

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Non Arsitektural

##### 2.1.1. Tinjauan Umum Kesenian

Kesenian merupakan ekspresi dari jiwa seseorang yang terjadi oleh proses karya dan karsa. Kesenian memiliki 3 aspek utama, yaitu ide (gagasan), wujud (bentuk), dan perilaku. Sedangkan isi kesenian sendiri memiliki 7 (tujuh) unsur pokok, yaitu unsur bahasa, organisasi sosial, sistem perekonomian, sistem teknologi, sistem kepercayaan, sistem pengetahuan dan sistem kebudayaan.

Sebagai bagian dari kebudayaan, kesenian dapat digolongkan menjadi seni pertunjukkan (seni tari, seni teater, seni musik, seni pencak silat), seni rupa (seni murni, seni patung, seni lukis, seni desain, seni kriya), seni sastra (prosa atau puisi) dan seni multi media (film, video dan rekaman lainnya). Seni pertunjukan (*performance art*) adalah karya seni yang melibatkan aksi individu atau kelompok ditempat dan waktu tertentu. Seni pertunjukan biasanya melibatkan empat unsur, yaitu waktu, ruang, tubuh seniman, dan interaksi antara seniman dengan penonton. Kesenian memiliki beberapa fungsi, yaitu :

- Sebagai pemberi keindahan dan kesenangan.
- Sebagai pemberi hiburan.
- Sebagai persembahan simbolis.
- Sebagai pemberi respon fisik
- Sebagai penyerasi norma-norma kehidupan masyarakat.
- Sebagai alat komunikasi
- Sebagai kontribusi dan intergrasi kemasyarakatan
- Sebagai kontribusi kelangsungan dan stabilitas kebudayaan
- Sebagai penguatan upacara keagamaan.

Beberapa jenis seni pertunjukkan tradisional yang masih berkembang di Indonesia antara lain :

#### A. Wayang

Wayang dalam bentuk yang asli merupakan kreasi budaya orang Jawa yang berisi berbagai aspek kebudayaan Jawa. Wayang sudah ada sebelum masuknya kebudayaan Hindu ke Indonesia.

Pada jaman Neolitikum pertunjukan wayang awalnya terdiri atas upacara-upacara keagamaan yang berlangsung di malam hari untuk persembahkan kepada “Hyang”. Pertunjukan wayang ceritanya menggambarkan jiwa kepahlawanan para nenek moyang yang ada dalam mitologi. persembahkan kepada “Hyang”. Pertunjukan wayang ceritanya menggambarkan jiwa kepahlawanan para nenek moyang yang ada dalam mitologi.

Orang Jawa gemar sekali menonton wayang karena ceritanya berisi pelajaran-pelajaran hidup yang sangat berguna yang dapat dijadikan pedoman dan tuntunan di dalam menjalani hidup di masyarakat. Berdasarkan cerita dan penyajian kira-kira ada 40 jenis wayang yang ada di Indonesia, diantaranya wayang beber, wayang klithik, wayang kulit, wayang krucil dan wayang thengul atau wayang golek. Pementasan wayang selalu diiringi dengan musik gamelan.

### **B. Langen Mandra Wanara**

Langen Mandra Wanara yang merupakan kombinasi antara berbagai jenis tarian, tembang, drama dan irama gamelan. Karakteristik tarian ini adalah para penarinya berdiri dengan lutut atau jengkeng sambil berdialog dan menyanyi ‘*mocopat*’. Cerita langen mandra wanara diambil dari kisah ramayana dengan lebih banyak menampilkan wanara/keras.

### **C. Kethoprak**

Kethoprak adalah kesenian tradisional yang penyajiannya dalam bahasa Jawa ceritanya bermacam-macam berisi dialog tentang sejarah sampai cerita fantasi serta biasanya selalu didahului dengan tembang Jawa. Kostum dan dandanannya menyesuaikan dengan adegan dan jalan cerita serta selalu diiringi dengan irama gamelan dan keprak.

### **D. Karawitan**

Musik gamelan tradisional Jawa yang dimainkan oleh sekelompok Wiyaga dan diiringi oleh nyayian dari Waranggono dan Wiraswara biasanya disebut ‘Uyon-uyon’, sedangkan kalau tanpa diiringi oleh nyayian dari Waranggono atau Wiraswara disebut ‘Soran’.

### **E. Jathilan**

Merupakan tarian yang penarinya menggunakan kuda keping dan dilengkapi unsur magis. Tarian ini digelar dengan irinngan beberapa jenis alat gamelan seperti Saron, kendang dan gong.

### **F. Sendratari Ramayana**

Salah satu sendratari yang terkenal adalah sendratari Ramayana. Sendratari Ramayana mempunyai keistimewaan tersendiri karena ceritanya mengisahkan antara pekerti yang baik (ditokohkan oleh Sri Rama dari negara Ayodyapala) melawan sifat jahat yang terjelma dalam diri Rahwana (Maharaja angkara murka dari negara Alengka).

### G. Tari Kreasi Baru

Seni Tari dan seni Karawitan Jawa berkembang terus dengan munculnya tata gerak tari (koreografi) dan iram-irama baru. Salah seorang perintis tari kreasi baru adalah seniman Bagong Kusudiarjo, padepokannya terletak di daerah Gunung Sempu, Kabupaten Bantul.

## 2.2. Tinjauan Arsitektural

### 2.2.1. Konsep Konservasi

Konservasi adalah proses pengelolaan suatu tempat agar makna kultural yang terkandung di dalamnya dapat terpelihara dengan baik. Konservasi dapat meliputi seluruh kegiatan pemeliharaan dan sesuai dengan situasi dan kondisi setempat dapat pula mencakup preservasi, restorasi, rekontruksi, adaptasi dan revitalisasi.

Lingkup konservasi dapat digolongkan sebagai berikut :

#### a. Satuan area

Adalah satuan areal dalam kota yang dapat berwujud sub wilayah kota. Hal ini terdapat pada kota yang dipandang mempunyai ciri-ciri atau nilai khas kota bersangkutan.

#### b. Visual

Adalah satuan yang dapat mempunyai arti dan peran yang penting bagi suatu kota. Satuan ini dapat berupa aspek visual, yang dapat memberi *image* yang khas tentang suatu lingkungan kota. Terdapat 5 unsur pokok penting, yaitu:

1. Jalur (*path*)
2. Tepian (*edges*)
3. Kawasan (*district*)
4. Pemusatan (*node*)
5. Landmark

#### c. Satuan fisik

Satuan fisik yang dimaksud adalah satuan yang berwujud bangunan, kelompok atau deretan bangunan-bangunan, rangkaian bangunan yang membentuk ruang umum yang bisa diperinci dalam unsur-unsur fungsional, struktur dan entesis ornamental.

Dalam upaya konservasi bangunan, perlu diupayakan sasaran yang tepat, antara lain :

1. Mengembalikan wajah dari obyek pelestarian.
2. Memanfaatkan peninggalan obyek pelestarian yang ada untuk menunjang kehidupan masa kini.
3. Mengarahkan perkembangan masa kini yang diselaraskan dengan perencanaan masa lalu yang tercermin dalam obyek pelestarian tersebut.
4. Menampilkan sejarah pertumbuhan kota dalam wujud fisik tiga dimensi.

Motivasi konservasi adalah :

1. Motivasi untuk mempertahankan warisan budaya dan sejarah.
2. Motivasi untuk mewujudkan variasi dalam bangunan perkotaan sebagai tuntutan aspek estetis dan variasi budaya masyarakat.
3. Motivasi ekonomis, yang menganggap bahwa bangunan yang dilestarikan dapat meningkatkan nilainya apabila dipelihara, sehingga memiliki nilai komersial yang digunakan sebagai modal lingkungan.
4. Motivasi simbolis, dimana bangunan merupakan manifestasi estetis dari suatu kelompok masyarakat tertentu yang pernah menjadi bagian dari suatu kota.

Beberapa kriteria umum yang dapat digunakan untuk menentukan obyek yang dapat dilestarikan, yaitu :

1. Estetika, yang berkaitan dengan bentuk-bentuk arsitektural dari berbagai masa.
2. Typical, yaitu bangunan dengan tipe-tipe tertentu.
3. Kelangkaan, merupakan bangunan peninggalan terakhir dari masa yang mewakilinya.
4. Superlative, yaitu bangunan yang menonjol, besar dan tinggi, atau sebaliknya.
5. Peranan dalam sejarah, yaitu bangunan yang memiliki ikatan simbolis dalam sejarah, antara masa lalu dan masa sekarang.

### **2.2.2. Tinjauan Prinsip-Prinsip Desain**

#### **A. Harmoni/keselarasan**

Semua unsur dan prinsip perancangan menyatu atau melebur menciptakan harmoni, menampilkan satu kesatuan yang utuh dan masing-masing unsure mnunjang

tema dari perancangan tersebut.

### **B. Proporsi/skala**

Ruang memiliki skala tertentu yang memberikan pengaruh pada kesan yang diberikan. Skala yang dimaksud terdiri dari :

- Skala megah, disimbolkan oleh ukuran ruang yang berlebihan bagi kegiatan di dalamnya. Hal ini dimaksudkan untuk menyatakan keagungan dan kemegahan.
- Skala wajar, merupakan skala penyesuaian yang wajar antara ukuran ruang dengan kegiatan yang berada diwadahi.
- Skala akrab, digunakan untuk menciptakan suasana yang nyaman dan akrab.

