juga tersusun spektrum warna atau pengelompokan refleksi cahaya berdasarkan urutan panjang gelombang.

¹² Diolah dari data: Adhifah Rahayu, Skripsi Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik UI, Depok, 2012.

Warna-warna yang memiliki gelombang yang panjang dimulai dari warna merah sampai dengan warna kuning dan hijau. Warna-warna ini sangat cepat ditangkap mata dan juga memancarkan bias warna yang kuat dan digolongkan sebagai warna hangat. Sedangkan warna-warna yang memiliki gelombang yang pendek dimulai dari hijau sampai warna merah dan ungu. Warna-warna ini membiaskan warna yang lembut dan termasuk kelompok warna-warna yang menyejukkan mata atau sering disebut sebagai warna dingin.

Menurut Brewster (seorang ilmuwan, 1831) warna dapat dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Warna Primer

Merupakan warna dasar , yaitu : merah, kuning, dan biru.

2. Warna Sekunder

Hasil pencampuran warna-warna primer dengan proporsi 1:1. Contoh :merah + biru = ungu, merah + kuning = jingga, biru + kuning = hijau.

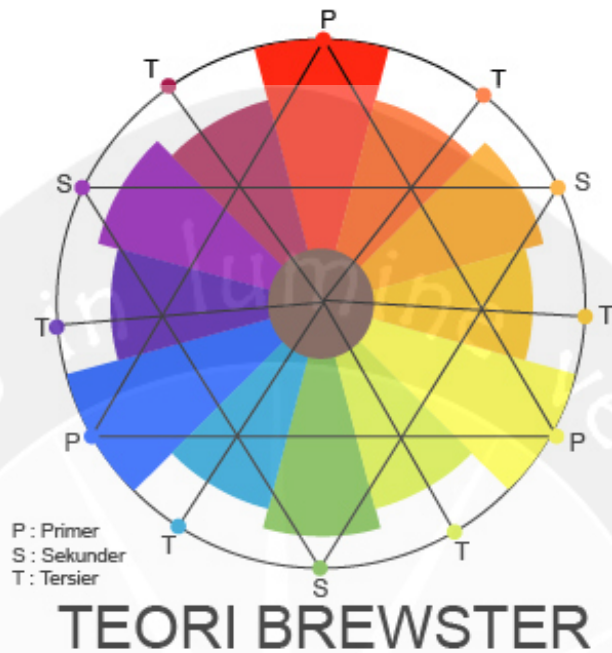
3. Warna Tersier

Hasil pencampuran dari salah satu warna primer dengan warna sekunder. Contoh : jingga + kuning = Jingga kekuningan, merah + kuning + biru = coklat.

4. Warna Netral

Hasil pencampuran dari ketiga warna dasar dalam proporsi 1:1:1. Biasanya sering muncul sebagai penyeimbang warna-warna alam. Biasanya hasil campuran yang tepat akan menuju hitam.

Berikut penjelasan keempat warna diatas, digambarkan seperti lingkaran warna menurut ilmuwan Brewster.



Gambar IV.4. : Lingkaran warna menurut Teori Brewster

Sumber : www.google.com

C. Psikologi Warna

Psikologi warna sangat banyak diterapkan pada interior. Terutama interior dengan kebutuhan khusus karena warna sangat mempengaruhi kesan dari ruangan itu sendiri. Setiap warna memiliki potensi untuk memberikan kesan positif maupun negatif kepada pengguna ruang yang akan mempengaruhi perilaku pengguna dan juga keadaan psikologi pengguna.

Berikut merupakan beberapa contoh warna dan pengaruhnya terhadap psikologi manusia yaitu :

1. Warna Merah

Warna merah merupakan warna yang dominan, warna merah dapat menaikkan denyut jantung, pernafasan, dan dapat meningkatkan agresivitas, memicu emosi, serta dapat bersifat

menekan serta sering diasosiasikan dengan darah, merah, berani, bahaya, dan kebahagiaan.

2. Warna Biru

Warna biru memiliki karakteristik sejuk, pasif, melambangkan ketenangan, dapat memberikan rasa damai dan tenang. Dan dapat juga memberikan kesan dingin dan tidak bersahabat, atau bahkan dapat menyebabkan depresi.

3. Warna Kuning

Warna kuning memiliki kesan ceria dapat meningkatkan rasa percaya diri, dan memberikan kesan bersahabat.

4. Warna Hijau

Warna hijau memiliki karakter yang hampir sama dengan warna biru, warna hijau juga memberi kesan tenang dan damai relatif lebih netral dibandingkan dengan warna lain. Karena merupakan warna alam yang dapat membuat perasaan menjadi rileks.

5. Warna Putih

Warna putih memberi kesan suci, bersih, steril, dan netral serta memiliki karakter yang positif dan sederhana.

6. Warna Hitam

Warna hitam dapat membuat takut, depresi, sedih, murung, dan juga menekan. Selain daripada itu warna hitam juga dapat memberi kesan positif yakni sifat formal, tegas, dan kukuh serta kuat.

7. Warna Ungu

Warna ungu memberi kesan mewah, spiritual, dapat juga meningkatkan rasa percaya diri.

¹³ Jurnal : Cahaya Lituhayu, Pengaruh Warna Terhadap Psikologi Pengguna Perancangan Fasilitas Bedah Plastik Estetik, Sarjana Interior FSRD ITB, 2012.

IV.1.3. Tekstur

Tekstur adalah kualitas yang dapat diraba dan dilihat yang diberikan ke permukaan oleh ukuran, bentuk, pengaturan, dan proporsi bagian benda. Tekstur juga menentukan sampai dimana permukaan suatu bentuk memantulkan atau menyerap cahaya datang. Tekstur paling sering digunakan untuk menjelaskan tingkat kehalusan dan kekerasan relatif suatu permukaan.

Dalam kehidupan manusia, tekstur hadir di bidang arsitektur, industri, seni, dan kerajinan berupa hiasan, misalnya relief, lukisan dinding, hiasan rumah, peralatan rumah tangga dan benda-benda kerajinan lainnya. Tekstur di bidang seni atau desain digunakan sebagai alat ekspresi sesuai dengan karakter tekstur itu sendiri.

Adapun karakter tekstur yaitu tekstur halus yang berkarakter lembut, ringan, dan tenang. Sedangkan tekstur yang kasar menggambarkan karakter kuat, kokoh, berat, dan keras (Sadjiman, 2005 : 65).



Gambar IV.5. : Tekstur halus dan tekstur kasar

Sumber : <http://wisnujadmika.wordpress.com/tag/gambar-bentuk>, diakses 20 November 2014.

Selain karakter tekstur, ada beberapa faktor yang mempengaruhi persepsi terhadap tekstur dan permukaan, antara lain :

1. Skala

Semua material mempunyai tingkat tekstur tertentu, tetapi semakin halus skala pola teksturnya, maka akan semakin halus pula penampilannya.

2. Jarak Pandang

Jarak pandang dapat mempengaruhi penampilan dan posisi actual suatu bidang dalam ruang. Misalnya, tekstur yang kasar jika dilihat dari jarak jauh dapat tampak relatif halus, namun setelah dilihat dari dekat barulah jelas kekerasan teksturnya.

3. Cahaya

Cahaya mempengaruhi persepsi terhadap tekstur dan sebaliknya cahaya juga dipengaruhi oleh tekstur yang disinarnya.

Tekstur juga merupakan salah satu penentu dalam memberikan karakter baik visual maupun sentuhan seperti contohnya bahan-bahan kayu, batu, dan air akan terlihat lebih alami jika dibandingkan dengan beton, batu bara, dan metal. Kesan yang ditimbulkan juga akan sedikit banyak mempengaruhi karakter sebuah objek.

IV.1.4. Karakteristik dan Bahan

Bahan atau material merupakan media keras yang membentuk wujud arsitektural melalui teknik-teknik konstruksi. Selain hubungannya terhadap persepsi penglihatan (bentuk, skala, proporsi, dan warna) dan peradaban (tekstur) karakteristik bahan juga memiliki bagian yang mempengaruhi indera manusia yang lain, yaitu indera perasa, indera pembau, dan indera pendengaran.

Material juga dapat dibiarkan pada bentuk alaminya maupun direkayasa sehingga kehilangan wujud alaminya. Bentuk alami bahan juga dapat memberikan pesan tertentu. Kemampuannya memberikan pesan merupakan kemampuan yang dimiliki bahan sebagai salah satu ciri karakteristiknya. Masing-masing bahan memiliki karakteristik tersendiri yang secara langsung akan berhubungan dengan persepsi seseorang.

¹⁴ Artikel : Sentosa, Hery. *Tekstur*, Jurusan Seni Rupa UPI.

Sifat-sifat dan material tersebut berbeda-beda karena mempunyai sifat dan karakter sendiri-sendiri yang menampilkan ekspresinya masing-masing. Bahan yang sama tapi penyelesaiannya berbeda akan menampilkan ekspresi yang berbeda pula.

Tabel IV.2. Karakteristik Material dan Kesan Material

Material	Sifat	Kesan
Kayu	Mudah dibentuk, digunakan untuk konstruksi sederhana.	Hangat, lunak, dan alami.
Bata	Fleksibel pada detail, dapat digunakan untuk berbagai jenis struktur, baik rumit maupun sederhana	Praktis, sederhana, dan tampak alamiah.
Semen	Dapat digunakan untuk eksterior dan interior. Sesuai dalam segala warna, mudah rata dan mudah di bentuk	Dekoratif dan masif
Batu alam	Tidak membutuhkan proses.	Berat, alami, kokoh.
Marmer	Bahan bangunan alami dan buatan, bersifat kaku	Mewah, kuat, bersih, dan formal
Beton	Menahan gaya tekan	Keras, kaku, kokoh
Baja	Menahan gaya tarik	Keras, kokoh.
Aluminium	Efisien	Ringan dan dingin
Kaca	Transparan	Rapuh, dingin.
Plastik	Mudah dibentuk sesuai kebutuhan	Ringan, dinamis.
Polikarbonat (Solar stuff)	Mudah dibentuk, dapat diberi berbagai macam warna	Ringan, kuat, dinamis, dan bersih.

Sumber : Tugas Akhir Yakobus C.A. Pambudi, Program Studi Arsitektur FT UAJY, 2010.

IV.1.5. Proporsi dan Skala

Sesungguhnya, persepsi tentang dimensi-dimensi fisik arsitektur, tentang proporsi dan skala adalah tidak akurat. Persepsi tersebut terdistorsi oleh pemendekan perspektif dan jarak, dan oleh bias-bias biaya, dan oleh karenanya sulit untuk dikendalikan dan diprediksi dengan cara yang presisi dan obyektif.

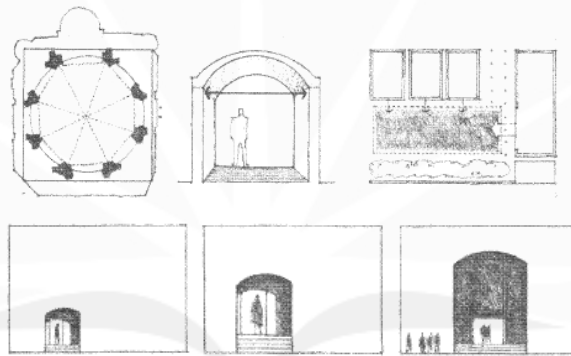
Oleh karenanya, yang menjadi dasar utama seluruh sistem proporsi adalah perbandingan karakteristik, suatu kualitas permanen yang disalurkan dari satu perbandingan ke perbandingan yang lain. Sistem-sistem proporsi melampaui determinan-determinan fungsional dan teknis dari bentuk dan ruang arsitektural untuk menghasilkan suatu rasionalisasi estetis bagi dimensi-dimensinya. Sistem-sistem proporsi dapat memberi kesan keteraturan dalam meningkatkan kualitas kemenerusan sekuen ruang.

Skala merupakan karakter suatu elemen arsitektural yang menunjukkan ukuran suatu elemen dibandingkan dengan suatu tolak ukur atau dengan ukuran suatu benda. Skala arsitektural sering mengaitkan antara ukuran diri manusia dengan ukuran suatu objek arsitektural (bangunan, ruang, benda) sehingga memunculkan empat penggolongan skala ruang menurut antropometri yaitu:

1. Skala akrab, menciptakan suasana yang nyaman dan akrab.
2. Skala wajar, ada penyesuaian yang wajar antara ukuran ruang dan kegiatan di dalamnya, berdasarkan kenyamanan jasmani dan rohani
3. Skala megah, ditimbulkan oleh ukuran ruang yang berlebih bagi kegiatan di dalamnya, untuk menyatakan keagungan atau kemegahan.
4. Skala mencekam, skala yang menyebabkan manusia sulit merasakan pertalian dirinya dengan suatu ruang. Umumnya skala ini terdapat pada alam, bukan buatan manusia.

Apabila skala menyinggung pada ukuran sesuatu dibandingkan dengan ukuran sesuatu yang dapat dijadikan patokan, maka proporsi lebih menekankan pada hubungan yang sebenarnya atau yang harmonis dari suatu bagian dengan bagian yang lain atau secara menyeluruh. Hubungan tersebut tidak hanya mengenai besarnya, tetapi juga mengenai banyaknya atau tingkatannya.

Proporsi merupakan salah satu media perancangan dalam membentuk kesatuan atau *unity* dan keseimbangan atau *balance*. Penampilan bangunan harus mempunyai urutan-urutan sesuai apa yang diinginkan. Maka dari jarak jauh dibutuhkan data-data perbandingan seperti bangunan lain, orang, pohon, dan lain sebagainya.



Gambar IV.6. : gambar proporsi (atas) dan gambar skala (bawah).

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata* Edisi Ketiga, 2008.