### **C. Keseimbangan (*balance*)**

Prinsip keseimbangan dalam perancangan menyangkut kepekaan terhadap keteraturan dan keseimbangan dalam merancang bangunan secara makro maupun mikro. Keseimbangan secara makro dapat dilihat maupun dirasakan dari pola tata masa sedangkan secara mikro dapat dilihat maupun dirasakan dari tampak, denah, sirkulasi maupun ornamentatif yang ada pada bangunan. Keseimbangan dapat dicapai baik secara simetris maupun asimetris. Keseimbangan simetris maupun asimetris terasa baik secara penikmatan visual maupun non visual.

### **D. Irama**

Dalam desain suatu ruangan maka pergerakan terjadi karena irama tertentu dari suatu ornamen ke ornamen lainnya. Irama bisa dicapai dengan garis tidak terputus, perulangan, gradasi, radiasi dan pergantian.

### **E. Titik berat**

Desain yang baik memiliki titik berat yang menarik perhatian, dalam satu ruangan bisa ada lebih dari satu titik berat, tetapi bila jumlahnya terlalu banyak maka dapat menimbulkan kekacauan.

### **2.2.3. Tinjauan Tata Massa Bangunan dalam Tapak**

Penataan massa pada prinsipnya merupakan usaha melakukan pemograman pada suatu bangunan, sehingga massa bangunan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

1. Hubungan antar kegiatan (adanya hirarki ruang).
2. Fungsi bangunan dan tuntunan aktifitas dalam bangunan (ruang publik, seni publik dan privat).
3. Pengolahan penampilan massa sesuai dengan kegiatan yang ada didalamnya.
4. Orientasi bangunan.

5. Sirkulasi dan pencapaian.
6. Kesan yang ditampilkan pada bangunan.

Terdapat 2 alternatif pola massa bangunan yang dapat digunakan yaitu:

1. Pola massa tunggal.
  - a. Sifat bangunan terpusat.
  - b. Sirkulasi cepat dan efisien.
  - c. Pencapaian antar kegiatan relatif dekat.
  - d. Kebutuhan lahan tidak terlalu luas.
  - e. Kegiatan terpusat pada suatu massa.
  - f. Sulit memisahkan-misahkan kegiatan.
2. Pola massa majemuk.
  - a. Sifat bangunan menyebar dan berkesan dinamis.
  - b. Pencapaian antar kegiatan lebih jauh.
  - c. Memerlukan lahan yang luas.
  - d. Kegiatan menyebar dalam beberapa massa.
  - e. Kebebasan mengolah massa bangunan.
  - f. Mudah memisahkan kegiatan yang saling mengganggu.

Penataan massa dilakukan dengan menyusun massa-massa didalam satu tapak, pola organisasi massa yang biasa digunakan adalah :

- Organisasi *Cluster*

Massa-massa yang disusun berkelompok dalam suatu tapak dan dihubungkan dengan ruang bersama.

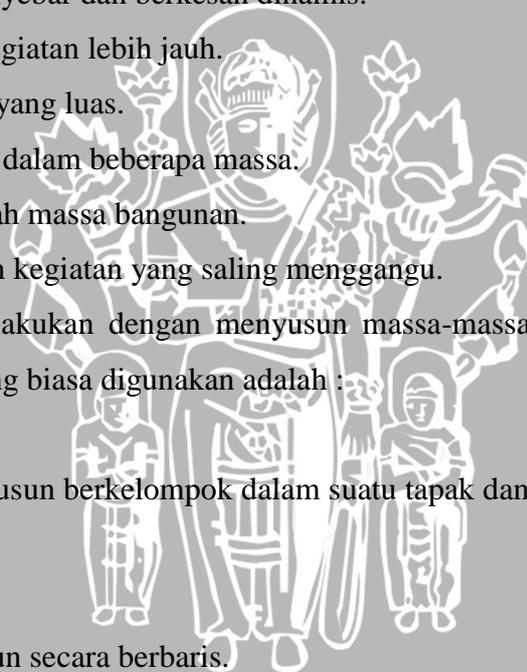
- Organisasi Linier

- Massa-massa disusun secara berbaris.
- Untuk pengaturan ruang yang membutuhkan kedekatan dengan sirkulasi utama.
- Organisasi linier ini terbagi menjadi beberapa bentuk, antara lain : linier bercabang linier berpotongan, linier berbelok (*curvelinier*), linier bertekuk.

- Organisasi Radial

- Massa disusun secara menyebar dari satu titik pusat atau memusat kesatu titik.
- Memusatkan aktivitas ruang serta pencapaian yang efisien.
- Pelayanan merata kesegala arah.

- Organisasi Grid



- Untuk kebutuhan ruang yang cukup banyak dengan tingkat pelayanan yang tertinggi dan merata.
- Massa-massa disusun dalam bentuk modul-modul yang teratur. Umumnya dipakai pada bangunan tinggi yang membutuhkan struktur yang teratur dan efisien.

#### 2.2.4. Tinjauan Rancangan Bentuk dan Tampilan Bangunan

Menurut Edmun N. Bacon dalam *Perancangan Kota* (1974), menyatakan bahwa :

*“ bentuk arsitektural adalah titik temu antara massa dan ruang....bentuk-bentuk arsitektural, tekstur, material, pemisahan antara cahaya dan bayangan, warna merupakan perpaduan dalam menentukan mutu atau jiwa dalam penggambaran ruang. Mutu arsitektur akan ditentukan oleh keahlian seorang perancang dalam menggunakan dan menyatukan unsur-unsur tadi, baik dalam pembentukan ruang dalam maupun ruang-ruang luar di sekeliling bangunan.”*

Suatu bentuk dan tampilan bangunan merupakan kerangka dan wadah dimana obyek tersebut berada. Kesan tersebut dipengaruhi oleh skala dan proporsi.

Skala → dasar pertimbangan skala adalah perbandingan *civic space* , yaitu :

$1 < D/H < 3$  dimana D = jarak bangunan, H= tinggi bangunan.

Proporsi → merupakan salah satu cara untuk mencapai keindahan melalui variasi dimensi, pengurangan, penambahan dan lain-lain.

- Teori Renaissance : segi empat, bujursangkar dan kubus-kubus dengan peningkatan angka sederhana untuk menciptakan penambahan 2 atau 3 kali lipat. 1,2,4,8,..... atau 1,3,9,27,.....

- teori *Golden Section* : didefinisikan secara geometris sebagai sebuah garis yang terbagi sedemikian hingga dimana bagian yang lebih kecil dibandingkan yang lebih besar sebagai bagian yang lebih besar terhadap keseluruhan.

Ratio  $a/b = b/(a+b) = 1,618$

- Teori Modular ( Lee Corbusier ) : proporsi tubuh manusia ( 113, 183, 226 ) menentukan ruang yang terpakai oleh tubuh manusia.

#### 2.2.5. Tinjauan Fleksibilitas Ruang

Konsep fleksibilitas ruang sering diterapkan pada fasilitas kesenian dimana terdapat tuntutan dari aktifitas yang beragam dan berlangsung temporer. Pada dasarnya fleksibilitas ruang mencakup tiga hal yaitu :

### A. Ekspansibilitas

Fleksibilitas sebuah ruang dapat dicapai dengan melakukan perluasan ruang untuk memenuhi pertumbuhan aktifitas sehingga dapat dikatakan ruang dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan.

### B. Konvertabilitas

Fleksibilitas ruang untuk menampung aktifitas yang berbeda dengan melakukan perubahan-perubahan ruangnya dengan pemberian sekat. Dengan adanya konsep konvertabilitas ini diharapkan pelaku dapat merasakan suasana yang dapat berubah sesuai keinginan pelaku tanpa mengubah ruangan yang ada.

### C. Versatilitas

Fleksibilitas sebuah ruang dengan cara penggunaan ruang multifungsi untuk menampung multiaktifitas pada waktu yang berbeda. Dengan adanya ruang multifungsi maka pelaku dapat memanfaatkan ruang tersebut untuk berbagai macam jenis aktifitas.

## 2.2.6. Tinjauan Elemen-elemen Ruang

### A. Garis

Menurut Hakim (2000), garis merupakan susunan dari beribu-ribu titik yang berhimpitan sehingga membentuk suatu coretan. Ada beberapa tipe garis yang perlu diketahui antara lain :

#### – Garis vertikal

Kesan utama adalah ketinggian, tegak, gagah, formal, tegas dan serba kaku. Sehingga dapat dikatakan watak garis vertikal adalah memberikan aksentuasi pada ketinggian.

#### – Garis horizontal

Garis horizontal memberikan aksentuasi terhadap dimensi lebarnya (membuat lapang, bertambah lebar, meluasi, santai, rileks dan tenang).

#### – Garis diagonal

Karakternya dinamis (berada dalam posisi bergerak), bergegas (tidak tenang), mendekatkan jarak dan sensasional sehingga seringkali dipergunakan untuk suatu maksud meminta perhatian atau sebagai daya tarik visual.

#### – Garis lengkung

Ada beberapa tipe yaitu lengkung ke atas, lengkung ke bawah, dan lengkung berombak. Karakter garis ini umumnya adalah dinamis, riang, lembut, dan memberi pengaruh bahagia. Umumnya banyak dimanfaatkan pada pembentukan ruang yang

bersifat rekreatif.

## B. Bentuk

Menurut Idarmadi (1997), terdapat beberapa arti universal secara psikologis dari bentuk yaitu :

- a. Lengkung/lingkaran (koneksi, komunitas, keseluruhan, ketahanan, pergerakan dan keamanan). Juga merupakan referensi untuk perasaan kewanitaan (feminin), yang meliputi kehangatan dan kenyamanan
- b. Lurus/kubus/segiempat (keteraturan, logis dan keamanan). Juga merupakan dasar dari obyek tiga dimensi yang berarti berat, massa dan kepadatan.
- c. Bersudut/segitiga/pyramid (energi, *power*, keseimbangan, hukum, ilmu pasti dan agama). Juga sebagai referensi untuk perasaan maskulin yang meliputi kekuatan, agresif dan pergerakan yang dinamik.

## C. Warna

Setiap warna memiliki sifat-sifat tertentu, tidak hanya mempengaruhi suasana dan kesan suatu ruangan, melainkan juga mempengaruhi kenyamanan manusia. Selain itu, peletakan warna dalam ruang sangat berarti karena pengaruh warna bisa berbeda apakah berada di lantai, dinding, atau pada plafon. Karena setiap warna memiliki frekuensi tertentu, maka pengaruhnya terhadap manusia berbeda pula. Sedangkan untuk warna yang sering digunakan pada bangunan kolonial Belanda adalah abu-abu kehitaman, kuning emas, dan putih.

Menurut Laksmiwati (1989), warna dapat memperkuat gaya hidup orang yang berada di dalamnya. Warna panas/hangat bersifat menggairahkan, memberi kesan hidup dan gembira. Sedangkan warna dingin/sejuk memberi kesan damai dan tenang. Warna-warna netral tidak membawa banyak pengaruh pada emosi manusia, warna yang sangat berperan dalam desain interior antara lain :

- Memperkuat kesan ruang yang diinginkan, misalnya ruang yang berkesan luas, dingin, hangat dan sebagainya
- Memperjelas fungsi ruang, misalnya ruang istirahat, ruang resepsionis dan sebagainya.
- Memperkuat gaya dan tema ruang, misalnya gaya modern dengan tema ceria dan anggun.

Menurut Olds (2000), beberapa warna memiliki masing-masing sifat antara lain :

- Warna merah dapat merangsang emosi, semangat, energy, kekuatan, nafsu dan

kehidupan

- Warna jingga dapat menimbulkan rasa senang, cerah, panas, memberi inspirasi, mewakili intelektualitas, penerangan dan komunikasi, juga dapat meningkatkan tekanan darah, hati dan respirasi, mengurangi depresi, tekanan, rasa takut. Warna jingga cocok digunakan pada ruang publik.
- Warna kuning menimbulkan rasa senang, cerah, panas, memberi inspirasi, mewakili intelektualitas, penerangan dan komunikasi, juga dapat meningkatkan tekanan darah, hati dan respirasi, mengurangi depresi, tekanan dan rasa takut.
- Warna hijau menimbulkan rasa rileks, menyegarkan, menyembuhkan. Menunjukkan harmoni, penyembuhan, kelahiran, kematian, transformasi, keseimbangan, harmoni, penyembuhan. Warna hijau cocok digunakan pada ruang istirahat dan ruang yang membutuhkan rasa rileks karena warna ini memiliki efek yang tinggi pada sistem syaraf.
- Warna biru menimbulkan kesan rileks, dingin, tenang, damai, mengurangi rasa sakit, tekanan darah, dan denyut nadi. Warna ini lebih baik digunakan berdampingan dengan warna lain dikarenakan kesan dingin yang ditimbulkannya.
- Warna ungu menimbulkan kesan mulia, tenang, keagungan dan inspirasi.
- Warna putih menunjukkan kebersihan, kesempurnaan, kemurnian, dan kesan sejuk, serta kehidupan dan kematian sehingga sebaiknya digunakan sebagai aksan dalam jumlah yang kecil
- Warna coklat menunjukkan keseimbangan dan bumi
- Warna abu-abu menimbulkan kesan keras kepala, perjuangan, kematian, dan kelahiran kembali. Abu-abu cerah digunakan bersama putih tulang dapat dijadikan untuk area istirahat.

#### **D. Bahan**

Bahan di sini merupakan bahan finishing yang secara garis besar terdiri dari :

- Kayu-kayuan, meliputi kayu, bambu, jerami dan lain-lain.

Bahan ini menarik karena memberii suasana ruang menjadi alamiah, tidak menjenuhkan karena kayu mempunyai tekstur yng bebas dan warnanya sangat cocok untuk memberii kesan ruang yang informal.

- Batu-batuan, meliputi bata, batu alam, plesteran dan lain-lain

Material ini juga dapat memberiiikan suasana ruang yang alamiah, tidak mudah

terbakar, mempunyai warna dan tekstur yang beraneka ragam dan warna-warni. Karena bentuknya yang alamiah atau cenderung monoton, maka material ini dapat digunakan untuk membantu memberikan suasana ruang yang informal maupun formal.

- Gelas dan keramik, meliputi kaca, cermin, keramik, porselin, tanah liat dan lain-lain. Penempatan cermin dan kaca yang tepat dapat memberikan suasana yang mewah dan megah. Cermin dapat dimanfaatkan untuk memberikan kesan keluasaan dari ruang yang sempit.
- Metal, meliputi besi, baja, aluminium, seng, tembaga, perunggu dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut merupakan material yang keras, merupakan produk dari pabrik. Material ini memberikan suasana yang cenderung ke arah formal.
- Plastik meliputi plastik, formika, vynil dan lain-lain
- Imitasi/produk pabrik meliputi karpet, korden dan lain-lain  
Material ini dimaksudkan berupa tekstil dan semua macam jenis lainnya yang tiruan tetapi hampir dapat menyamai yang ditiru (imitasi). Bahan ini sering digunakan untuk penutup lantai, dinding, langit-langit, perabot dan lain sebagainya.

#### **E. Motif**

Merupakan ornamen-ornamen dua dimensi atau tiga dimensi yang disusun menjadi pola/ragam. Motif dibentuk dari tekstur dan bentuk (misalnya : susunan benda dalam ruangan) dan mempunyai arah gerak, penempatannya satu dnegan yang lainnya, sehingga tidak bersaing dengan titik pusat perhatian dan terlalu banyak macamnya. Terdapat beberapa cara penggunaan motif diantaranya adalah :

- a. Motif menonjol digunakan sebagai latar belakang terutama motif yang netral dan polos
- b. Motif sama untuk beberapa benda digunakan untuk menciptakan keharmonisan dan kesatuan dalam ruangan dan bangunan
- c. Dua motif sama gaya dan proporsinya, serta warna lain bisa dikombinasikan di dalam satu ruang
- d. Motif geometri dan motif tumbuh-tumbuhan bisa digabung bila warnanya sama dan warna yang dominan bisa digunakan pada bidang-bidang polos

#### **F. Tekstur**

Tekstur adalah halus kasarnya permukaan benda atau metrial, baik yang dapat diraba maupun yang dapat dilihat. Menurut Hakim (2000), tekstur adalah kumpulan

titik-titik kasar atau halus yang tidak beraturan pada suatu permukaan benda atau obyek. Bentuk tekstur dapat dibagi menjadi berikut ini :

- Tekstur halus, karakter permukaan benda yang bila diraba akan terasa halus atau dapat pula diartikan dapat memberikan perasaan kesan halus. Demikian pula kesan tersebut dapat diperoleh dengan pemakaian warna lembut.
- Tekstur kasar, karakter permukaan benda yang bila diraba akan terasa kasar atau obyek terdiri dari elemen dengan corak yang berbeda, baik bentuk maupun warnanya.

Halus kasarnya permukaan berpengaruh pada penyerapan wana dan pantulan cahaya. Permukaan yang halus akan memberikan intensitas cahaya yang dipantulkan lebih sedikit dan sebaliknya. Faktor yang mengubah pengalaman tentang cahaya dan warna adalah tekstur. Rasa yang ditimbulkan penglihatan dalam sebuah ruang tidak secara langsung dirasakan, tetapi dengan melihat dapat dikatakan bagaimana rasa material-material dalam ruang bila disentuh. Tidak hanya terang dan gelap, tapi kualitas kelembutan, kedinginan, ketenangan, penglihatan dan sentuhan merupakan satu kesatuan, secara visual maupun rabaan mendapat pengalaman.

### 2.2.7. Tinjauan Akustik Ruang

Kata akustik berasal dari bahasa Yunani *akoustikos*, yang artinya segala sesuatu yang bersangkutan dengan pendengaran pada kondisi ruang dapat mempengaruhi mutu bunyi. Akustik bertujuan untuk mencapai kondisi pendengaran suara yang murni, merata, jelas dan tidak berdengung, sehingga sama dengan aslinya. Beberapa faktor yang mempengaruhi akustik adalah sumber suara, perambatan suara, penerimaan suara, intensitas suara dan frekuensi suara.