IV.1.6. Bukaan

Selain proporsi dan skala pada ruang, ada juga faktor yang dapat mempengaruhi faktor karakter ruang didalamnya, yakni bukaan dalam ruang. Semakin kecil bukaan maka akan terkesan terkurung, tertutup, penderitaan, sepi, terisolasi, dan dikucilkan.

Begitu pula sebaliknya, semakin besar bukaan maka akan menimbulkan kesan kebebasan, terbuka, bermasyarakat, lega, dan lapang. Bukaan pada bidang-bidang penutup ruang memberikan kontinuitas ruang maupun visual dengan ruang-ruang di sekitarnya. Pintu-

pintu memberikan jalan masuk dalam ruang dan menentukan pola gerakan serta penggunaan ruang di dalamnya.

Jika bukaan-bukaan memberikan kontinuitas dengan ruang-ruang di dekatnya, maka bukaan tersebut tergantung pada ukuran, jumlah, dan penempatannya. Bukaan ini juga mempengaruhi orientasi dan aliran ruang, kualitas pencahayaan, penampilan, dan pemandangan, serta pola penggunaan dan pergerakan di dalamnya. (D.K. Ching, *Architecture : Form, Space, and Order, Second Edition*, 1996).

Berdasarkan pada penempatannya, bukaan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Bukaan pada bidang

Sebuah bukaan dapat ditempatkan seluruhnya pada sebuah bidang dinding atau langit-langit dan dikelilingi oleh permukaan-permukaan pada semua sisinya.



Gambar IV.7. : Jenis-jenis bukaan dalam suatu ruang atau pada bidang.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata* Edisi Ketiga, 2008.

2. Bukaan pada sudut-sudut

Sebuah bukaan dapat ditempatkan pada salah satu sisi atau sudut suatu bidang dinding atau langit-langit. Semua bukaan di sini terletak pada sudut suatu ruang.

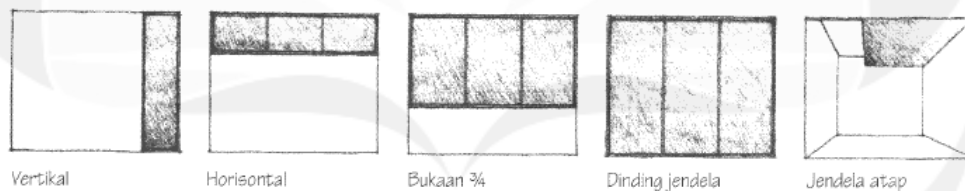


Gambar IV.8. : Jenis-jenis bukaan pada bagian sudut bidang.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata* Edisi Ketiga, 2008.

3. Bukaan di antara bidang-bidang

Sebuah bukaan dapat diperluas secara vertikal di antara bidang lantai dan langit-langit atau secara horizontal di antara dua bidang dinding. Ukuran bukaan tersebut dapat berkembang sehingga menghabiskan seluruh bidang dinding dalam sebuah ruang.



Gambar IV.9. : Jenis-jenis bukaan di antara bidang-bidang.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata* Edisi Ketiga, 2008.

¹⁵ Buku Terjemahan Ching, Francis D.K., (2008). *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata* Edisi Ketiga.

¹⁶ Edward T. White, (1986 : 87). *Tata Atur*.

IV.2. LANDASAN TEORI TENTANG AKUSTIKA PADA BANGUNAN

IV.2.1. Pengertian dan Perkembangan Akustika

A. Pengertian

Menurut KBBI, akustika adalah cabang ilmu fisika yang menyelidiki penghasilan, pengendalian, penyampaian, penerimaan, dan pengaruh bunyi. Sedangkan kata akustik berasal dari bahasa Yunani yaitu *akaustikos*, artinya segala sesuatu yang bersangkutan dengan pendengaran pada suatu kondisi ruang yang dapat mempengaruhi mutu bunyi (J. Pamudji Suptandar, 2004 : 1).

Tujuan akustik adalah mencapai kondisi pendengaran suara yang sempurna yaitu murni, merata, jelas, dan tidak berdengung sehingga sama seperti aslinya, bebas dari cacat dan kebisingan. Untuk mencapai kondisi tersebut sangat tergantung dari faktor keberhasilan perancangan akustik ruang, konstruksi dan material yang digunakan. Masalah-masalah akustik dianalisa dengan mendasarkan pada lima faktor yaitu:

- a. Sumber suara
- b. Perambatan suara
- c. Penerimaan suara
- d. Intensitas suara
- e. Frekuensi suara.

B. Sifat Akustik

Akustik dalam desain interior sangat tergantung pada kondisi lingkungan, hal tersebut dikarenakan reaksi manusia terhadap suara dalam berbagai lingkungan akustik bangunan yang lebih bersifat subyektif dan kualitatif. Faktor-faktor eksternal yang langsung mengganggu sistem pendengaran di dalam ruangan antara lain berasal dari laju transportasi, pesawat terbang, bunyi petasan, ledakan, dan lain-lain.

Faktor internal meliputi bunyi musik, pembicaraan yang keras, benturan dan lain-lain peralatan yang kesemuanya perlu diatur guna mendapatkan kenyamanan komunikasi antarsesama. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan tata suara di dalam ruang antara lain faktor konstruksi bangunan, kualitas dan sifat bahan serta kondisi lingkungan. Kejelasan pendengaran pada hakekatnya ditentukan oleh tiga faktor yaitu :

- a. Sumber bunyi
- b. Jejak perambatan suara
- c. Kondisi penerima

Ketiga faktor tersebut saling berkaitan dan harus dijaga keharmonisannya guna mendapatkan kenyamanan dalam berkomunikasi. Komunikasi di luar ruang pengaturan akustik akan lebih sulit lagi. Hal ini disebabkan oleh faktor yang ikut mengganggu kejelasan pendengaran, seperti energi bunyi berupa gelombang yang merambat di udara terbuka, banyak sumber penyerapan bunyi dan gangguan kebisingan yang ditimbulkan oleh berbagai kegiatan.

C. Bentuk-Bentuk Akustik

Bentuk akustik merupakan unsur yang ikut mendukung pengkondisian akustik suatu ruang sebagai elemen struktural.

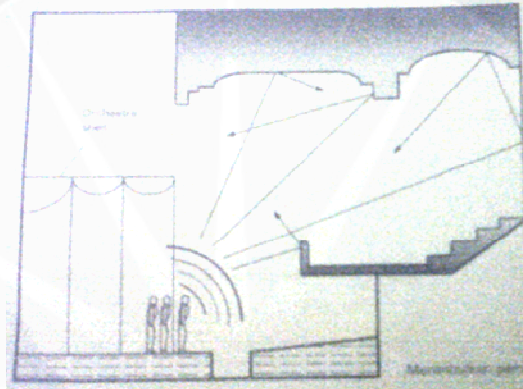
1. Masa Bentuk Cekung

Digunakan sebagai bidang pantul yang luas berbentuk struktur datar. Bentuk ini bersifat pemusatan suara yang tidak menyebar dan bentuk tersebut merupakan kebalikan dari fungsi reflektor.

Bentuk cekung menimbulkan efek *focal point* sebagai pusat arah pantulan suara disebut *whispering gallery* atau gema yang merambat. Bentuk cekung bila diolah menurut rambatan suara akan lebih mendukung kondisi akustik.

¹⁷ J. Pamudji Suptandar, (2004). *Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior*.

Bentuk cekung yang memiliki permukaan datar atau rata dapat berfungsi sebagai akustik bila diletakkan dengan kemiringan agar memiliki arah pantulan. Pada suatu gedung pertunjukan atau auditorium diberikan arah pantulan yang cukup banyak dengan memasang beberapa bidang datar yang menerus dengan kemiringan yang berbeda-beda. Contoh penggunaan bentuk akustik datar dan merata adalah seperti di Kirishima auditorium Concert Hall.



Gambar IV.10. : Gambar plafon dengan massa bentuk cekung.

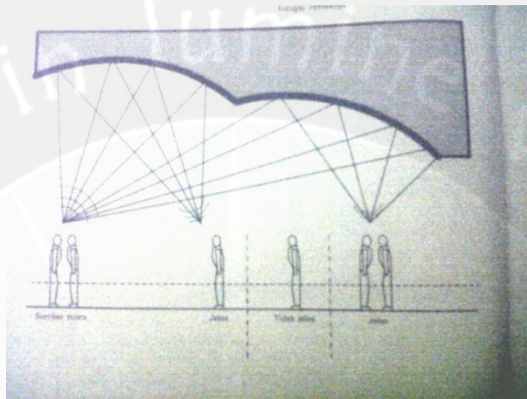
Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

2. Masa Bentuk Cembung

Masa bentuk-bentuk cembung merupakan bentuk pemantul suara yang baik karena memiliki sifat penyebar gelombang suara yang ikut mendukung difusi akustik ruang.

Bentuk cembung memiliki keuntungan karena bisa menciptakan kejelasan suara dari berbagai arah yang cukup luas dan menyebar. Dalam perancangan terhadap ketelitian bentuk lengkung serta peletakkannya, yang pada beberapa gedung kesenian penggunaannya terbatas. Penggunaan akustik dengan bentuk pemantul cembung juga terdapat pada Stephens Auditorium di Iowa serta Phoenix Civic Plaza di Arizona.

Bentuk akustik datar dengan teknik geometri akan memberi suara yang jelas kepada para penonton yang duduk di deret paling belakang tanpa cacat dan perbedaan tempo penerimaan. Penataan akustik yang baik akan memberikan kepuasan bagi seluruh pengunjung baik mereka yang duduk paling depan maupun yang jauh dari panggung pertunjukan.



Gambar IV.11. : Gambar plafon dengan massa bentuk cembung.

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

IV.2.2.Dampak Akustik Pada Lingkungan

Akustik juga memberi dampak atau aspek pada berbagai faktor lingkungan antara lain :

1. Lingkungan fisik
2. Manusia
3. Bangunan
4. Susunan organisasi ruang
5. Material bangunan.

1. Aspek Akustik Pada Lingkungan Fisik

Suatu daerah lokasi perlu mengikuti kriteria-kriteria dengan memperhatikan perhitungan kondisi akustik sebagai daerah peruntukan, dengan luas yang memadai dan pencapaian lingkungan yang menunjang sifat kegiatan yang terjadi di dalam lokasi tersebut.

Untuk menangkal suara bising dari frekuensi yang ditimbulkan oleh kepadatan lalu lintas yang tinggi, bunyi pabrik di sekitar permukiman dan lain sebagainya diatasi dengan cara :

- Memanfaatkan elemen kehijauan pohon-pohon sebagai alternatif pilihan untuk mengurangi kebisingan di sekitar tapak, misalnya ditanami pohon-pohon di sepanjang bagian pinggir tapak atau sebagai pembatas dari tiap *zone*.
- Tapak disusun dalam beberapa *zone* (daerah) seperti daerah publik, semi privat dan daerah privat (pengelola, penghuni, dan sebagainya).
- Penempatan masa di bagian tengah dikelilingi dengan barier serta peletakan area parkir di sebelah kiri dan kanan tapak, selain untuk memudahkan sirkulasi juga untuk mempertahankan bagian yang sempit dari tapak.

2. Aspek Akustik Pada Manusia

- Guna penentuan aktivitas dan sirkulasi dalam ruang kerja, kebutuhan ruang gerak dan fasilitas perabot.
- Menganalisa tingkat kebutuhan tersebut untuk setiap jenis kegiatan dalam ruang guna dijadikan sebagai dasar penyusunan ruang yang lebih akustikal.
- Menentukan kapasitas penggunaan ruang melalui pertimbangan akustik, standar perhitungan ruang dan kebutuhan aspek-aspek lain yang bersangkutan dengan sifat-sifat dan pola tingkah laku manusia.
- Pengelompokan kegiatan didasarkan pada ketentuan jenis penghuni serta tingkat keterbatasan kebisingan dari tiap ruang.

Menurut jenis penghuni, diklasifikasikan menjadi kelompok yaitu :

- Penghuni di daerah *zone* publik
- Penghuni pengelola dan tamu di *zone* private.

Sedangkan menurut jenis ambang kebisingan yaitu :

- Tingkat kebisingan rendah, seperti auditorium, diletakkan di bagian tengah bangunan atau di tengah kelompok ruang
- Tingkat kebisingan menengah dan tinggi, berada di sekeliling ruang yang kebisingannya rendah
- Perancangan auditorium bervolume besar atau kecil sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan terhadap waktu dengung rata-rata.

3. Aspek Akustik Pada Bangunan

- Memahami kebutuhan akustik pada tiap jenis ruang guna menentukan penyusunan massa dalam bangunan.
- Menentukan titik letak perabot dan konstruksi material yang ikut mendukung kondisi akustik ruang yang berasal dari dalam maupun dari luar bangunan.
- Menentukan jenis struktur bangunan yang memenuhi syarat kekuatan, kelembutan, dan kestabilan sebagai dasar pertimbangan dalam memenuhi kebutuhan fungsi ruang.
- Bagaimana cara menghindari dan menanggulangi gangguan yang terjadi pada ruang-ruang yang berbeda fungsi dengan tingkat kebutuhan akustik dilakukan melalui penyusunan tata ruang dan pemecahan konstruksi bangunan.
- Menentukan bentuk dasar massa yang memenuhi kriteria terhadap hubungan antar ruang dan penempatan dalam tapak guna mendukung pengendalian kebisingan.
- Menentukan bentuk massa yang mendukung fungsi suara dalam ruang beserta tuntutan kondisi akustik.

Perancangan akustik pada bangunan perlu memperhatikan faktor kebisingan yang terjadi di luar gedung yang berasal dari dalam gedung itu sendiri. Untuk mengantisipasi kebisingan tersebut bisa dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dalam penggunaan bahan bangunan, posisi

ruang, konstruksi partisi, peredaman dengan tanam-tanaman, pagar pembatas dan lokasi tempat kerja yang dijauhkan dari kebisingan.