Akustik Ruang terdefinisi sebagai bentuk dan bahan dalam suatu ruangan yang terkait dengan perubahan bunyi atau suara yang terjadi. Akustik ruang banyak dikaitkan dengan dua hal mendasar, yaitu perubahan suara karena pemantulan dan gangguan suara ketembusan suara dari ruang lain.

Dalam desain interior, akustik sangat tergantung pada kondisi lingkungan, dikarenakan reaksi manusia terhadap suara dalam berbagai lingkungan akustik bangunan lebih bersifat subyektif dan kualitatif. Hubungan antara interior dengan akustik tidak hanya sebatas pada penataan ruang dan perhitungan bagi pengguna ruan, tetapi juga tergantung terhadap penyimpangan thermal, atmosfer, cahaya, dan bunyi-

bunyian yang ditimbulkan oleh kondisi luar maupun yang berasal dari dalam gedung itu sendiri.

Pertimbangan akustik dimaksudkan untuk menciptakan kejelasan suara dalam berkomunikasi dan mencegah gangguan-gangguan yang bisa menimbulkan suasana di dalam suatu ruang. Faktor eksternal yang langsung mengganggu sistem pendengaran di dalam ruang antara lain berasal dari bunyi kendaraan, bunyi angin, bunyi ledakan dan lain-lain. Faktor internal meliputi bunyi musik, pembicaraan yang keras, benturan, dan lain-lain. Faktor pendukung lainnya yaitu konstruksi bangunan, kualitas serta sifat bahan yang digunakan.

### 2.2.8. Akustik dalam Perancangan Auditorium

Auditorium berasal dari kata *audiens* (penonton/penikmat) dan *rium* (tempat), sehingga auditorium dapat diartikan sebagai tempat berkumpul penonton untuk menyaksikan suatu pertunjukan tertentu. ([www.encyclopedia.com](http://www.encyclopedia.com))

Berdasarkan jenis aktivitas yang dapat berlangsung di dalamnya, maka suatu auditorium dapat dibedakan menjadi :

- a. *Speech auditorium* yaitu auditorium mono-fungsi untuk pertemuan dengan aktivitas utama percakapan (*speech*) seperti seminar, konferensi, kuliah, dan seterusnya.
- b. *Music Auditorium* yaitu auditorium mono-fungsi dengan aktivitas utama sajian kesenian seperti seni musik, seni tari, teater musikal, dan seterusnya. Secara akustik, jenis auditorium ini masih dapat dibedakan lagi menjadi auditorium yang menampung aktivitas musik saja dan yang menampung aktivitas musik sekaligus gerak.
- c. Auditorium multi-fungsi, yaitu auditorium yang tidak dirancang secara khusus untuk fungsi percakapan atau musik saja, namun sengaja dirancang untuk mawadahi keduanya.

Rancangan macam-macam jenis auditorium (teater, ruang kuliah, gereja, ruang konser, rumah opera dan gedung bioskop) merupakan masalah yang kompleks dalam praktek arsitektur masa kini, karena di samping persyaratan keindahan, fungsional, teknik, seni dan ekonomi yang bermacam-macam serta kadang-kadang bertentangan, suatu auditorium seringkali harus menyediakan tempat bagi banyak pengunjung yang sebelumnya belum pernah terjadi. Lebih lanjut, standar-standar sekarang sering berarti bahwa ruang yang sama harus digunakan untuk bermacam-macam jenis acara (auditorium aneka fungsi) dan bahwa kapasitas ruang harus secara mudah disesuaikan

dengan kebutuhan sesaat (auditorium aneka bentuk). Ini adalah persyaratan yang penting, dan haruslah diingat bahwa jika penonton memasuki suatu auditorium, maka ia mempunyai hak untuk mengharapkan – disamping kualitas acaranya sendiri – kenyamanan, keamanan, lingkungan yang menyenangkan, penerangan yang cukup, pemandangan (viewing) yang memadai dan bunyi yang baik.

Kondisi mendengar dalam tiap auditorium sangat dipengaruhi oleh pertimbangan – pertimbangan arsitektur murni, seperti bentuk ruang, dimensi, dan volume, letak batas-batas permukaan, pengaturan tempat duduk, kapasitas penonton, lapisan permukaan dan bahan-bahan untuk dekorasi interior. Hampir tiap inci (detail) dalam ruang tertutup sedikit banyak akan menentukan penampilan akustik ruang tersebut. Jawaban persyaratan akustik yang memuaskan tidak mengurangi atau bahkan membatasi kebebasan arsitek dalam merancang. Tiap masalah akustik dapat diatasi dengan sejumlah cara, praktek-praktek dewasa ini dalam konstruksi dan dekorasi interior memungkinkan prinsip-prinsip dan persyaratan akustik diterjemahkan secara memuaskan dalam bahasa arsitektur masa kini.

#### **A. Garis Besar Persyaratan Akustik**

Berikut ini adalah persyaratan kondisi mendengar yang baik dalam suatu auditorium:

- a) Harus ada kekerasan (loudness) yang cukup dalam tiap bagian auditorium terutama di tempat-tempat yang jauh.
- b) Energy bunyi harus didistribusi secara merata (terdifusi) dalam ruang.
- c) Karakteristik dengung optimum harus disediakan dalam auditorium untuk memungkinkan penerimaan bahan acara yang paling disukai oleh penonton dan penampilan acara yang paling efisien oleh pemain.
- d) Ruang harus bebas dari cacat-cacat akustik seperti gema, pemantulan yang berkepanjangan (long-delayed reflections), gaung, pemusatan bunyi, distorsi, banyangan bunyi, dan resonansi ruang.
- e) Bising dan getaran yang akan mengganggu pendengaran atau pementasan harus dihindari atau dikurangi dengan cukup banyak dalam tiap bagian ruang.

#### **B. Kekerasan (Loudness) yang Cukup**

Masalah pengadaan *kekerasan yang cukup*, terutama dalam auditorium ukuran sedang dan besar, terjadi karena energy yang hilang pada perambatan gelombang bunyi dan karena penyerapan yang besar oleh penonton dan isi ruang (tempat duduk empuk,

karpet, tirai, dan lain-lain) hilangnya energy bunyi dapat dikurangi dan kekerasan yang cukup dapat diadakan dengan cara-cara sebagai berikut.

1. Auditorium harus dibentuk agar penonton sedekat mungkin dengan sumber bunyi, dengan demikian mengurangi jarak yang harus ditempuh bunyi. Dalam auditorium yang besar, penggunaan balkon menyebabkan lebih banyak tempat duduk mendekati ke sumber bunyi.
2. Sumber bunyi harus dinaikkan agar sebanyak mungkin terlihat, sehingga menjamin aliran gelombang bunyi langsung yang bebas ( gelombang yang merambat secara langsung dari sumber bunyi tanpa pemantulan) ke tiap pendengar.
3. Lantai dimana penonton duduk harus dibuat cukup landai atau miring (ramped or raked), karena bunyi lebih mudah diserap bila merambat melalui penonton dengan sinar datang miring (grazing incidence). Sebagai aturan umum, dan demi keamanan, gradient sepanjang lorong (aisles) lanai auditorium yang miring tidak boleh lebih dari 1 banding 8 ; namun, persyaratan peraturan-peraturan bangunan daerah harus juga diperhatikan. Walaupun lantai sepanjang lorong-lorong miring, untuk tujuan pemasangan yang praktis biasanya digunakan tangga (steps) yang dangkal atau rendah di bawah tempat duduk. Lantai penonton teater yang digunakan untuk pertunjukan langsung (live performances), terutama dengan panggung dengan panggung terbuka atau arena, harus dibuat bertangga.
4. Sumber bunyi harus dikelilingi oleh permukaan-permukaan pemantul bunyi (plaster, gypsum board, plywood, plexiglass, papan plastik kaku, dan lain-lain) yang besar dan banyak untuk memberikan energy bunyi pantul tambahan pada tiap bagian daerah penonton, terutama pada tempat duduk yang jauh. Harus diingat bahwa ukuran permukaan pemantul harus cukup besar dibandingkan dengan panjang gelombang bunyi yang akan dipantulkan dan pemantul harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga sela (gap) penundaan waktu mula-mula antara bunyi langsung dan bunyi pantul pertama relatif singkat, bila mungkin tidak lebih dari 30 milisekon. Sudut-sudut permukaan pemantul harus ditetapkan dengan hukum pemantulan bunyi, dan langit-langit serta permukaan dinding perlu dimanfaatkan dengan baik agar diperoleh pemantulan-pemantulan bunyi yang tertundadengan singkat dalam jumlah terbanyak. Langit-langit dan bagian depan dinding-dinding samping auditorium selalu merupakan permukaan yang cocok untuk digunakan sebagai pemantul bunyi. Dalam praktek, penyatuan system langit-langit dan

dinding pemantul yang efisien secara akustik dalam keseluruhan denah, termasuk persyaratan-persyaratan arsitektur, bangunan, mekanik dan penerangan, merupakan masalah yang menantang dalam perancangan auditorium masa kini.

5. Luas lantai dan volume auditorium harus dijaga agar cukup kecil, sehingga jarak yang harus ditempuh bunyi langsung dan bunyi pantul lebih pendek.
6. Permukaan pemantul bunyi yang parallel (horizontal maupun vertical), terutama yang dekat dengan sumber bunyi, harus dihindari, untuk menghilangkan pemantulan kembali yang tak diinginkan ke sumber bunyi.
7. Penonton harus berada di daerah penonton yang menguntungkan, baik dalam hal melihat maupun mendengar. Daerah tempat duduk yang sangat lebar harus dihindari. Lorong antar tempat duduk jangan ditempatkan sepanjang sumbu longitudinal auditorium, dimana kondisi melihat dan mendengar sangat baik. Keuntungan akustik yang diberikan oleh tempat duduk continental (tanpa lorong longitudinal di tengah) cukup jelas.
8. Bila di samping sumber bunyi utama yang biasanya ditempatkan di bagian depan auditorium, terdapat sumber bunyi tambahan di bagian lain ruang (seperti misalnya dalam gereja), maka sumber bunyi tambahan ini harus dikelilingi juga oleh permukaan pemantul bunyi. Dalam tiap auditorium, sebanyak mungkin energy bunyi harus dipancarkan dari semua posisi “pengirim” ke semua daerah “penerima”.
9. Di samping permukaan pemantul yang berfungsi menguatkan bunyi langsung ke penonton, permukaan pemantul tambahan harus disediakan untuk mengarahkan bunyi kembali ke pementas. Hal ini penting terutama dalam auditorium yang dirancang untuk pertunjukkan music atau vocal.

Pemantul-pemantul bunyi yang ditempatkan dengan benar, selain menguatkan energy bunyi, juga menciptakan suatu kondisi lingkungan yang dikenal sebagai *efek ruang* (space effect). Hal ini tercapai bila pendengar menerima bunyi dari berbagai arah. Gejala ini khas untuk ruang-ruang tertutup tetapi hilang sama sekali pada teater terbuka.

### C. Difusi Bunyi

Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam usaha pengadaan difusi dalam ruang seperti, permukaan tak teratur (elemen-elemen bangunan yang ditonjolkan, langit-langit yang ditutup, dinding-dinding yang bergerigi, kotak-kotak yang menonjol,

dekorasi permukaan yang dipahat, bukaan jendela yang dalam, dan lain-lain) harus banyak digunakan, dan harus cukup besar.

Untuk alasan biaya dan keindahan, terutama dalam ruang-ruang kecil, penggunaan permukaan tak teratur seringkali sulit. Dalam kasus-kasus seperti ini, distribusi bahan-bahan penyerap bunyi yang acak atau penggunaan bahan pemantul bunyi dan penyerap bunyi secara bergantian adalah usaha-usaha lain untuk mengadakan difusi. Penggunaan penyebar akustik (acoustical diffusers) adalah penting, terutama dalam ruang konser, rumah opera, studio radio dan rekaman, ruang music.

Pengaruh penyebar akustik yang menguntungkan terhadap kondisi akustik auditorium cukup nyata. Pemasangan permukaan-permukaan tak teratur dalam jumlah dan ukuran yang cukup pada ruang-ruang dengan RT yang agak panjang, akan memperbaiki kondisi pendengar.

#### **D. Pengendalian Dengung**

Orator, actor, pemusik, penyanyi - sebenarnya semua pementas dalam auditorium mengharapkan bunyi yang ditimbulkan sumber tidak mati atau berkurang dengan cepat, tetapi bertahan untuk beberapa saat. Dengan perkataan lain, suatu auditorium harus bereaksi terhadap bunyi yang diinginkan seperti yang dilakukan instrumen music, meningkatkan dan memperpanjang bunyi asli. Perpenjangan bunyi ini sebagai akibat pemantulan berulang-ulang dalam ruang tertutup setelah sumber bunyi dimatikan disebut *dengung*; yang memberikan pengaruh tertentu pada kondisi mendengar.

Karakteristik dengung optimum suatu ruang yang tergantung pada volume dan fungsi ruang, berarti, (1) karakteristik RT terhadap frekuensi disukai, (2) perbandingan bunyi pantul terhadap bunyi langsung yang tiba di penonton menguntungkan, dan (3) pertumbuhan dan peluruhan bunyi optimum.

Pengendalian RT merupakan langkah yang penting dalam perancangan akustik suatu auditorium, tetapi kurang penting pada analisi bentuk ruang dan distribusi pemantulan energy bunyi yang baik.

Dalam perancangan akustik suatu auditorium, sekali RT optimum pada jangkauan frekuensi tengah dipilih dan hubungan RT terhadap frekuensi di bawah 500 Hz ditetapkan, maka selanjutnya pengendalian dengung dilakukan dengan menetapkan jumlah penyerapan ruang total yang harus diberikan oleh lapisan-lapisan akustik, penghuni, isi ruang dan lain-lain, untuk menghasilkan nilai RT yang telah dipilih tadi. Perhitungan RT yang disederhanakan untuk ruang-ruang dengan ukuran sedang dengan

pemakaian bahan penyerap bunyi yang ekonomis (seperti dalam banyak hal), dapat menggunakan rumus :

$$RT = \begin{cases} \frac{0,05V}{A+xV} & \text{Sistem Inggris} \\ \frac{0,16V}{A+xV} & \text{Sistem Metrik} \end{cases}$$

Dengan RT = waktu dengung, sekon

V = volume ruang, ft kubik (meter kubik)

A = penyerapan ruang total, sabin ft persegi (sabin meter persegi)

X = koefisien penyerapan udara

Rumus ini menunjukkan bahwa makin besar volume ruang, makin panjang RT, dan makin banyak penyerapan dimasukkan ke dalam ruang, makin rendah RT. Rumus ini juga menyatakan bahwa RT dalam auditorium yang sama dapat diubah dengan menambah atau mengurangi volume ruang (misalnya, dengan menurunkan atau menaikkan langit-langit yang dapat digerakkan), atau dengan menggunakan penyerap variable.

Karena penyerapan banyak bahan dan lapisan yang digunakan dalam rancangan auditorium biasanya berubah dengan frekuensi, maka nilai RT juga berubah dengan frekuensi. Karena itu perlu ditetapkan dan dihitung RT untuk sejumlah frekuensi wakil pada jangkauan frekuensi radio. Seperti telah disebutkan, acuan nilai RT tanpa menyebutkan frekuensi umumnya berarti RT pada 500Hz.

Sebagai aturan umum, bahan penyerap bunyi harus dipasang sepanjang permukaan batas auditorium yang mempunyai kemungkinan besar menghasilkan cacat akustik seperti gema, gaung (flutter echoes), pemantulan yang berkepanjangan (long-delayed) dan pemusatan bunyi.

Lapisan akustik mula-mula harus diberikan pada dinding belakang (berlawanan dengan sumber bunyi), kemudian pada bagian-bagian dinding samping yang paling jauh dari sumber bunyi atau sepanjang batas tepi langit-langit. Tidak ada suatu dasar yang membenarkan untuk menempatkan permukaan penyerap bunyi di bagian tengah langit-

langit auditorium, karena fungsi utama daerah ini adalah memantulkan bunyi dengan cepat ke pendengar.

Perhitungan dengung, pemilihan dan distribusi lapisan-lapisan akustik dalam auditorium yang besar, tergantung pada seberapa pentingnya pertimbangan-pertimbangan akustik yang harus diberikan. Dalam hal ini biasanya dibutuhkan bantuan jasa seorang ahli akustik, untuk menghindari pemakaian lapisan-lapisan akustik yang tidak efisien dan penempatannya yang salah.

### **E. Eliminasi Cacat Akustik-Ruang**

Di samping menyediakan sifat-sifat akustik yang positif, seperti kekerasan yang cukup, distribusi energy bunyi yang merata, dan waktu dengung optimum, cacat-cacat akustik ruang yang potensial perlu dihindarkan. Cacat akustik yang paling sering dijumpai dan yang dapat merusak bahkan kadang-kadang menghancurkan kondisi akustik yang sebenarnya baik, akan dijelaskan secara singkat.

#### **a. Gema**

Gema yang mungkin merupakan cacat akustik-ruang yang paling berat, dapat diamati bila bunyi dipantulkan oleh suatu permukaan batas dalam jumlah yang cukup dan tertunda cukup lama untuk dapat diterima sebagai bunyi yang berbeda dari bunyi yang merambat langsung dari sumber ke pendengar. Gema terjadi jika selang minimum sebesar  $1/25$  sekon (untuk pembicaraan) sampai  $1/10$  sekon (untuk music) terjadi antara penerimaan bunyi langsung dan bunyi pantul yang berasal dari sumber yang sama. Karena kecepatan bunyi adalah sekitar 1.130 ft per sekon (344 meter per sekon), maka selang waktu kritis yang ditetapkan di atas sesuai dengan beda jejak minimum antara bunyi langsung dan bunyi pantul sebesar 45 ft (14m) untuk pidato atay 113 ft (34 m) untuk music. Sebuah dinding belakang yang berhadapan dengan sumber bunyi dan memantulkan bunyi, merupakan penyebab gema yang potensial dalam suatu auditorium, kecuali bila dinding tersebut diatur secara akustik atau berada di bawah balkon yang dalam.