- Perancangan bentuk gedung di titik beratkan pada tata susunan bidang-bidang pantulan. Bentuk panel-panel ruang juga berpengaruh pada bentuk luar dari atap sebagai ciri bangunan.
- Mereduksi kebisingan dengan mengurangi elemen bukaan pada bangunan tetapi diimbangi dengan penekanan situasi ke arah pemandangan hijau tapak guna menghindari kesan masif.
- Memilih jenis material yang mudah dan sederhana yang dapat mereduksi kebisingan
- Pengurangan gangguan kebisingan dengan membuat penataan interior ruang yang mampu menghambat gelombang *noise* (kebisingan) melalui perletakan pintu dan ruang.

4. Aspek Akustik Pada Organisasi Ruang

Penyusunan organisasi ruang di dalam gedung dimaksud untuk mendukung perwujudan kondisi akustik yang baik maka segala aspek suara atau bunyi perlu dianalisa terlebih dahulu dan kesimpulannya dijadikan sebagai dasar perhitungan perencanaan akustik.

Organisasi ruang disusun berurutan mulai dari jenis kegiatan yang berkesinambungan, kepentingan penghuni, fungsi, keamanan, dan kerahasiaan dari tiap gedung berbeda.

Menurut Francis D.K. Ching, hubungan tata susunan ruang dikelompokkan sebagai berikut :

1. Ruang di dalam ruang
2. Ruang-ruang yang saling berkesinambungan
3. Ruang-ruang yang saling bersebelahan
4. Dua ruang atau lebih yang dihubungkan dengan ruang yang lebih besar.

Dari sekian banyak sistem tata hubungan antar ruang, sistem ruang di dalam ruang dianggap yang terbaik dari segi fungsi akustik. Ruang dengan susunan tersebut mampu melindungi ruang terhadap kebisingan yang bersumber dari lingkungan sekitar. Selain itu ada alternatif konsep ruang di dalam gedung, yaitu :

- Ruang yang dilingkupi dan yang melingkupi bentuknya sama tetapi berbeda orientasi, atau
- Ruang yang dilingkupi dengan yang melingkupi saling berbeda bentuk.

Banyak alternatif perencanaan organisasi ruang, tetapi ternyata yang terbaik adalah sistem organisasi terpusat dan organisasi grid :

1. Sistem Organisasi Terpusat

Ruang utama ditentukan sebagai ruang khusus untuk pengolahan akustik sedang ruang yang terbesar dijadikan sebagai pusat kegiatan, dan ruang sekelilingnya dianggap sebagai ruang sekunder.

2. Sistem Organisasi Grid

Sistem ini memiliki sifat yang sesuai dengan sistem struktur rangka tiang dan balok. Kemampuan pengorganisasian ruang sebaiknya di sesuaikan dengan bentuk massa dan bentuk tapak.

Organisasi ruang juga diklasifikasikan menurut kapasitas pengguna ruang sebagai berikut :

- Ruang sangat besar, auditorium *concert hall* dengan tempat duduk lebih dari 1500 orang
- Ruang besar berkapasitas 900 – 1500 orang
- Ruang medium untuk 500 – 1500 orang
- Ruang kecil berkapasitas pengguna/ pengunjung kurang dari 500 orang.

Penyediaan sarana untuk kapasitas pemakai yang cukup besar menjadi salah satu pertimbangan dalam rancangan akustik oleh karena akustik sangat berpengaruh terhadap volume ruang. Untuk jenis ruang yang berkapasitas sangat besar, misalnya pertunjukan musik dengan banyak pengunjung, hendaknya dihindari ketidaksesuaian antara kapasitas ruang dengan jumlah pengunjung, karena akan mengakibatkan kualitas dengung akustik berubah.

5. Aspek Akustik Pada Material Bangunan

Setiap material dan perabot ruang memiliki kondisi akustik yang berkemampuan sebagai penyerap dan pemantul suara pada derajat tertentu, tergantung dari tipisnya bahan, porositas, konstruksi serta frekuensi. Faktor tersebut tergantung dari sifat akustik tiap jenis material.

- Bata, merupakan blok bangunan modular, terbuat dari tanah liat, bersifat sebagai pereduksi udara yang sangat baik terutama pada sistem dua paralel dibuat tanpa hubungan dengan adukan semen atau tanpa pelapis.
- Beton, material hasil campuran dari bahan batu, semen, pasir, bisi tulangan, air mempunyai daya kuat terhadap gaya tekan, digunakan untuk struktur slab atau dinding struktural. Beton merupakan pereduksi kebisingan udara yang sangat baik, dan tidak bersifat sebagai penyerap. Bila beton diberi celah udara dapat menyerap kebisingan dengan lebih baik lagi.
- Unit-unit Blok Beton, digunakan sebagai modular bangunan, bersifat mereduksi suara dan sangat baik, tergantung pada berat dan titik kepadatan blok beton. Pada perumahan berfungsi sebagai pemantul semua frekuensi.
- Kaca, merupakan bahan transparan dari silikat yang sangat ringan, dan bersifat sebagai pereduksi yang sangat baik terutama pada frekuensi menengah. Kualitas dapat ditingkatkan dengan sistem berlapis dan berfungsi sebagai penyerap kebisingan tetapi berisiko pada resonansi frekuensi rendah.

- *Plywood*, jenis material ini tidak efektif untuk mereduksi suara kecuali bila digabung dengan material lain tetapi bila bentuknya tipis dapat menjadi penyerap yang kuat pada frekuensi rendah. Bahan *plywood* merupakan pemantul suara yang cukup baik.
- Rangka Baja, merupakan material dengan banyak kemungkinan. Susunan untuk menopang lantai atau atap sifatnya tidak mereduksi suara karena cukup kaku. Bersifat sebagai penyerap suara (NRC 0,5 – 0,9).
- Busa Akustik, merupakan material penyerap yang baik (NRC 0,25 – 0,9) sebagai bahan pengisi pada kursi teater sehingga dengan kosongnya penonton tidak akan mengakibatkan perubahan dengung dalam ruang.
- Kaca Laminasi, yaitu penggabungan dua atau lebih lembar kaca dengan perekat. Jika dibanding dengan kaca tunggal, akan lebih berfungsi sebagai pereduksi suara yang lebih baik.
- Karpet, adalah jenis material yang berfungsi sebagai bahan absorpsi ruang dalam bentuk elemen lantai dengan tingkat penyerapan tinggi. Keberhasilan fungsi ditentukan oleh tebal dan porositas bahan (NRC 0,2 – 0,55).
- Tirai dan Tenunan, beberapa jenis kain berfungsi sebagai penyerap suara yang baik bila memiliki ($\pm 500 \text{ gram/m}^2$).

Gangguan akustikal sangat berpengaruh pada kerja yang membutuhkan konsentrasi. Semakin keras dan tinggi nada yang tidak beraturan akan menimbulkan kekacauan kerja. Akibat suara yang tidak teratur dan membahana bisa mengakibatkan :

1. Menaikkan tekanan darah lebih tinggi
2. Mempercepat denyut nadi
3. Mempengaruhi butir darah pada permukaan kulit
4. Menaikkan tegangan otot.

Semua faktor yang ditimbulkan oleh kegaduhan suara akan mengganggu secara langsung ketentraman saat beristirahat, mengganggu ketenangan tidur terutama bagi mereka yang sedang sakit.

Rambatan suara yang bisa mengganggu ketenangan hidup dalam ruang bisa terjadi lewat jendela atau pintu yang terbuka, lubang ventilasi, dinding, lantai, dan sebagainya. Oleh karena itu, faktor perencanaan akustik bersifat menyeluruh dan total. Sifat-sifat, pola tingkah laku manusia, kondisi bangunan, dan keadaan lingkungan sekitar hendaknya menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan akustik.

IV.2.3. Penerapan Akustika Pada Bangunan

Ada beberapa ruang khusus yang lebih membutuhkan prinsip akustika pada sebuah bangunan yaitu sebagai berikut.

1. Auditorium

Auditorium berasal dari kata *audiens* (penonton/ penikmat) dan *rium* (tempat), sehingga auditorium dapat diartikan sebagai tempat berkumpulnya penonton untuk menyaksikan suatu acara tertentu. Auditorium memiliki beberapa akustika dalam ruangan seperti :

a) Area Panggung

Ruang ini diperuntukkan bagi penyaji untuk mengekspresikan materi yang akan disajikan. Menurut bentuk dan tingkat komunikasinya dengan penonton, panggung dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu :

1. Panggung *Proscenium*

Bentuk dan peletakan panggung yang disebut *proscenium* adalah peletakan konvensional, yaitu penonton yang hanya melihat tampilan penyaji dari arah depan saja. Komunikasi antara penyaji dan penonton pada panggung semacam ini sangat minim. Komunikasi yang dimaksud adalah tatapan

mata, perasaan kedekatan antara penyaji dengan penonton, dan keinginan penonton untuk secara fisik terlibat dengan materi yang disajikan, misalnya ikut bergoyang, dan lain sebagainya.

2. Panggung Terbuka

Panggung terbuka adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pengembangan dari panggung *proscenium* yang memiliki sebagian area panggung menjorok ke arah penonton, sehingga memungkinkan penonton bagian depan untuk menyaksikan penyaji dari arah samping contohnya *catwalk* tempat peragawan busana.

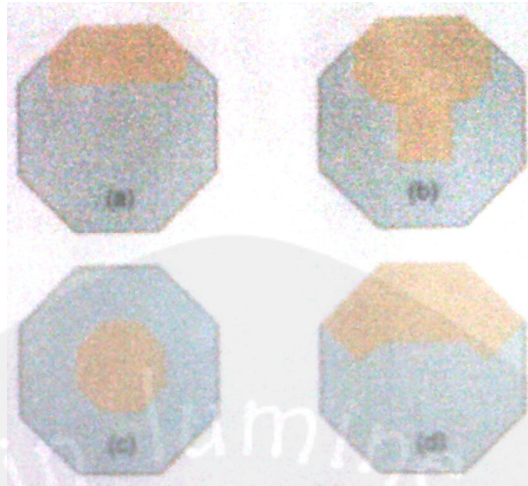
3. Panggung Arena

Panggung arena adalah panggung yang terletak di tengah-tengah penonton, sehingga dapat berada pada posisi di depan, di samping, atau bahkan di belakang penyaji. Panggung arena sangat cocok untuk penampilan alat musik (*group band*) beraliran remaja, yang mungkin menyajikan seni musik sekaligus atraksi panggung yang aktif dan lincah.

4. Panggung *Extended*

Bentuk panggung *extended* adalah pengembangan dari bentuk *proscenium* yang melebar ke arah kiri dan kanan. Bentuk semacam ini sangat cocok digunakan untuk sajian acara yang terdiri dari beberapa bagian pertunjukan seperti misalnya penganugerahan penghargaan, sajian musik, dan mungkin pula dilengkapi dengan sajian lawak/ komedi.

Penjelasan ke empat ruang panggung pada auditorium di auditorium diuraikan melalui gambar berikut ini.



Gambar IV.12. : Gambar (a) panggung proscenium, (b) panggung terbuka, (c) panggung arena, (d) panggung *extended*.

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

b) Penyelesaian Akustik Lantai Panggung

Agar semua penonton dapat menyaksikan penyaji dengan baik, lantai panggung biasanya dibuat lebih tinggi daripada lantai penonton yang paling bawah. Perbedaan ketinggian ini sebaiknya hanya berkisar setengah ketinggian badan manusia pada umumnya, yaitu sekitar 80 cm sampai dengan 90 cm. Perbedaan ketinggian yang lebih dari ini akan menimbulkan ketidaknyamanan visual bagi penonton yang duduk paling depan atau yang berada pada jarak yang cukup dekat.

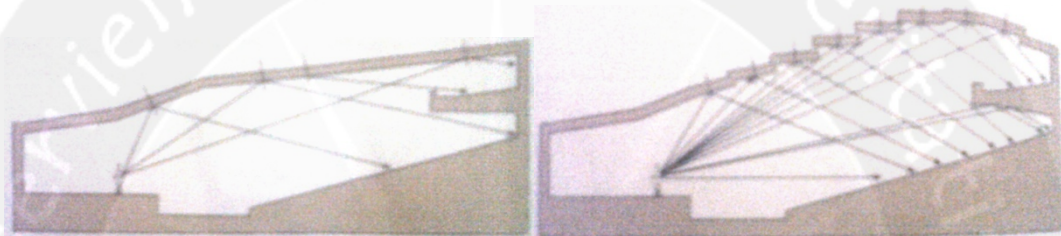
Pada panggung yang terletak di dalam ruang tertutup (berada dalam ruangan) dan digunakan untuk menyajikan acara yang menghasilkan bunyi berisik seperti pada sajian yang sifatnya kolosal, lantai panggung tersebut sebaiknya dilapis dengan bahan tebal lunak yang mampu meredam bunyi mengganggu tersebut, seperti menggunakan karpet tebal.

c) Penyelesaian Akustik Plafon Panggung

Ketinggian plafon panggung sangat bermacam-macam dan biasanya bergantung pada dimensi ruang auditorium secara

keseluruhan. Peletakan plafon yang terlalu rendah kurang baik bagi lantai penonton yang dibuat bertrap, demikian pula bagi lantai penonton yang menggunakan balkon, sebab sudut pandang penonton pada trap tertinggi atau pada lantai balkon ke arah panggung menjadi kurang leluasa.

Plafon ruang panggung sebaiknya diselesaikan dengan bahan yang memantulkan, agar pada keadaan tanpa bantuan peralatan elektronik (*sound system*) suara dari penyaji dapat disebarkan ke arah penonton.



Gambar IV.13. : Gambar plafon datar/ miring (kiri), plafon dengan tinggi tidak beraturan (kanan).

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

d) Penyelesaian Akustik Dinding Panggung

Panggung *proscenium* yang memiliki dinding samping sejajar berhadap-hadapan, sebaiknya diselesaikan dengan bahan yang menyerap suara agar tidak terjadi pemantulan berulang ke arah penyaji yang akan menghasilkan suara bias.

Panggung yang dinding sampingnya membuka ke arah penonton, dapat memanfaatkan dinding sampingnya itu untuk memantulkan suara ke arah penonton, sehingga memperkuat suara yang terjadi, terutama pada penyajian tanpa bantuan peralatan listrik.

e) Area Penonton

Selain panggung, ruangan penonton adalah ruangan yang sangat penting. Bentuk area penonton idealnya juga mengikuti aspek

kenyamanan secara audio-visual tersebut. Adapun jarak maksimal bagi seseorang untuk masih dapat melihat objek dengan jelas adalah sekitar 25 meter sampai maksimal 30 meter.

Oleh karena itu ketika auditorium dirancang untuk menampung ratusan penonton, dengan mengikuti batasan ini, penonton kemudian ditempatkan pada bagian samping panggung. Batasan-batasan area penonton yang diciptakan untuk kenyamanan visual ini secara langsung juga mampu memberikan kualitas audio yang baik, karena semakin kecil luas ruangan, pemantulan yang tidak diperlukan dapat semakin diminimalkan.

f) Penyelesaian Akustik Lantai Area Penonton

Lantai penonton dapat diselesaikan sebagai lantai mendatar. Keuntungan dari penyelesaian lantai mendatar adalah kemungkinan digunakannya auditorium untuk berbagai aktivitas (kemultifungsian). Selain itu, idealnya lantai di desain sedemikian rupa agar penonton yang berada semakin ke belakang masih dapat melihat ke arah panggung dengan baik. Sistem penataan lantai miring atau bertrap dapat menunjukkan hal ini.

Meskipun memungkinkan, penataan lantai miring kurang banyak dipakai, sebab pada lantai semacam ini peletakan furniture menjadi kurang stabil. Kursi harus dirancang dengan kaki yang tidak sama tingginya dan agar stabil perlu dibaut ke lantai.



Gambar IV.14. : lantai datar (a), lantai miring (b), lantai bertangga (c).

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

g) Penyelesaian Akustik Plafon Area Penonton

Bentuk dan peletakan plafon harus diatur sedemikian rupa agar pemantulan yang terjadi merata dan berlangsung seketika atau dengung (*reverberation*), dan bukanlah pemantulan tunda atau gema (*echo*).

Hal ini bisa diselesaikan dengan merancang letak plafon sedemikian rupa, seperti model plafon yang membentuk gerigi. Peletakan model gerigi ini, diawali pada plafon yang menghadap ke penonton (berada di atas panggung), kemudian berlanjut pada plafon di atas penonton untuk memantulkan bunyi ke arah penonton yang duduk pada bagian belakang.

h) Penyelesaian Akustik Dinding Area Penonton

Untuk mengurangi masuk dan keluarnya bunyi dari luar ke dalam dan sebaliknya, dinding ruang penonton dapat di desain sebagai dinding ganda. Selain untuk kepentingan insulasi, bagian dalam dinding perlu dirancang khusus untuk meningkatkan kualitas bunyi di dalam ruang.

Salah satu bagian lain dari dinding yang rawan kebisingan adalah pintu. Oleh karena itu, idealnya pintu dirancang sedemikian rupa agar kebisingan yang merambat dapat diperkecil. Misalnya dengan merancang pintu rangkap yang memiliki ruang antara di dalamnya.

i) Lantai Balkon

Lantai balkon harus di desain dari konstruksi dengan kekuatan yang cukup, tidak hanya untuk menahan beban mati (beban struktur dan perabot) dan beban hidup (manusia) namun juga beban hidup yang sangat aktif, misalnya ketika penonton yang menempati lantai balkon ikut bergoyang atau melompat-lompat sesuai materi yang disajikan di panggung.

Lantai balkon sebaiknya di desain bertrap agar penonton yang duduk paling belakang pada lantai balkon memperoleh sudut pandang yang baik ke arah panggung. Idealnya, penonton yang duduk di balkon memperoleh sudut pandang maksimal 30° ke arah panggung (ke arah bawah).



Gambar IV.15. : plafon yang terbuka dan mengarah ke lantai balkon.

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

2. Studio

Studio dapat diartikan sebagai ruang bengkel atau tempat seseorang beraktivitas untuk menghasilkan karya. Adapun studio yang hendak dibahas lebih mendalam pada bab ini adalah studio yang menampung aktivitas yang berkaitan dengan bunyi (audio), seperti studio musik (tempat berlatih ataupun rekaman bagi *group band*), studio siaran televisi dan radio, laboratorium bahasa, dan ruang-ruang jenis lainnya.

Beberapa penyelesaian akustika yang perlu diperhatikan pada bagian ruang studio yaitu :

a) Penyelesaian Akustik Lantai Ruang Studio dan Operator

Untuk mengurangi masuk dan keluarnya getaran dari luar dan dari dalam studio, lantai studio sebaiknya dirancang dengan model model lantai ganda (*raised floor*).

¹⁸ M. Christina E., (2004). *Akustika Bangunan Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia*.

Sebagai contoh, lantai utama dipilih dari material beton cor, kemudian lantai kedua disusun dari rangka besi atau kayu, dan ditutup dengan papan kayu atau papan multipleks tebal.

Studio dirancang sebagai ruang yang tidak memantulkan bunyi kecuali studio musik yang lengkap, maka lantai studio sebaiknya dilapisi dengan karpet tebal. Selain menahan getaran, karpet tebal juga sangat efektif meredam bunyi di atas lantai yang tidak dikehendaki, seperti langkah kaki.

b) Penyelesaian Akustik Plafon Ruang Studio dan Operator

Untuk mengurangi getaran, konstruksi plafon ruang studio idealnya tidak dipasang menempel pada rangka atap, namun dipasang menggantung. Rangka plafon dapat dibangun memakai bahan yang umum dipergunakan seperti baja, aluminium, atau kayu. Selanjutnya rangka ini ditutup papan kayu atau multipleks, dan dilapisi *accoustic tile*.

Khusus untuk plafon ruang operator, seandainya tidak secara keseluruhan dirancang dari bahan yang menyerap bunyi, maka perlu ditata/ dibentuk sedemikian rupa agar tidak memberikan pantulan ke arah operator secara langsung. Pemantulan semacam ini dapat menyebabkan penilaian operator terhadap kualitas bunyi dari ruang rekam menjadi titik sahik.

c) Penyelesaian Akustik Dinding Ruang Studio

Untuk meningkatkan kemampuan peredaman getarannya, maka dalam rongga udara juga dapat diletakkan *glass wood*. Selanjutnya *finishing* dinding dilakukan dengan bahan lunak yang menyerap bunyi, seperti *accoustic tile*, *soft board*, ataupun karpet yang ditempelkan pada dinding.

Bagian kritis pada dinding adalah jendela dan pintu. Dimensi ruang studio yang tidak terlalu besar, biasanya memungkinkan studio

diselesaikan dengan sistem pengudaraan buatan. Jendela kaca untuk berkomunikasi ini sebaiknya juga terbuat dengan model kaca ganda, agar kebisingan dari ruang operator yang masuk ke ruang studio dapat di tekan sampai angka minimal.

Pintu ruang studio adalah bagian yang paling rawan sebab pintu itu kemungkinan senantiasa diperlukan untuk dibuka dan ditutup. Pintu tidak cukup hanya dapat diselesaikan dengan material tebal, berat, dan masif, namun harus berupa pintu ganda dengan ruang antara di tengah keduanya.

d) Akustik Ruang Studio untuk Laboratorium

Ruang laboratorium dibedakan menjadi dua bagian, yaitu : ruang uji tanpa pantulan (*anechoic chamber*) dan ruang uji pantulan (*reverberant chamber*). Selain melapisi bagian dalam ruang-ruang tersebut dengan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi ruang, maka struktur bangunan/ struktur ruang tersebut idealnya juga diselesaikan dengan metode struktur diskontinu atau metode elemen ganda.

3. Akustika pada Bangunan Sekolah dan Sejenisnya

Perancangan akustik pada bangunan sekolah yang banyak dijumpai di Indonesia sudah cukup baik. Area yang berdekatan dengan jalan umumnya dipergunakan sebagai lapangan upacara, lapangan olahraga atau lapangan lainnya.

Penyelesaian akustik yang dapat ditempuh untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membuat perbedaan ketinggian yang cukup signifikan antara ruang kelas dengan area lapangan, misalnya membuat ruang kelas lebih rendah atau lebih tinggi dari lapangan. Reduksi kebisingan akan lebih berhasil ketika ruang kelas lebih rendah dari lapangan, sebab perambatan gelombang bunyi kebisingan akan terputus oleh dinding yang berbentuk dari perbedaan ketinggian tersebut.

Posisi ruang kelas yang lebih tinggi dari lapangan juga dapat mengurangi kebisingan yang terjadi, namun hal ini tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan oleh perambatan gelombang bunyi yang tidak terputus, namun hanya menempuh jarak yang sedikit lebih jauh. Perambatan akan terputus bila jendela untuk ventilasi pada sisi berdekatan lapangan diubah posisinya menjadi lebih tinggi atau berada di plafon dan atap.

4. Akustika pada Ruang Perpustakaan

Ruang perpustakaan dikenal sebagai ruang yang membutuhkan ketenangan sangat tinggi. Ketika kebisingan dari luar ruangan dapat diatasi dengan sangat baik, seperti langkah kaki atau percakapan antar pengunjung. Untuk meredam kebisingan semacam ini, bagian dalam bidang, lantai dan plafon ruang perpustakaan perlu dilapisi dengan bahan lunak yang mampu menyerap bunyi. Keberadaan kebisingan latar belakang tidak dibutuhkan dalam ruang perpustakaan.

IV.3. LANDASAN TEORI TENTANG FILM INDONESIA

IV.3.1. Produksi Film Indonesia

Seperti diketahui, perfilman Indonesia pernah berjaya di tahun-tahun 1970-an hingga 1980-an, namun kejayaan ini surut sejak tahun 1990-an hingga awal 2000-an. Pada tahun 1979 misalnya, diproduksi judul film Indonesia mencapai 124 buah. Jumlah ini menurun menjadi 106 judul film pada 1989. Pada tahun 1990 terdapat kenaikan produksi sebanyak 115 judul, namun tahun 1999 hanya diproduksi 4 judul film (Pandjaitan dan Aryanti, 2001). Tahun 2000 produksi film naik menjadi 11 judul pertahun. Pada tahun berikutnya, 2001, turun lagi menjadi 3 film. Mulai tahun 2002, produksi film nasional bangkit menjadi 14 film, tahun 2003 sebanyak 15 judul, dan tahun 2004 menjadi 31 judul film (Kristanto, 2007: xxi).

Menurut Data Direktorat Jendral Nilai Budaya Seni dan Film, Departemen Kebudayaan dan Pariwisata menunjukkan produksi film

Indonesia terus meningkat. Pada tahun 2005 jumlah produksi film tercatat 33 judul film dan tiga tahun kemudian meningkat menjadi 87 judul film. Pada tahun 2010 produksi film mencapai 100 judul film. Peningkatan jumlah produksi film ini didorong oleh kebijakan pemerintah yang menetapkan kuota peredaran film 60% untuk film Indonesia dan 40% untuk film luar negeri. Perlu diketahui bahwa, produksi film Indonesia tahun 2011 hanya naik dua judul film dari realisasi produksi film tahun 2010 yang tercatat 100 judul film. Pada 2012, jumlah film dirilis ada 90 judul. Sedangkan pada tahun 2013 terjadi peningkatan 7 persen jumlah produksi film Indonesia. Dari periode Januari hingga pertengahan Mei 2013, ada 44 judul film Indonesia dirilis, dibanding jumlah film impor sebanyak 74 film.

Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Mari Elka Pangestu menjelaskan, produksi film nasional hingga April 2014 sudah mencapai 45 judul yang telah lulus sensor atau terjadi peningkatan sebesar 18,4 persen dibanding periode yang sama tahun lalu. Tahun lalu (2013) jumlah produksi film Indonesia hanya 105 judul film.

Tabel IV.3. Perkiraan Jumlah Produksi Film per tahun.

No.	Tahun	Jumlah Produksi
1.	1979	124 film
2.	1989	106 film
3.	1990	115 film
4.	1999	4 film
5.	2000	11 film
6.	2001	3 film
7.	2002	14 film
8.	2003	15 film
9.	2004	31 film
10.	2005	33 film
11.	2008	87 film

12.	2010	100 film
13.	2011	102 film
14.	2012	90 film
15.	2013	105 film
16.	April 2014	45 film

Sedangkan untuk jumlah penonton film tiap tahunnya ada peningkatan mulai dari tahun 2010. Jumlah total penonton film Indonesia tahun 2012 adalah 18.633.027, merangkak naik dari 15.028.984 penonton pada tahun 2011 dan 16.290.076 penonton pada tahun 2010. Rata-rata jumlah penonton per film, seperti yang bisa diduga, juga naik.

Tabel IV.4. Perkiraan Jumlah Penonton per Tahun.

No.	Tahun	Jumlah Penonton
1.	2010	16.290.076
2.	2011	15.028.984
3.	2012	18.633.027

IV.3.2. Jurusan Film

Arti lain dari sekolah film Indonesia adalah sekolah perfilman yang dibuat untuk mengembangkan dunia perfilman di Indonesia maupun internasional. Sekolah perfilman ini direncanakan memiliki banyak mata kuliah jurusan sesuai dengan minat dan bakat orangnya.