Gema tidak boleh dicampur-adukkan dengan dengung. Gema adalah pengulangan bunyi asli yang jelas dan sangat tak disukai; sedang dengung, sampai batas-batas tertentu, adalah perluasan atau pemanjangan bunyi yang menguntungkan.

#### **b. Pemantulan yang Berkepanjangan (Long delayed)**

Pemantulan yang berkepanjangan adalah cacat yang sejenis dengan gema, tetapi penundaan waktu antara penerimaan bunyi langsung dan bunyi pantul agak lebih singkat.

### c. Gaung

Gaung terdiri dari gema-gema kecil yang berturutan dengan cepat dan dapat dicatat serta diamati bila diamati bila ledakan bunyi singkat, seperti tepukan tangan atau tembakan, dilakukan di antara permukaan-permukaan pemantul bunyi yang sejajar, walaupun kedua pasangan dinding lain yang berhadapan tidak sejajar, menyerap atau merupakan permukaan-permukaan difus. Eliminasi permukaan-permukaan pemantulan yang berhadapan dan saling sejajar adalah salah satu cara untuk menghindari gaung. Gaung tidak akan diamati bila sumber bunyi tidak diletakkan di antara permukaan-permukaan sejajar yang kritis.

Gaung juga dapat terjadi antara permukaan-permukaan pemantul bunyi yang tidak sejajar, bila sumber bunyi diletakkan di antara permukaan-permukaan tersebut.

Gema, pemantulan yang berkepanjangan dan gaung dapat dicegah dengan memasang bahan penyerap bunyi pada permukaan pemantul yang menyebabkan cacat ini. Bila penggunaan lapisan akustik sepanjang daerah-daerah kritis ini tidak memungkinkan, maka permukaan itu harus dibuat difusif atau miring, agar menghasilkan pemantulan yang ditunda secara singkat dan menguntungkan.

### d. Pemusatan Bunyi

Pemusatan bunyi, yang kadang-kadang dikatakan sebagai “titik panas” (*hot spots*), disebabkan oleh pemantulan bunyi pada permukaan-permukaan cekung. Intensitas bunyi di titik panas sangat tinggi dan selalu terjadi dengan kerugian pada daerah dengar lain, atau “titik mati” (*dead spots*), dimana kondisi mendengar adalah buruk. Adanya titik panas dan titik mati menyebabkan distribusi energy bunyi yang tidak merata dalam ruang. Eliminasi gejala ini dalam akustik ruang adalah penting.

Dinding-dinding cekung yang besar dan tak terputus, terutama yang mempunyai jari-jari kelengkungan yang besar, harus ditiadakan atau dilapisi dengan bahan penyerap bunyi yang efisien. Bila permukaan cekung yang besar tidak dapat dihindari atau pemakaian lapisan akustik tidak memungkinkan, maka permukaan cekung ini harus diletakkan sedemikian rupa sehingga permukaan tersebut memusatkan bunyi di suatu daerah di luar atau di atas daerah penonton.

Pemilihan dan pemasangan system penguat suara yang cocok dan tepat dapat mengurangi gejala akustik gema, pemantulan yang berkepanjangan, gaung, dan pemusatan bunyi yang merusak tetapi system tersebut tidak akan pernah dapat mengatasi dengan sempurna.

**e. Ruang Gandeng (Coupled Spaces)**

Bila suatu auditorium dihubungkan dengan ruang disampingnya yang dengung (seperti ruang depan, ruang tempat tangga, serambi, menara panggung) lewat sarana pintu ke luar masuk yang terbuka, maka kedua ruang itu membentuk ruang gandang. Selama rongga udara ruang yang bergandengan itu saling berhubungan, maka masuknya bunyi dengung dari ruang tetangga ke dalam auditorium akan terasa, walaupun dengung dalam auditorium tersebut telah diatur dengan baik. Gejala utama akan mengganggu orang-orang yang duduk dekat pintu ke luar-masuk yang terbuka, tidak peduli berapapun usaha telah dilakukan dalam pengendalian dengung ruang.

Efek ruang-ruang gandang yang tidak diinginkan dapat diatasi dengan pemisahan ruang-ruang gandang tersebut secara akustik, dengan menyediakan RT yang hamper sama atau dengan mengurangi RT kedua ruang.

**f. Distorsi**

Distorsi adalah perubahan kualitas bunyi music yang tidak dikehendaki, dan terjadi karena ketidakseimbangan atau penyerapan bunyi yang sangat banyak oleh permukaan-permukaan batas pada frekuensi-frekuensi yang berbeda. Ini dapat dihindari bila lapisan-lapisan akustik yang digunakan mempunyai karakteristik penyerapan yang seimbang pada seluruh jangkauan frekuensi audio.

**g. Resonansi Ruang**

Resonansi ruang, kadang-kadang disebut *kolorasi* terjadi bila bunyi tertentu dalam pita frekuensi yang sempit mempunyai kecenderungan berbunyi lebih keras dibandingkan dengan frekuensi-frekuensi lain. Cacat akustik ini lebih rawan dalam ruang kecil dibandingkan dengan ruang besar. Eliminasinya penting, terutama dalam rancangan studio radio dan rekaman, dimana bunyi ditangkap oleh mikropon.

**h. Bayangan Bunyi**

Gejala bayangan bunyi dapat diamati di bawah balkon yang menonjol terlalu jauh ke dalam ruang udara suatu auditorium. Ruang di bawah balkon semacam itu, dengan kedalaman yang melebihi dua kali tinggi harus dihindari, karena mereka akan menghalangi tempat duduk yang jauh, yang berada di bawah balkon, untuk menerima

bunyi langsung dan bunyi pantul dalam jumlah yang cukup, dengan demikian menciptakan audiobilitas yang buruk di bagian ini.

#### **i. Serambi Bisikan (Whispering Gallery)**

Frekuensi bunyi yang tinggi mempunyai kecenderungan untuk “merangkak” sepanjang permukaan-permukaan cekung yang besar, seperti kubah setengah bola (Katedral St. Paul di London; Royal Theatre di Copenhagen). Suatu bunyi yang sangat lembut seperti bisikan yang diucapkan di dekat kubah tersebut secara mengherankan akan terdengar pada sisi lain serambi bisikan menyenangkan dan seringkali tidak merusak, tetapi hal ini tidak dapat dianggap sebagai sumbangan yang diinginkan bagi akustik yang baik.

#### **2.2.9. Elemen Akustik dalam Auditorium**

Adanya perbedaan aktivitas dalam setiap jenis auditorium menyebabkan tingkat pantulan bunyi untuk tiap-tiap jenis auditorium juga berbeda-beda, utamanya pada perhitungan waktu dengung. Waktu dengung (*Reverberation Time*) adalah waktu yang dibutuhkan energi bunyi untuk meluruh hingga tidak terdengar. Parameter waktu dengung (RT) auditorium berbeda-beda tergantung penggunaannya. RT yang terlalu pendek akan menyebabkan ruangan terasa ‘mati’ sebaliknya RT yang panjang akan memberikan suasana ‘hidup’ pada ruangan. RT untuk jenis *speech auditorium* disarankan berada pada 0,60-1,20 detik, sedangkan untuk *music auditorium* disarankan berada pada 1,00-1,70 detik. Bahan penutup bidang permukaan interior yang berkaitan dengan angka koefisien absorpsi dan refleksi, sangat berpengaruh dalam menentukan besaran RT suatu auditorium.

Agar sebuah auditorium multi-fungsi dapat berfungsi maksimal bagi bermacam-macam aktivitas, maka auditorium tersebut harus memiliki bahan penutup bidang permukaan interior yang fleksibel (mudah berubah-ubah), agar selalu mampu menyajikan RT yang ideal bagi setiap aktivitas yang berbeda-beda. Bila hal ini tidak dapat terpenuhi, maka dapat dipastikan kualitas akustik bagi setiap aktivitas di dalam auditorium tidak akan optimal. Adapun tatanan bahan penutup bidang permukaan interior yang fleksibel dapat ditempuh melalui penggunaan bahan-bahan pelapis (*finishing*) lantai, dinding, dan plafon yang secara mudah dapat diganti-ganti (fleksibel) antara yang memiliki kemampuan pantul cukup tinggi (bahan reflektif) dengan yang memiliki kemampuan pantul rendah (bahan absorbtif), atau sebaliknya. Hal ini akan menuntut desain interior yang berbeda daripada auditorium mono-fungsi biasa.

Untuk mengoptimalkan penggunaan bahan-bahan pelapis yang telah dipilih, harus didukung pula dengan desain interior yang *adaptable* sehingga dapat mudah menyesuaikan dengan keanekaragaman aktivitas yang ada. Sistem yang dapat dipergunakan antara lain sistem *sliding* (geser), *rolling* (gulung), buka-tutup, menggunakan plafon yang *movable*, panel berengsel, panel atau silinder yang dapat berputar, panel berlubang yang dapat bergeser, elemen segitiga yang dapat berputar, atau cara-cara penggantian mekanis lain, baik secara manual maupun elektrik.

Menurut bentuk dan tingkat komunikasinya dengan penonton, panggung dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

1. Panggung *Proscenium*

Panggung dengan tatanan konvensional yaitu penonton hanya melihat tampilan penyaji dari arah depan saja.