- Produksi komersial, proses pembuatan film untuk di perdagangkan.
- Penulisan layar, pembuatan tulisan pada layar televisi.
- Film directing, proses pengarahan film.
- Desain suara, merancang suara pada film.
- Fotografi cinematic, pengambilan foto dan pencahayaan yang baik pada film

- Desain produksi, merancang pembuatan film
- Desain grafis, merancang bidang-bidang secara visual dijelaskan melalui grafik
- Grafik komputer fundamental, ilmu mengenai statistik komputer yang lebih mendasar
- Fotografi, pengambilan gambar atau pencahayaan yang baik
- Menggambar kreatif, menghasilkan gambar yang kreatif melalui sebuah ide
- Produksi video, pembuatan gambar dua dimensi hingga tiga dimensi
- Animasi produksi, pembuatan gambar yang tidak nyata menjadi nyata pada sebuah film
- Produksi narasi, pembuatan sebuah cerita atau kejadian untuk sebuah film
- Pengarahan narasi, pengarahan tentang alur cerita pada sebuah film
- Sinematografi, teknik pembuatan film
- Studi film, penelusuran tentang film
- Pasca produksi, tahap akhir setelah pembuatan film.

Sedangkan untuk kurikulum yang akan digunakan adalah kurikulum yang berasal dari peraturan dikti. Seperti misalnya jurusan film di Universitas Binus menggunakan kurikulum yang mencakup dasar-dasar animasi, menggambar karakter, storyboard, dan arahan seni. Selain itu, rencana kurikulum juga dapat di tawarkan kepada dikti Indonesia sehingga kurikulum pada Sekolah Film Indonesia menjadi lebih bagus lagi. Sedangkan di IKJ (Institut Kesenian Jakarta) Program studi Televisi dan Film S-1 dan D-3 adalah penggabungan dari dua program studi yaitu prodi Film dan prodi Televisi.

Sesuai SK Dikti no 163/DIKTI/Kep/2007 tentang penataan kedua program studi tersebut berlaku untuk semua program studi yang di gabung dengan semua nama prodi sama bagi perguruan tinggi yang

menyelenggarakan program studi tersebut. Program studi ini memberikan kualifikasi dan kompetensi kepada mahasiswa untuk menghasilkan kreator audio visual, memiliki wawasan dan sikap berkesenian, kemampuan profesional, tanggung jawab serta kemampuan analisis untuk menangani keahlian di bidang film, televisi, animasi, fotografi, dan semua jurusan yang bersangkutan.

Sedangkan untuk jurusan yang direncanakan pada sekolah ini ada empat program studi antara lain :

- Program Studi Film
- Program Studi Animasi
- Program Studi Perekaman
- Program Studi Televisi

IV.4. LANDASAN TEORI TENTANG ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

IV.4.1. Pengertian Arsitektur Berkelanjutan

Teori dasar mengenai konsep arsitektur berkelanjutan adalah konsep yang diterapkan pada ilmu arsitektur yang pada umumnya digunakan pada bangunan berkelanjutan yang memiliki tujuan mempertahankan sumber daya alam agar tidak habis serta tidak menimbulkan bahaya bagi generasi yang akan datang. Mengenai unsur konsep arsitektur berkelanjutan terbagi menjadi tiga, yaitu :

a. Konsep Lingkungan Berkelanjutan

Mengkonsepkan pembangunan dengan mempertahankan sumber daya alam supaya tidak habis dan bertahan lebih lama lagi.

b. Konsep Ekonomi Berkelanjutan

Meningkatkan pembangunan yang relatif berbiaya rendah baik secara operasional maupun dari segi ekonomi yang mendatangkan keuntungan secara kuantitas dan kualitas.

c. Konsep Sosial Berkelanjutan

Pembangunan yang mempertahankan karakter suatu adat-istiadat suatu daerah dalam melakukan pembangunan. Konsep arsitektur berkelanjutan dapat dipadukan dengan konsep bangunan setempat.

Arsitektur berkelanjutan merupakan bangunan yang dirancang, dikonsepkan dan dioperasikan dengan seminimal mungkin mengurangi efek yang ditimbulkan terhadap lingkungan tetapi menambah efek positif terhadap lingkungan dalam menjaga kesehatan, kesejahteraan dan kualitas hidup penghuninya. (Lighthouse Sustainable Building ; 2005).

Konsep desain arsitektur berkelanjutan pada bangunan rumah yang murah dari segi konstruksi dan penggunaan material yang berkelanjutan serta ramah lingkungan. Konsep arsitektur berkelanjutan bertujuan untuk mengetahui potensi material bambu sebagai struktur bangunan yang kuat, murah, mudah dirangkai, dan memiliki tampilan bangunan yang menarik. Sebagai material bangunan, Bambu juga telah dikenal sebagai material yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Diharapkan konsep arsitektur berkelanjutan menyumbangkan pemikiran yang kreatif dalam meningkatkan kontribusi terhadap peningkatan kualitas visual melalui peningkatan kualitas tampilan bangunan dan fitur-fitur elemen arsitektur berkelanjutan.

Secara sederhana, “*Sustainable Architecture*” atau “Arsitektur Berkelanjutan” dapat didefinisikan sebagai Desain Arsitektur yang Berwawasan Lingkungan. Tentu saja pendekatan ini terkait dengan pendekatan “*Sustainable Development*” atau “Pembangunan Berkelanjutan” yang diungkapkan dalam *Report of the World Commission on Environment and Development* tahun 1987.

¹⁹ Meta Riany, Yorry Yuliana Karila, Shinta Destianti, Mochammad Ardi Prayoga, Zati Piqhi, (2014). “*Kajian Tradisi Membangun Bangunan Rumah Tinggal di Kawasan Kampung Naga, Tasikmalaya Ditinjau Dari Konsep Sustainable*”. Jurusan Teknik Arsitektur - Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional.

²⁰ Ave Harysakti, Sholehah, (2014). “*Studi Potensi Material Bambu Dan Rematerial Modular Untuk Desain Rumah Murah Yang Berkelanjutan*”. Jurnal Perspektif Arsitektur.

Konsep “Sustainable Development” dapat didefinisikan secara sederhana “Pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengkompromikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya di masa mendatang.” Selanjutnya, “*Sustainable Architecture*” mencari cara untuk meminimalisasi dampak negatif dari lingkungan dari bangunan dengan meningkatkan efisiensi dan kebijaksanaan dalam penerapan material, energi dan pengaturan ruang. Karena setiap langkah kita akan berdampak pada generasi masa depan, maka kesadaran akan lingkungan perlu diterapkan pada desain bangunan.

Dalam bukunya yang berjudul “*The Philosophy of Sustainable Design*”, (2004, hal. 4), McLennan, mengatakan bahwa, “Desain berkelanjutan adalah dasar filosofi dari gerakan yang berkembang dari individu dan organisasi yang benar-benar berusaha untuk mendefinisikan kembali bagaimana bangunan dirancang, dibangun dan digunakan agar lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan dan responsif terhadap manusia.” Ini menunjukkan peran dan tanggung jawab perencana dan perancang bangunan atau arsitek dalam tahapan desain, konstruksi dan operasional bangunan sehingga lebih bertanggung jawab pada lingkungan dan manusia.

Lebih lanjut McLennan mengatakan, “Desain berkelanjutan adalah filosofi desain yang berusaha untuk memaksimalkan kualitas lingkungan binaan, dan meminimalkan atau menghilangkan dampak negatif terhadap lingkungan alam.” Tanggung jawab arsitek tidak semata menghasilkan sebuah karya arsitektur yang indah secara estetika, tetapi juga memiliki kualitas yang baik sebagai sebuah lingkungan binaan. Di sisi lain, lingkungan binaan yang dihasilkan harus mampu meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan pada lingkungan alam.

²¹ Tanuwidjaja, Gunawan. “*Desain Arsitektur Berkelanjutan Di Indonesia : Hijau Rumahku Hijau Negeriku*”.

Dalam aplikasi yang lebih dalam, menurut McLennan (2004, hal. 8), “Desain berkelanjutan sering digunakan sebagai payung untuk menggambarkan satu strategi, komponen dan teknologi dalam mengurangi lingkungan sekaligus meningkatkan kenyamanan dan kualitas secara keseluruhan. Kategori ini termasuk di dalamnya tetapi tidak hanya sebatas ini:

1. *daylighting*
2. *indoor air quality*
3. *passive solar heating*
4. *natural ventilation*
5. *energi efficiency*
6. *embodied energi*
7. *construction waste minimization*
8. *water conservation*
9. *commissioning*
10. *solid waste management*
11. *renewable energi*
12. *xeriscaping/natural landscaping*
13. *site preservation*

Kategori di atas dapat menjadi acuan dalam pembahasan atau pembuatan konsep desain yang berkelanjutan, bagaimana bangunan dirancang, dibangun dan digunakan.

²² Manurung, Parmonangan, (2014). “*Arsitektur Berkelanjutan, Belajar Dari Kearifan Arsitektur Nusantara*”. Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana.

IV.4.2. Penerapan Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur Berkelanjutan muncul sebagai wujud tanggung jawab manusia terhadap kondisi bumi yang terus merosot akibat tindakan manusia khususnya yang diakibatkan dalam bidang arsitektur. Sebagai sebuah tanggung jawab itulah jasa dan ilmu arsitek sangat dibutuhkan sebagai penggerak utama dalam bidang arsitektur harus mampu membawa kondisi bumi menjadi lebih baik melalui karya-karya arsitekturnya.

Berdasarkan situs wikipedia menyebutkan bahwa dalam Arsitektur Berkelanjutan terdapat 7 penerapan yang pada umumnya digunakan sebagai bagian dari penerapan arsitektur berkelanjutan yaitu sebagai berikut.

a. Energi Berkelanjutan (*Sustainable Energy*)

Efisiensi energi pada sebuah bangunan merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam penerapan Arsitektur Berkelanjutan. Banyak cara yang digunakan oleh para arsitek untuk mengurangi penggunaan energi bangunan dan meningkatkan kemampuan bangunan itu sendiri dalam menangkap dan mengembangkan energi mandiri.

Dalam sebuah bangunan, pemakaian energi untuk pengkondisian udara dan pencahayaan buatan cukuplah besar. Untuk menghemat energi dalam penggunaan sistem pengkondisian udara dapat dilakukan dengan mudah jika bangunan diciptakan secara tertutup / terisolasi dari dunia luar, namun hal ini membutuhkan sistem ventilasi untuk mengeluarkan udara dalam ruangan yang tercemar. Selain itu, orientasi tapak dan bangunan mempunyai pengaruh yang besar dalam efisiensi penggunaan sistem pengkondisian udara. Memanfaatkan potensi alam dengan pemanfaatan cahaya matahari dan penghawaan alami dalam pencahayaan ruangan juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Selain secara aktif dalam desain yang mencoba membuat efisiensi pada penggunaan energi dalam pemilihan material, struktur dan konstruksi bangunan saat di

bangunan. Pemilihan material harus memperlihatkan pertimbangan mengenai energi yang dikeluarkan untuk membuat, mendistribusikan dan menguraikannya. Untuk struktur dan konstruksi perlu pertimbangan lebih agar dalam proses pembangunan dan perawatan bangunan, energi yang digunakan tidak berlebihan.

Selain berorientasi pada efisiensi energi, arsitektur berkelanjutan juga berpotensi pada produksi energi mandiri untuk keperluan dalam bangunan. Produksi energi mandiri ini didasarkan pada potensi alam yang ada pada tapak yang akan dibangun. Produksi energi ini dilakukan melalui pemanfaatan energi matahari melalui teknologi panel surya, tenaga angin dengan turbin pembangkit listrik. Dengan adanya produksi energi, ikut mengurangi beban energi listrik secara global dan menghemat proses produksi listrik yang banyak menggunakan bahan bakar karbon.

b. Material Bangunan Berkelanjutan (*Sustainable Building Materials*)

Secara garis besar penggunaan material bangunan berkelanjutan diarahkan pada penggunaan material bekas dan yang merupakan hasil daur ulang dari material yang telah ada (*refused recycle*) sehingga energi untuk proses pembuatan material baru dapat dikurangi. Selain itu, penggunaan material berorientasi pada efisiensi penggunaan material *non-green* atau tak ramah lingkungan yang dalam proses pembuatan dan distribusinya membutuhkan banyak energi dan menghasilkan zat yang tidak ramah lingkungan juga efisiensi penggunaan material yang membutuhkan banyak waktu untuk kembali pada kondisi semula seperti penggunaan kayu dan bambu. Penggunaan material yang mampu diproduksi dan reproduksi dengan cepat.

c. Pengelolaan Limbah (*Waste Management*)

Limbah pada umumnya berasal dari material bekas atau sisa yang dihasilkan oleh keperluan rumah tangga, proses konstruksi dan pembongkaran dan industri mesin serta pertanian. Arsitektur berkelanjutan berfokus pada pengelolaan limbah pada tapak yang

digunakan, menggabungkan suatu seperti sistem limbah air yang digunakan untuk perkebunan/ taman dan membuat kompos toilet untuk mengurangi pembuangan kotoran. Metode ini, dengan menggabungkan pengolahan limbah dalam tapak dan pengolahan limbah di luar tapak, dapat mengurangi dampak dari limbah baik dalam tapak maupun kota secara luas.

d. Pengelolaan Air (*Water Management*)

Dalam konsep berkelanjutan, pengelolaan air sangat penting. Hal ini berhubungan dengan kebutuhan air yang begitu besar sehingga membutuhkan banyak energi untuk mendapatkannya. Selain itu, pengelolaan air perlu diperhatikan untuk menjaga kelestarian air yanah dan mengurangi beban dari pengolahan air limbah kota secara keseluruhan. Pengolahan air limbah dan penyiraman tanaman menggunakan air hujan merupakan salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan akan penggunaan air.

e. Penempatan Bangunan (*Building Placement*)

Salah satu aspek penting yang sering dilupakan dalam konsep arsitektur berkelanjutan adalah penempatan bangunan. Meskipun banyak yang memimpikan menempatkan bangunan rumah atau kantor ditengah kerumunan pepohonan seperti hutan, namun hal ini akan membahayakan lingkungan tersebut. Pertama, bangunan ini akan menambah efek dari *suburban sprawl*.

Yang kedua, dengan penempatan bangunan yang terpisah dari lingkungan perkotaa, akan meningkatkan kebutuhan konsumsi energi untuk transportasi dan biasanya ikut meningkatkan emisi dari kendaraan. Idealnya, bangunan seharusnya mampu menghindari *suburban sprawl* dan mampu meningkatkan pengembangan kawasan urban.

f. Arsitektur Dalam Lingkungan Sosial Berkelanjutan (*Social Sustainable In Architecture*)

Secara lebih luas, bangunan arsitektural mampu untuk memberikan pengaruh pada interaksi antar kelompok sosial yang ada dalam masyarakat. Desain yang berkelanjutan mampu untuk menciptakan jalan berkelanjutan yang menghidupkan kehidupan kebersamaan bermasyarakat. Bangunan berkelanjutan diharapkan mampu menjadi jembatan sosial antar komunitas masyarakat.

g. Efisiensi Penggunaan Lahan (*Site Efficiency*)

1. Menggunakan lahan yang ada dengan seefisien mungkin dan tidak menjadikan semua lahan menjadi bangunan atau tertutup bangunan sehingga masih memungkinkan untuk mengembangkan potensi lahan yang hijau.
2. Lahan hijau yang hilang oleh adanya bangunan dapat digantikan atau dimaksimalkan dengan berbagai inovasi, misalnya pembuatan lahan hijau diatas atap bangunan (taman atap / *green roof* / *garden roof*), taman gantung (dengan menggantung pot-pot tanaman pada sekitar bangunan), pagar tanaman atau yang dapat diisi dengan tanaman, dinding dengan taman pada dinding dan sebagainya.
3. Menghargai keberadaan tanaman yang ada di lahan sehingga tidak sembarangan menebang pohon tanpa pertimbangan yang kuat lebih dahulu. Hal ini disebabkan oleh proses untuk menumbuhkan pohon yang cukup lama dan pohon tersebut juga berfungsi sebagai pengikat air tanah dan *filter* udara.
4. Mempertimbangkan letak dan bentuk tapak yang dapat mempengaruhi bentuk desain ruangan dan juga peletakan bangunan yang mampu mengakomodasi potensi cahaya dan penghawaan alami yang mampu dimanfaatkan.

IV.5. LANDASAN TEORI TENTANG STUDI KEBUTUHAN RUANG UNTUK SEKOLAH TINGGI FILM

IV.5.1. Audio Visual FISIP Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Universitas memiliki beberapa fasilitas perfilman dalam membantu mahasiswa jurusan komunikasi dalam menjalankan tugas-tugas kuliah. Fasilitas-fasilitas perfilman terletak di ruang Audio Visual yang berada di lantai 4. Ruang Audio Visual berada di Gedung FISIP Kampus 4 Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Adapun beberapa jenis ruang perfilman yang terdapat pada Ruang Audio Visual seperti, Ruang Studio Film (*Cinematography*), Ruang Laboratorium Siaran, Ruang Data dan Dokumentasi, Ruang *Master Control*, Ruang Animasi, Ruang *Dubbing*, dan Ruang *Editing Video*.

Ruang Studio Film biasanya digunakan untuk produksi periklanan, hubungan masyarakat, media dan hiburan, serta jurnalisme untuk pemilihan jurusan yang ada di FISIP Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Berikut ini beberapa gambar situasi keadaan ruang-ruang fasilitas film yang ada di Ruang Audio Visual FISIP Universitas Atma Jaya Yogyakarta.



Gambar IV.16. : Suasana keadaan ruang studio film FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



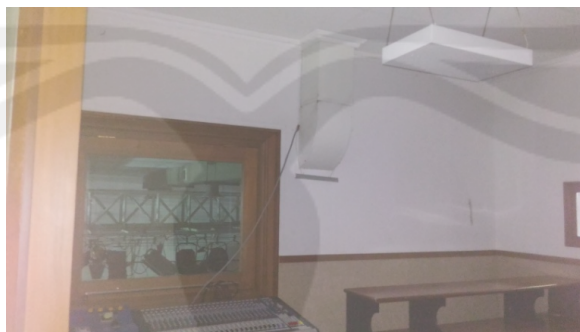
Gambar IV.17. : Suasana keadaan ruang Laboratorium Siaran FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



Gambar IV.18. : Suasana keadaan Ruang Data dan Dokumentasi FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



Gambar IV.19. : Suasana keadaan Ruang *Master Control* FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



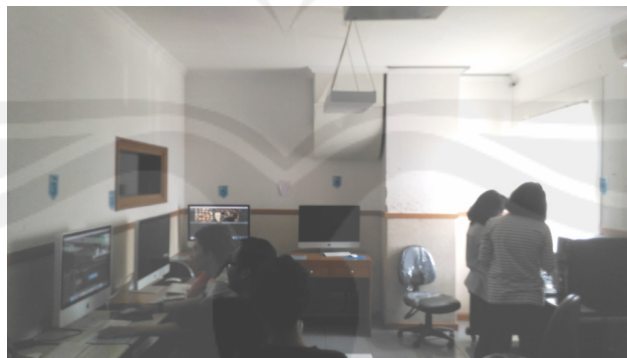
Gambar IV.20. : Suasana keadaan Ruang Animasi FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



Gambar IV.21. : Suasana keadaan Ruang *Dubbing* FISIP UAJY.

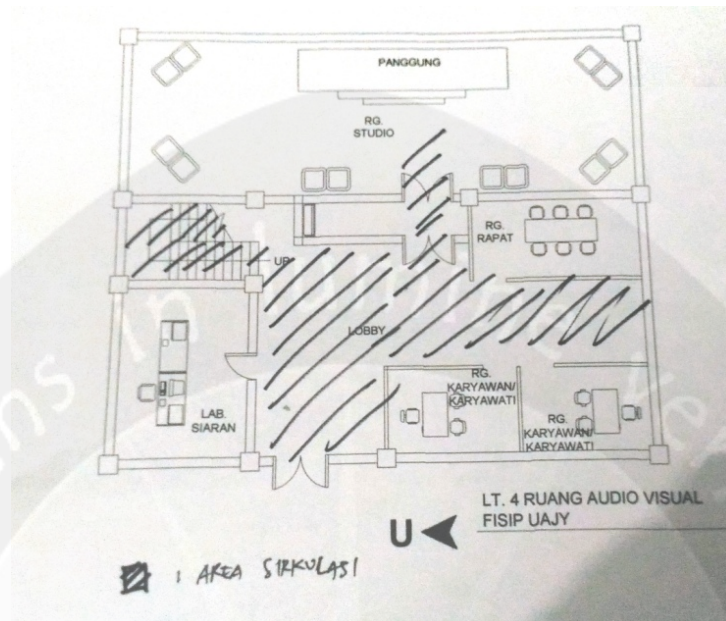
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



Gambar IV.22. : Suasana keadaan Ruang *Editing Video* FISIP UAJY.

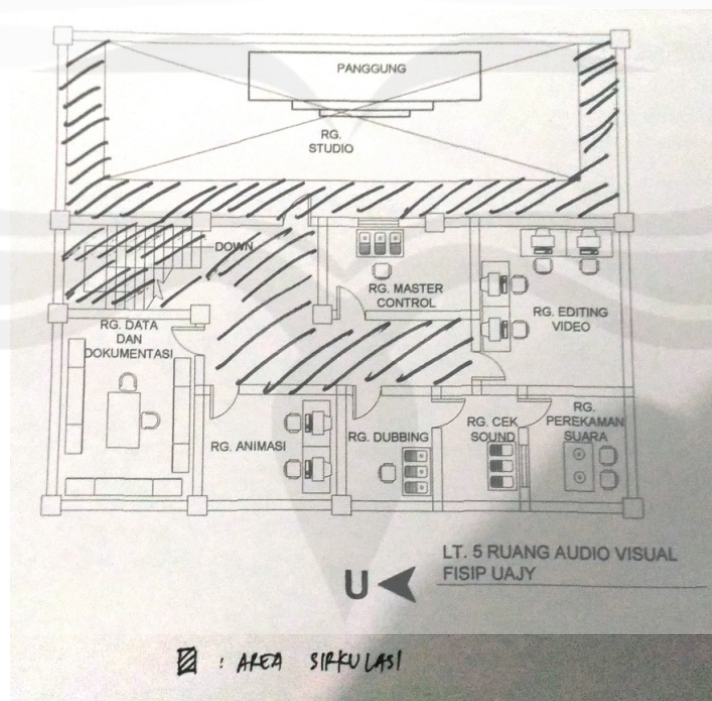
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.

Sedangkan studi denah ruang yang telah dianalisa dan diamati maka dapat diperhatikan gambar di bawah ini.



Gambar IV.23. : Denah suasana keadaan Ruang *Audio Visual* FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.



Gambar IV.24. : Denah suasana keadaan Ruang *Audio Visual* FISIP UAJY.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.

IV.5.2. Sekolah Tinggi Multi Media MMTC Yogyakarta

Multi Media Training Centre (MMTC) adalah lembaga penyelenggara pendidikan dan latihan milik Pemerintah yang berdiri pada tanggal 31 Juli 1985. Sesuai dengan tuntutan jaman, maka kini MMTC telah menjadi Sekolah Tinggi Multi Media “MMTC” Yogyakarta (STMM MMTC), institusi pendidikan tinggi di bidang penyiaran dan multi media yang berada di bawah Kementerian Komunikasi dan Informatika RI.

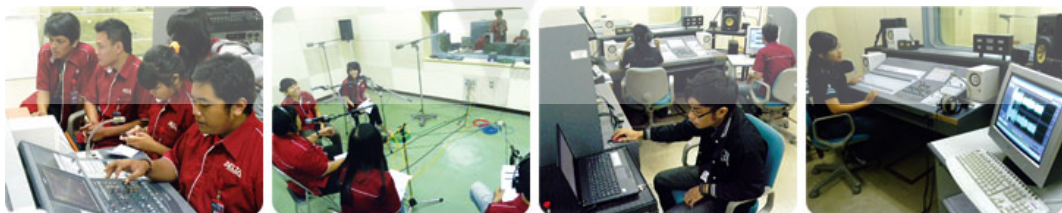
Saat ini, STMM “MMTC” membuka peluang bagi masyarakat luas untuk meraih sukses, melalui pengetahuan dan ketrampilan di bidang Broadcasting dan Multi Media. STMM “MMTC” adalah satu langkah maju untuk menggapai masa depan gemilang dan satu pilihan tepat bagi insan yang cerdas dan kreatif. STMM “MMTC” menjalankan program Diploma IV dan program Strata I. Program studi yang dijalankan pada Program Diploma IV yaitu Manajemen Produksi Siaran, Manajemen Produksi Pemberitaan, Manajemen Teknik Studio Produksi, Animasi, Desain Teknologi Permainan. Sedangkan program studi Strata I adalah Manajemen Informasi dan Komunikasi.

Berikut ini beberapa gambar situasi keadaan ruang-ruang fasilitas film yang ada di Sekolah Tinggi Multi Media MMTC Yogyakarta.



Gambar IV.25. : Suasana keadaan Ruang Studio Televisi MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.



Gambar IV.26. : Suasana keadaan Ruang Studio Radio MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.



Gambar IV.27. : Suasana keadaan Ruang Stasiun Radio dan Televisi Komunitas MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.



Gambar IV.28. : Suasana keadaan Ruang Laboratorium Komputer MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.



Gambar IV.29. : Suasana keadaan Ruang Laboratorium Bahasa MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.



Gambar IV.30. : Suasana keadaan Ruang Laboratorium Elektronika MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.

Selain ruang-ruang studio dan laboratorium penerapan akustik ruangan juga diterapkan pada bangunan Gedung Auditorium Sekolah Tinggi Multi Media MMTC Yogyakarta. Ruang Auditorium multifungsi berkapasitas 400 orang dan memiliki beberapa fasilitas seperti, *lobby*, panggung, *LCD Projector*, meja mimbar, akustik ruang, sarana multimedia, ruang rias, *giant screen*, full AC, dan parkir luas. Auditorium

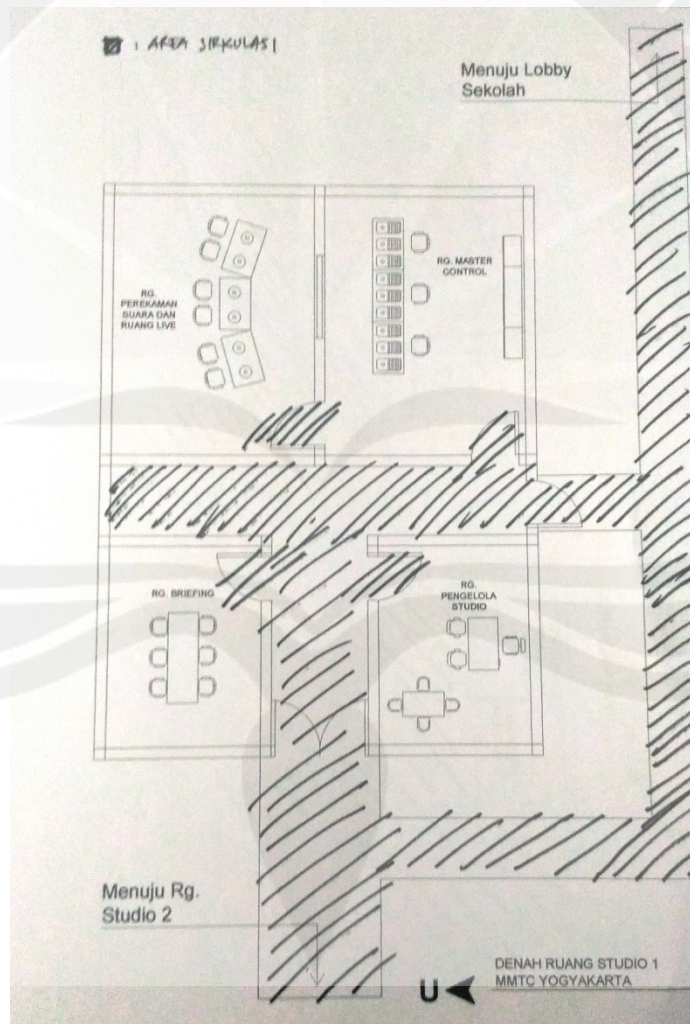
digunakan sebagai sarana wisuda, seminar, stadium general dan sebagainya.