2. Panggung Terbuka

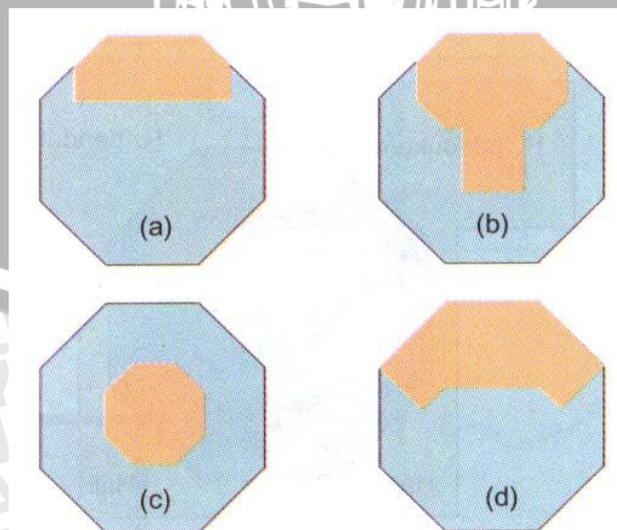
Pengembangan dari panggung *proscenium* yang memiliki sebagian area panggung yang menjorok ke arah penonton, sehingga memungkinkan penonton bagian depan untuk menyaksikan penyaji dari arah samping.

3. Panggung Arena

Panggung yang terletak di tengah-tengah penonton, sehingga penonton dapat berada pada posisi di depan, di samping, atau bahkan di belakang penyaji.

4. Panggung *Extended*

Pengembangan dari panggung *proscenium* yang melebar ke arah kiri dan kanan.



Gambar. 2.1 Skemati Model Panggung

Sumber : Mediastika ,2005

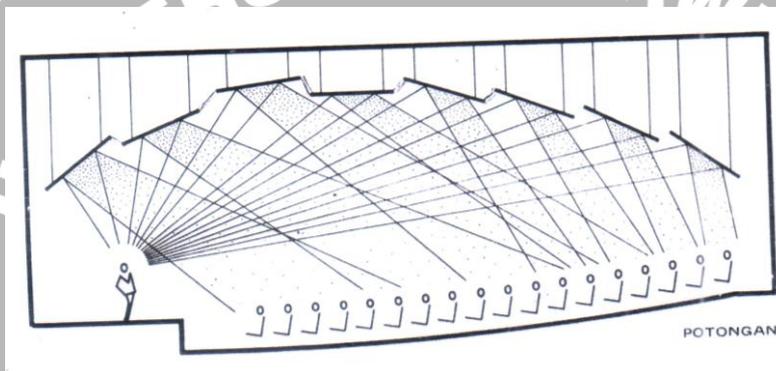
Penanganan akustik pada area penonton meliputi :

1. Lantai Area Penonton

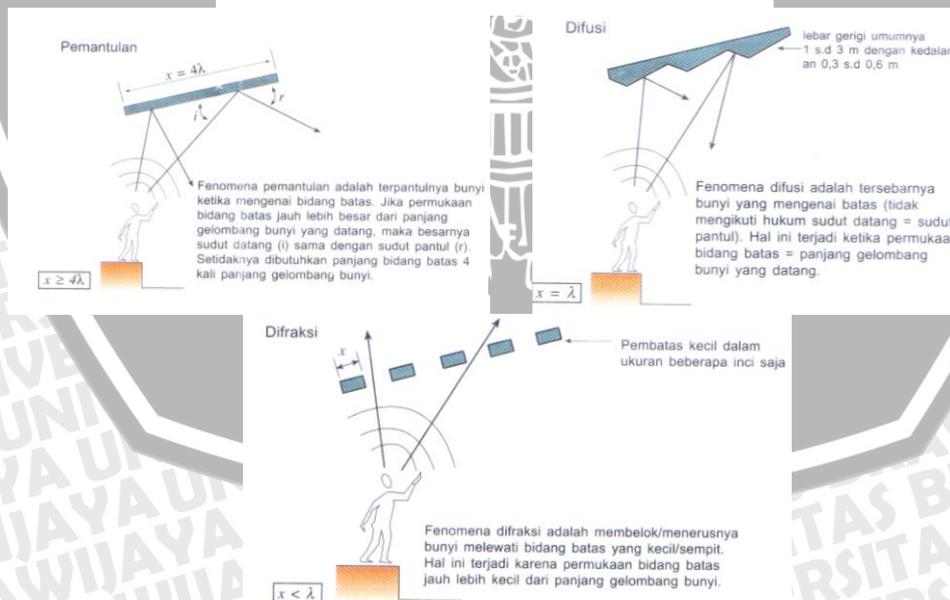
Lantai area penonton sebaiknya dilapisi dengan bahan lunak yang mampu menyerap kebisingan yang terjadi di area penonton, seperti langkah kaki atau hentakan kaki penonton.

2. Plafon Area Penonton

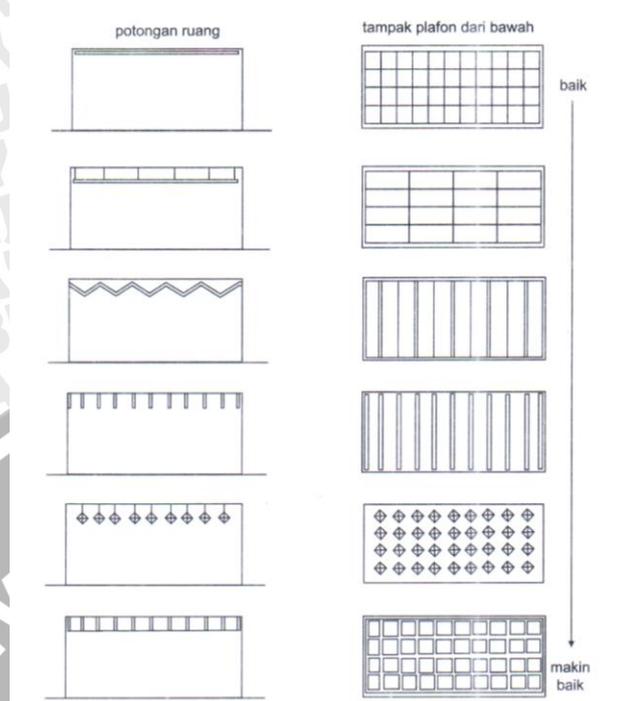
Plafon sebaiknya dirancang agar mampu memantulkan suara penyaji ke arah penonton secara merata. Maka dari itu perlu diatur sedemikian rupa agar pemantulan yang terjadi merata dan berlangsung seketika (dengung), bukan gema atau *echo*.



Gambar 2.2 Alternatif Desain Plafon  
Sumber : Akustik Lingkungan, 1993



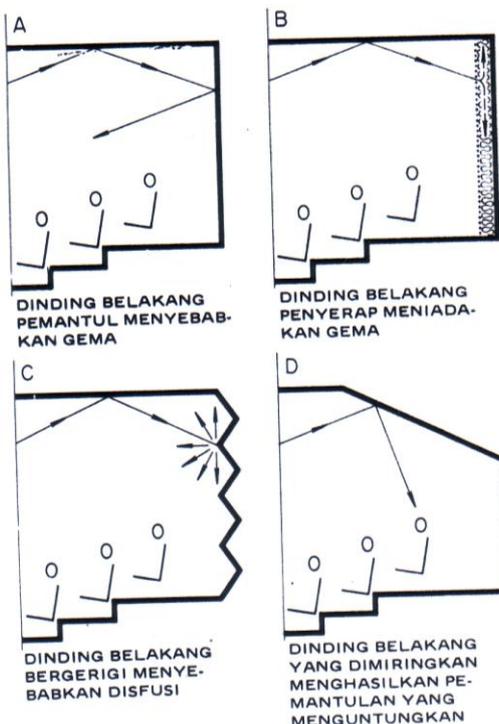
Gambar. 2.3 Bentuk plafon panggung yang disesuaikan dengan frekuensi sumber suara dari panggung  
Sumber : Mediastika ,2005



Gambar 2.4 Alternatif model plafond  
 Sumber : Mediastika, 2005

### 3. Dinding Area Penonton

Dinding ruang penonton sebaiknya diselesaikan dengan dinding ganda, selain untuk kepentingan insulasi, bagian dalam dinding perlu dirancang khusus untuk meningkatkan kualitas bunyi di dalam ruang.