Gambar IV.31. : Suasana keadaan Ruang Auditorium MMTC.

Sumber : www.mmtc.ac.id, Februari 2016.

Sedangkan studi denah ruang yang telah dianalisa dan diamati maka dapat diperhatikan gambar di bawah ini.



Gambar IV.32. : Denah suasana keadaan Ruang Studio 1 MMTC Yogyakarta.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Februari 2016.

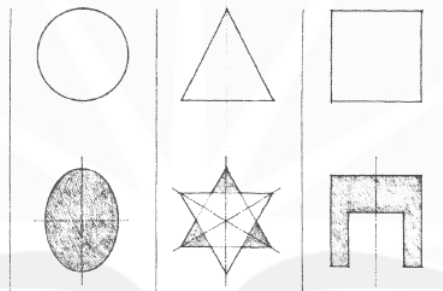
IV.6. KESIMPULAN LANDASAN TEORI YANG DIGUNAKAN

IV.6.1. Bentuk

Bentuk-bentuk dapat diubah atau diolah melalui perubahan dimensi bentuk, perubahan dengan pengurangan, perubahan dengan penambahan, konfigurasi bentuk, penggabungan bentuk geometri, dan penegasan bentuk. Dari sinilah kemudian akan menghasilkan bentuk-bentuk, antara lain :

1. Bentuk Beraturan

Bentuk-bentuk yang berhubungan satu sama lain dan tersusun secara rapi dan konsisten. Pada umumnya bentuk-bentuk tersebut bersifat stabil dan simetris terhadap satu sumbu



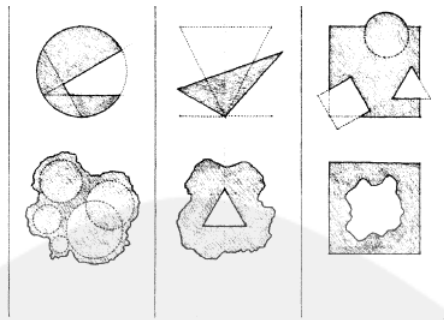
atau lebih.

Gambar IV.33. : Penjelasan bentuk beraturan.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tatahan
Edisi Ketiga, 2008.

2. Bentuk Tak Beraturan

Bentuk-bentuk yang bagiannya tidak serupa dengan hubungan antar bagiannya tidak konsisten. Pada umumnya bentuk ini tidak simetris dan lebih dinamis dibandingkan bentuk-bentuk beraturan. Bentuk tak beraturan bisa berasal dari bentuk beraturan yang dikurangi oleh suatu bentuk tak beraturan ataupun hasil dari komposisi tak beraturan dari bentuk-bentuk beraturan.



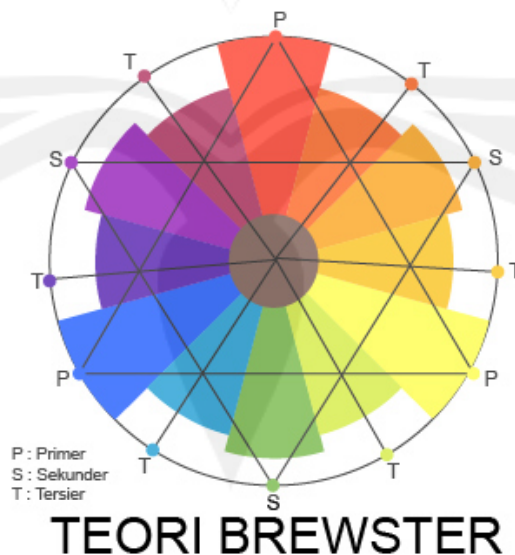
Gambar IV.34. : Penjelasan bentuk tidak beraturan.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tatahan
Edisi Ketiga, 2008.

IV.6.2. Warna

Warna adalah atribut yang paling mencolok dalam membedakan suatu bentuk dari lingkungannya. Warna juga mempengaruhi bobot visual suatu bentuk. Warna Tersier merupakan hasil pencampuran dari salah satu warna primer dengan warna sekunder. Contoh : jingga + kuning = Jingga kekuningan, merah + kuning + biru = coklat.

Berikut penjelasan keempat warna diatas, digambarkan seperti lingkaran warna menurut ilmuwan Brewster.



Gambar IV.35. : Penjelasan warna menurut Teori Brewster

Sumber : www.google.com

IV.6.3. Tekstur

Tekstur adalah kualitas yang dapat diraba dan dilihat yang diberikan ke permukaan oleh ukuran, bentuk, pengaturan, dan proporsi bagian benda. Tekstur yang digunakan yaitu tekstur halus yang berkarakter lembut, ringan, dan tenang. Selain karakter tekstur, ada beberapa faktor yang mempengaruhi persepsi terhadap tekstur dan permukaan, antara lain :

1. Skala

Semua material mempunyai tingkat tekstur tertentu, tetapi semakin halus skala pola teksturnya, maka akan semakin halus pula penampilannya.

2. Jarak Pandang

Jarak pandang dapat mempengaruhi penampilan dan posisi actual suatu bidang dalam ruang. Misalnya, tekstur yang kasar jika dilihat dari jarak jauh dapat tampak relatif halus, namun setelah dilihat dari dekat barulah jelas kekerasan teksturnya.

3. Cahaya

Cahaya mempengaruhi persepsi terhadap tekstur dan sebaliknya cahaya juga dipengaruhi oleh tekstur yang disinarnya.

IV.6.4. Karakteristik dan Bahan

Material juga dapat dibiarkan pada bentuk alaminya maupun direkayasa sehingga kehilangan wujud alaminya. Bentuk alami bahan juga dapat memberikan pesan tertentu. Kemampuannya memberikan pesan merupakan kemampuan yang dimiliki bahan sebagai salah satu ciri karakteristiknya.

Tabel IV.5. Karakteristik Material dan Kesan Material

Material	Sifat	Kesan
Kayu	Mudah dibentuk, digunakan untuk konstruksi sederhana.	Hangat, lunak, dan alami.

Bata	Fleksibel pada detail, dapat digunakan untuk berbagai jenis struktur, baik rumit maupun sederhana	Praktis, sederhana, dan tampak alamiah.
Semen	Dapat digunakan untuk eksterior dan interior. Sesuai dalam segala warna, mudah rata dan mudah dibentuk	Dekoratif dan masif
Batu alam	Tidak membutuhkan proses.	Berat, alami, kokoh.
Marmer	Bahan bangunan alami dan buatan, bersifat kaku	Mewah, kuat, bersih, dan formal
Beton	Menahan gaya tekan	Keras, kaku, kokoh
Baja	Menahan gaya tarik	Keras, kokoh.
Aluminium	Efisien	Ringan dan dingin
Kaca	Transparan	Rapuh, dingin.
Plastik	Mudah dibentuk sesuai kebutuhan	Ringan, dinamis.
Polikarbonat (Solar stuff)	Mudah dibentuk, dapat diberi berbagai macam warna	Ringan, kuat, dinamis, dan bersih.

Sumber : Tugas Akhir Yakobus C.A. Pambudi, Program Studi Arsitektur FT UAJY, 2010.

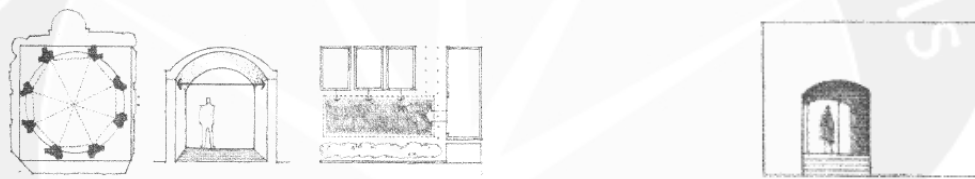
IV.6.5. Proporsi dan Skala

Skala merupakan karakter suatu elemen arsitektural yang menunjukkan ukuran suatu elemen dibandingkan dengan suatu tolak ukur atau dengan ukuran suatu benda. Skala yang akan diterapkan sesuai kebutuhan ruangnya adalah sebagai berikut.

1. Skala akrab, menciptakan suasana yang nyaman dan akrab.

2. Skala wajar, ada penyesuaian yang wajar antara ukuran ruang dan kegiatan di dalamnya, berdasarkan kenyamanan jasmani dan rohani
3. Skala megah, ditimbulkan oleh ukuran ruang yang berlebih bagi kegiatan di dalamnya, untuk menyatakan keagungan atau kemegahan.

Apabila skala menyinggung pada ukuran sesuatu dibandingkan dengan ukuran sesuatu yang dapat dijadikan patokan, maka proporsi lebih menekankan pada hubungan yang sebenarnya atau yang harmonis dari suatu bagian dengan bagian yang lain atau secara menyeluruh. Hubungan tersebut tidak hanya mengenai besarnya, tetapi juga mengenai banyaknya atau tingkatannya.



Gambar IV.36. : gambar proporsi (kiri) dan gambar skala (kanan).

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tata*nan
Edisi Ketiga, 2008.

IV.6.6. Bukaan

Jika bukaan-bukaan memberikan kontinuitas dengan ruang-ruang di dekatnya, maka bukaan tersebut tergantung pada ukuran, jumlah, dan penempatannya. Bukaan ini juga mempengaruhi orientasi dan aliran ruang, kualitas pencahayaan, penampilan, dan pemandangan, serta pola penggunaan dan pergerakan di dalamnya. (D.K. Ching, *Architecture : Form, Space, and Order, Second Edition*, 1996).

Berdasarkan pada penempatannya, bukaan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Bukaan pada bidang

Sebuah bukaan dapat ditempatkan seluruhnya pada sebuah bidang dinding atau langit-langit dan dikelilingi oleh permukaan-permukaan pada semua sisinya.

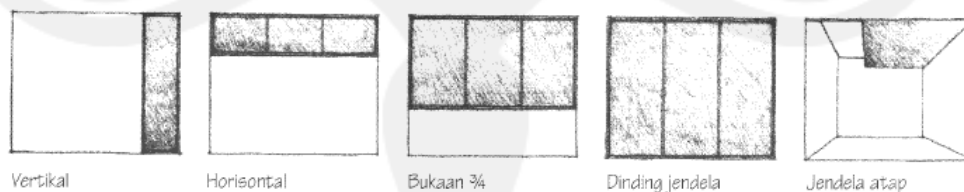


Gambar IV.37. : Jenis-jenis bukaan dalam suatu ruang atau pada bidang.

Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tataan Edisi Ketiga, 2008.

2. Bukaan di antara bidang-bidang

Sebuah bukaan dapat diperluas secara vertikal di antara bidang lantai dan langit-langit atau secara horizontal di antara dua bidang dinding. Ukuran bukaan tersebut dapat berkembang sehingga menghabiskan seluruh bidang dinding dalam sebuah ruang.



Gambar IV.38. : Jenis-jenis bukaan diantara bidang-bidang.

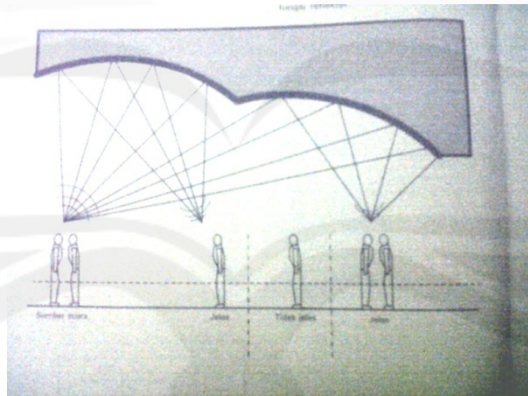
Sumber : Buku Terjemahan Francis D.K. Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tataan Edisi Ketiga, 2008.

IV.6.7. Bentuk Akustik

Masa bentuk-bentuk cembung merupakan bentuk pemantul suara yang baik karena memiliki sifat penyebar gelombang suara yang ikut mendukung difusi akustik ruang.

Bentuk cembung memiliki keuntungan karena bisa menciptakan kejelasan suara dari berbagai arah yang cukup luas dan menyebar. Dalam perancangan terhadap ketelitian bentuk lengkung serta peletakkannya, yang pada beberapa gedung kesenian penggunaannya terbatas. Penggunaan akustik dengan bentuk pemantul cembung juga terdapat pada Stephens Auditorium di Iowa serta Phoenix Civic Plaza di Arizona.

Bentuk akustik datar dengan teknik geometri akan memberi suara yang jelas kepada para penonton yang duduk di deret paling belakang tanpa cacat dan perbedaan tempo penerimaan. Penataan akustik yang baik akan memberikan kepuasan bagi seluruh pengunjung baik mereka yang duduk paling depan maupun yang jauh dari panggung pertunjukan.



Gambar IV.39. : Gambar plafon dengan massa bentuk cembung.

Sumber : Buku J. Pamudji Suptandar, Faktor Akustik Dalam Perancangan Disain Interior, 2004.

IV.6.8. Dampak Akustik

Akustik juga memberi dampak atau aspek pada berbagai faktor lingkungan antara lain :

6. Lingkungan fisik
7. Manusia
8. Bangunan
9. Susunan organisasi ruang
10. Material bangunan.

1. Aspek Akustik Pada Lingkungan Fisik

Untuk menangkal suara bising dari frekuensi yang ditimbulkan oleh kepadatan lalu lintas yang tinggi, bunyi pabrik di sekitar permukiman dan lain sebagainya diatasi dengan cara :

- Memanfaatkan elemen kehijauan pohon-pohon sebagai alternatif pilihan untuk mengurangi kebisingan di sekitar tapak, misalnya ditanami pohon-pohon di sepanjang bagian pinggir tapak atau sebagai pembatas dari tiap *zone*.
- Tapak disusun dalam beberapa *zone* (daerah) seperti daerah publik, semi privat dan daerah privat (pengelola, penghuni, dan sebagainya).
- Penempatan masa di bagian tengah dikelilingi dengan barier serta peletakan area parkir di sebelah kiri dan kanan tapak, selain untuk memudahkan sirkulasi juga untuk mempertahankan bagian yang sempit dari tapak.

2. Aspek Akustik Pada Manusia

- Guna penentuan aktivitas dan sirkulasi dalam ruang kerja, kebutuhan ruang gerak dan fasilitas perabot.
- Menganalisa tingkat kebutuhan tersebut untuk setiap jenis kegiatan dalam ruang guna dijadikan sebagai dasar penyusunan ruang yang lebih akustikal.
- Menentukan kapasitas penggunaan ruang melalui pertimbangan akustik, standar perhitungan ruang dan kebutuhan aspek-aspek lain yang bersangkutan dengan sifat-sifat dan pola tingkah laku manusia.

- Pengelompokan kegiatan didasarkan pada ketentuan jenis penghuni serta tingkat keterbatasan kebisingan dari tiap ruang.

Menurut jenis penghuni, diklasifikasikan menjadi kelompok yaitu :

- Penghuni di daerah *zone* publik
- Penghuni pengelola dan tamu di *zone* private.

Sedangkan menurut jenis ambang kebisingan yaitu :

- Tingkat kebisingan rendah, seperti auditorium, diletakkan di bagian tengah bangunan atau di tengah kelompok ruang
- Tingkat kebisingan menengah dan tinggi, berada di sekeliling ruang yang kebisingannya rendah
- Perancangan auditorium bervolume besar atau kecil sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan terhadap waktu dengung rata-rata.

3. Aspek Akustik Pada Bangunan

- Memahami kebutuhan akustik pada tiap jenis ruang guna menentukan penyusunan massa dalam bangunan.
- Menentukan titik letak perabot dan konstruksi material yang ikut mendukung kondisi akustik ruang yang berasal dari dalam maupun dari luar bangunan.
- Menentukan jenis struktur bangunan yang memenuhi syarat kekuatan, kelembutan, dan kestabilan sebagai dasar pertimbangan dalam memenuhi kebutuhan fungsi ruang.
- Bagaimana cara menghindari dan menanggulangi gangguan yang terjadi pada ruang-ruang yang berbeda fungsi dengan tingkat kebutuhan akustik dilakukan melalui penyusunan tata ruang dan pemecahan konstruksi bangunan.
- Menentukan bentuk dasar massa yang memenuhi kriteria terhadap hubungan antar ruang dan penempatan dalam tapak guna mendukung pengendalian kebisingan.

- Menentukan bentuk massa yang mendukung fungsi suara dalam ruang beserta tuntutan kondisi akustik.

4. Aspek Akustik Pada Organisasi Ruang

Penyusunan organisasi ruang di dalam gedung dimaksud untuk mendukung perwujudan kondisi akustik yang baik maka segala aspek suara atau bunyi perlu dianalisa terlebih dahulu dan kesimpulannya dijadikan sebagai dasar perhitungan perencanaan akustik.

Organisasi ruang disusun berurutan mulai dari jenis kegiatan yang berkesinambungan, kepentingan penghuni, fungsi, keamanan, dan kerahasiaan dari tiap gedung berbeda.

Menurut Francis D.K. Ching, hubungan tata susunan ruang dikelompokkan sebagai berikut :

5. Ruang di dalam ruang
6. Ruang-ruang yang saling berkesinambungan
7. Ruang-ruang yang saling bersebelahan
8. Dua ruang atau lebih yang dihubungkan dengan ruang yang lebih besar.

Dari sekian banyak sistem tata hubungan antar ruang, sistem ruang di dalam ruang dianggap yang terbaik dari segi fungsi akustik. Ruang dengan susunan tersebut mampu melindungi ruang terhadap kebisingan yang bersumber dari lingkungan sekitar. Selain itu ada alternatif konsep ruang di dalam gedung, yaitu :

- Ruang yang dilingkupi dan yang melingkupi bentuknya sama tetapi berbeda orientasi, atau
- Ruang yang dilingkupi dengan yang melingkupi saling berbeda bentuk.

Banyak alternatif perencanaan organisasi ruang, tetapi ternyata yang terbaik adalah sistem organisasi terpusat dan organisasi grid :

3. Sistem Organisasi Terpusat

Ruang utama ditentukan sebagai ruang khusus untuk pengolahan akustik sedang ruang yang terbesar dijadikan sebagai pusat kegiatan, dan ruang sekelilingnya dianggap sebagai ruang sekunder.

4. Sistem Organisasi Grid

Sistem ini memiliki sifat yang sesuai dengan sistem struktur rangka tiang dan balok. Kemampuan pengorganisasian ruang sebaiknya di sesuaikan dengan bentuk massa dan bentuk tapak.

Organisasi ruang juga diklasifikasikan menurut kapasitas pengguna ruang sebagai berikut :

- Ruang sangat besar, auditorium *concert hall* dengan tempat duduk lebih dari 1500 orang
- Ruang besar berkapasitas 900 – 1500 orang
- Ruang medium untuk 500 – 1500 orang
- Ruang kecil berkapasitas pengguna/ pengunjung kurang dari 500 orang.

5. Aspek Akustik Pada Material Bangunan

Setiap material dan perabot ruang memiliki kondisi akustik yang berkemampuan sebagai penyerap dan pemantul suara pada derajat tertentu, tergantung dari tipisnya bahan, porositas, konstruksi serta frekuensi. Faktor tersebut tergantung dari sifat akustik tiap jenis material.

- Bata, merupakan blok bangunan moduler, terbuat dari tanah liat, bersifat sebagai pereduksi udara yang sangat baik terutama pada sistem dua paralel dibuat tanpa hubungan dengan adukan semen atau tanpa pelapis.
- Beton, material hasil campuran dari bahan batu, semen, pasir, basi tulangan, air mempunyai daya kuat terhadap gaya tekan, digunakan untuk struktur slab atau dinding struktural. Beton

merupakan pereduksi kebisingan udara yang sangat baik, dan tidak bersifat sebagai penyerap. Bila beton diberi celah udara dapat menyerap kebisingan dengan lebih baik lagi.

- Unit-unit Blok Beton, digunakan sebagai modular bangunan, bersifat mereduksi suara dan sangat baik, tergantung pada berat dan titik kepadatan blok beton. Pada perumahan berfungsi sebagai pemantul semua frekuensi.
- Kaca, merupakan bahan transparan dari silikat yang sangat ringan, dan bersifat sebagai pereduksi yang sangat baik terutama pada frekuensi menengah. Kualitas dapat ditingkatkan dengan sistem berlapis dan berfungsi sebagai penyerap kebisingan tetapi berisiko pada resonansi frekuensi rendah.
- *Plywood*, jenis material ini tidak efektif untuk mereduksi suara kecuali bila digabung dengan material lain tetapi bila bentuknya tipis dapat menjadi penyerap yang kuat pada frekuensi rendah. Bahan *plywood* merupakan pemantul suara yang cukup baik.
- Rangka Baja, merupakan material dengan banyak kemungkinan. Susunan untuk menopang lantai atau atap sifatnya tidak mereduksi suara karena cukup kaku. Bersifat sebagai penyerap suara (NRC 0,5 – 0,9).
- Busa Akustik, merupakan material penyerap yang baik (NRC 0,25 – 0,9) sebagai bahan pengisi pada kursi teater sehingga dengan kosongnya penonton tidak akan mengakibatkan perubahan dengung dalam ruang.
- Kaca Laminasi, yaitu penggabungan dua atau lebih lembar kaca dengan perekat. Jika dibanding dengan kaca tunggal, akan lebih berfungsi sebagai pereduksi suara yang lebih baik.
- Karpet, adalah jenis material yang berfungsi sebagai bahan absorpsi ruang dalam bentuk elemen lantai dengan tingkat penyerapan tinggi. Keberhasilan fungsi ditentukan oleh tebal dan porositas bahan (NRC 0,2 – 0,55).

- Tirai dan Tenunan, beberapa jenis kain berfungsi sebagai penyerap suara yang baik bila memiliki ($\pm 500 \text{ gram/m}^2$).

IV.6.9. Penerapan Akustika Pada Bangunan Sekolah

Perancangan akustik pada bangunan sekolah yang banyak dijumpai di Indonesia sudah cukup baik. Area yang berdekatan dengan jalan umumnya dipergunakan sebagai lapangan upacara, lapangan olahraga atau lapangan lainnya.

Penyelesaian akustik yang dapat ditempuh untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membuat perbedaan ketinggian yang cukup signifikan antara ruang kelas dengan area lapangan, misalnya membuat ruang kelas lebih rendah atau lebih tinggi dari lapangan. Reduksi kebisingan akan lebih berhasil ketika ruang kelas lebih rendah dari lapangan, sebab perambatan gelombang bunyi kebisingan akan terputus oleh dinding yang berbentuk dari perbedaan ketinggian tersebut.

Posisi ruang kelas yang lebih tinggi dari lapangan juga dapat mengurangi kebisingan yang terjadi, namun hal ini tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan oleh perambatan gelombang bunyi yang tidak terputus, namun hanya menempuh jarak yang sedikit lebih jauh. Perambatan akan terputus bila jendela untuk ventilasi pada sisi berdekatan lapangan diubah posisinya menjadi lebih tinggi atau berada di plafon dan atap.

IV.5.10. Arsitektur Berkelanjutan

1. Energi Berkelanjutan (*Sustainable Energy*)

Efisiensi energi pada sebuah bangunan merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam penerapan Arsitektur Berkelanjutan. Banyak cara yang digunakan oleh para arsitek untuk mengurangi penggunaan energi bangunan dan meningkatkan kemampuan bangunan itu sendiri dalam menangkap dan mengembangkan energi mandiri.

Dalam sebuah bangunan, pemakaian energi untuk pengkondisian udara dan pencahayaan buatan cukuplah besar. Untuk menghemat energi dalam penggunaan sistem pengkondisian udara dapat dilakukan dengan mudah jika bangunan diciptakan secara tertutup / terisolasi dari dunia luar, namun hal ini membutuhkan sistem ventilasi untuk mengeluarkan udara dalam ruangan yang tercemar. Selain itu, orientasi tapak dan bangunan mempunyai pengaruh yang besar dalam efisiensi penggunaan sistem pengkondisian udara. Memanfaatkan potensi alam dengan pemanfaatan cahaya matahari dan penghawaan alami dalam pencahayaan ruangan juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Selain secara aktif dalam desain yang mencoba membuat efisiensi pada penggunaan energi dalam pemilihan material, struktur dan konstruksi bangunan saat di bangunan. Pemilihan material harus memperlihatkan pertimbangan mengenai energi yang dikeluarkan untuk membuat, mendistribusikan dan menguraikannya. Untuk struktur dan konstruksi perlu pertimbangan lebih agar dalam proses pembangunan dan perawatan bangunan, energi yang digunakan tidak berlebihan.

Selain berorientasi pada efisiensi energi, arsitektur berkelanjutan juga berpotensi pada produksi energi mandiri untuk keperluan dalam bangunan. Produksi energi mandiri ini didasarkan pada potensi alam yang ada pada tapak yang akan dibangun. Produksi energi ini dilakukan melalui pemanfaatan energi matahari melalui teknologi panel surya, tenaga angin dengan turbin pembangkit listrik. Dengan adanya produksi energi, ikut mengurangi beban energi listrik secara global dan menghemat proses produksi listrik yang banyak menggunakan bahan bakar karbon.

2. Material Bangunan Berkelanjutan (*Sustainable Building Materials*)

Secara garis besar penggunaan material bangunan berkelanjutan diarahkan pada penggunaan material bekas dan yang merupakan hasil daur ulang dari material yang telah ada (*refused recycle*) sehingga energi

untuk proses pembuatan material baru dapat dikurangi. Selain itu, penggunaan material berorientasi pada efisiensi penggunaan material *non-green* atau tak ramah lingkungan yang dalam proses pembuatan dan distribusinya membutuhkan banyak energi dan menghasilkan zat yang tidak ramah lingkungan juga efisiensi penggunaan material yang membutuhkan banyak waktu untuk kembali pada kondisi semula seperti penggunaan kayu dan bambu. Penggunaan material yang mampu diproduksi dan reproduksi dengan cepat.

3. Efisiensi Penggunaan Lahan

1. Menggunakan lahan yang ada dengan seefisien mungkin dan tidak menjadikan semua lahan menjadi bangunan atau tertutup bangunan sehingga masih memungkinkan untuk mengembangkan potensi lahan yang hijau.
2. Lahan hijau yang hilang oleh adanya bangunan dapat digantikan atau dimaksimalkan dengan berbagai inovasi, misalnya pembuatan lahan hijau diatas atap bangunan (taman atap / *green roof* / *garden roof*), taman gantung (dengan menggantung pot-pot tanaman pada sekitar bangunan), pagar tanaman atau yang dapat diisi dengan tanaman, dinding dengan taman pada dinding dan sebagainya.
3. Menghargai keberadaan tanaman yang ada di lahan sehingga tidak sembarangan menebang pohon tanpa pertimbangan yang kuat lebih dahulu. Hal ini disebabkan oleh proses untuk menumbuhkan pohon yang cukup lama dan pohon tersebut juga berfungsi sebagai pengikat air tanah dan *filter* udara.
4. Mempertimbangkan letak dan bentuk tapak yang dapat mempengaruhi bentuk desain ruangan dan juga peletakan bangunan yang mampu mengakomodasi potensi cahaya dan penghawaan alami yang mampu dimanfaatkan.