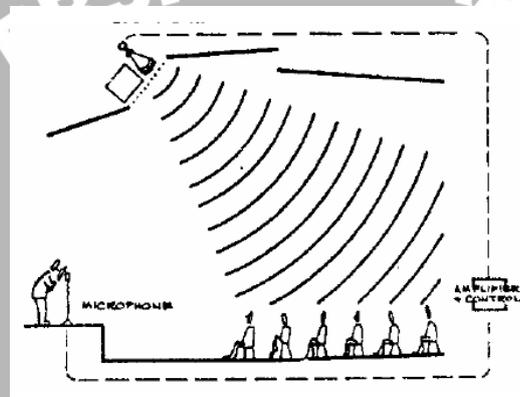


Gambar. 2.5 Alternatif desain dinding bagian belakang ruang penonton  
 Sumber : Mediastika ,2005

Beberapa macam penanganan suara melalui *sound system*, yaitu:

### 1. Sistem sentral

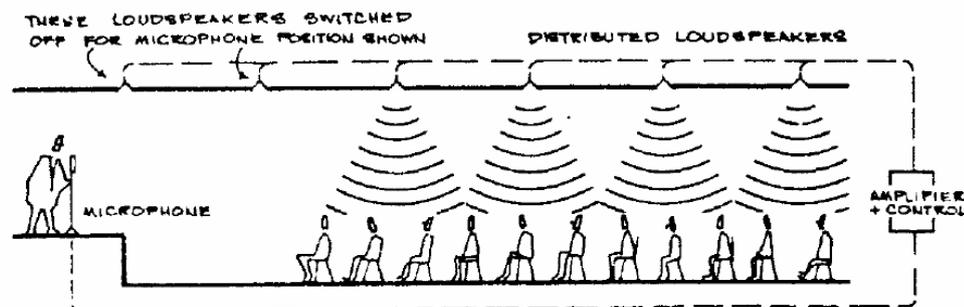
Penggunaan penguas suara/*loudspeaker* pada sistim central terdiri dari satu *loudspeaker* dengan beberapa corong dengan arah yang berbeda dan ditata secara cluster. Beberapa di antaranya untuk suara frekuensi tinggi dan *loudspeaker* dengan ukuran besar adalah untuk frekuensi yang rendah. Sistim ini memberi kewajaran yang maksimum karena bunyi yang diperkuat datang dari arah yang sama dengan bunyi asli.



Gambar 2.6 Sistem *Loudspeaker* Central  
Sumber : Callender, 1974

### 2. Sistem distribusi

Pada sistem distribusi terdiri dari beberapa unit *loudspeaker*. Pada umumnya peletakkannya adalah di dinding dan menghadap ke bawah. Tiap unit mengakomodasi sekitar 60 sampai 90°, tergantung pada jenisnya. Penguas suara tidak mungkin diletakkan di dinding karena akan menimbulkan persilangan bunyi.



Gambar 2.7 Sistem *Loudspeaker* Distribusi  
Sumber : Callender, 1974

### 3. Sistim stereofonik

Menggunakan dua atau lebih mikrofon yang dipisahkan secara tepat di depan daerah pentas dan dihubungkan lewat penguat suara yang terpisah. Sistem ini memberi kesan bahwa bunyi datang dari sumber asal. Karena telinga tidak mampu menempatkan sumber bunyi dalam bidang vertikal maka peletakan penguat suara ini hanya dapat menunjukkan tempatnya dalam bidang horisontal.

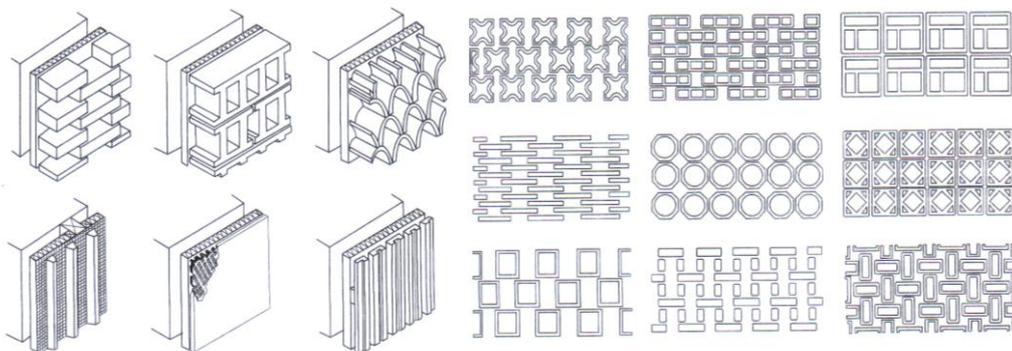
#### 2.2.10. Aspek Akustik pada Material Bangunan

Setiap material bangunan dan perabot ruang memiliki kondisi akustik yang berkemampuan sebagai penyerap dan pemantul suara pada derajat tertentu, tergantung dari tipisnya bahan, porositas, konstruksi serta frekuensi. Beberapa material memiliki sifat-sifat akustik, antara lain :

- a. 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.
- b. Beton merupakan material hasil campuran dari bahan semen, batu, pasir, besi tulangan dan air yang mempunyai daya kuat terhadap daya tekan dan digunakan dalam 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.
- c. Unit-unit blok beton, digunakan sebagai modular bangunan, bersifat mereduksi suara dengan baik tergantung pada berat beton.
- d. Kaca merupakan bahan transparan dari silikat yang bersifat ringan dan bersifat sebagai pereduksi yang sangat baik terutama pada frekuensi menengah. Kualitas dapat ditingkatkan dengan sistem berlapis dan berfungsi sebagai penyerap kebisingan tetapi beresiko pada resonansi frekuensi rendah.
- e. Plywood merupakan jenis material yang tidak efektif untuk mereduksi suara, namun dapat menjadi penyerap suara yang kuat pada frekuensi rendah jika bentuknya lebih tipis. Namun bahan plywood merupakan pemantul yang baik.
- f. Rangka baja merupakan material dengan banyak kemungkinan. Susunan untuk menopang lantai atau atap sifatnya tidak mereduksi suara karena cukup kaku. Material baja yang berlubang yang dilengkapi dengan fiberglass bersifat sebagai penyerap suara (NRC 0,5-0,9). Bahan tersebut banyak digunakan pada gymnasium,

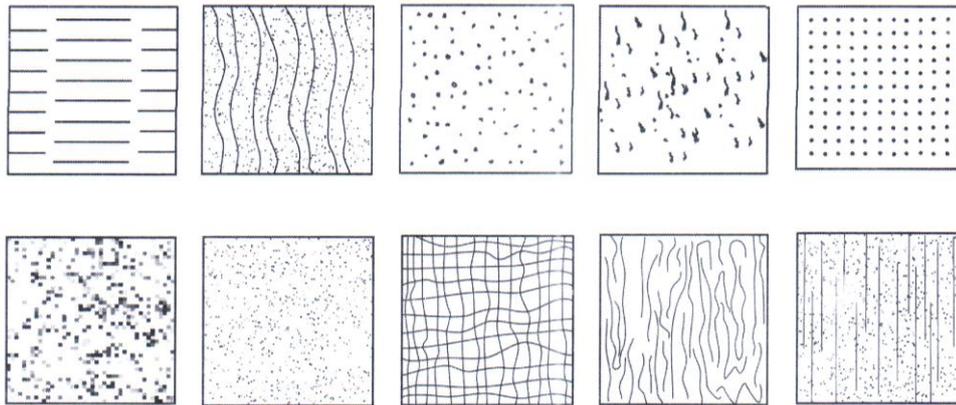
bengkel atau pabrik dengan sistem ekspose untuk mengurangi kebisingan atau dengung.

- g. Busa Akustik merupakan material penyerap yang cukup baik (NRC 0,25-0,9) sebagai bahan pengisi pada kursi teater sehingga dengan kekosongan penonton tidak merubah dengung di dalam ruang.
- h. Kaca laminasi merupakan penggabungan dua atau lebih lembar kaca dengan perekat, jika dibandingkan dengan kaca tunggal akan berfungsi sebagai pereduksi suara yang baik.
- i. Karpet, adalah jenis material yang berfungsi sebagai bahan absorpsi ruang dalam bentuk elemen lantai dengan tingkat penyerapan tinggi. Keberhasilan fungsi ditentukan oleh ketebalan dan porositas bahan (NRC 0,2-0,55).
- j. Tirai dan tenunan, beberapa jenis kain berfungsi sebagai penyerap suara yang baik bila memiliki berat jenis 500 gr/m<sup>2</sup>. Tirai yang ringan hanya memiliki NRC 0,2 dan tirai yang berat memiliki NRC lebih dari 0,7. Beberapa macam selimut yang mampu menyerap suara, yaitu :
  - Selimut berserat, berupa fiberglass yang digunakan untuk dinding atau plafond ekspose, berfungsi mengabsorpsi suara serta mereduksi kebisingan dan dengung (NRC 0,9).
  - Papan berserat, biasanya digunakan untuk panel dinding atau plafond, merupakan material penyerap suara yang cukup baik, tergantung dari ketebalannya. (NRC 0,75-0,9).
  - Semprotan berserat, bersifat sebagai penyerap suara yang baik dalam bentuk selimut atau papan, tergantung pada ketebalan, kepadatan dan diameter bahan.
  - Fiber mineral dan fiber selulosa, adalah jenis bahan fiber yang sering digunakan sebagai ubin, selimut, papan atau semprotan untuk penyerap suara.



Gambar. 2.8. Panel-panel dengan permukaan yang mampu menyerap dan memantulkan suara secara diffuse

Sumber : Mediastika, 2005



Gambar. 2.9 Pelapis akustik dengan pori-pori kecil berfungsi menyerap bunyi berfrekuensi tinggi

Sumber : *Mediastika*, 2005

### 2.2.11. Tinjauan Pengaruh Akustik pada Tapak

Pengaturan bangunan berdasarkan tautan, kegiatan dan ruang dipertalikan dengan unsur keadaan lingkungan sekitarnya. Keteraturan fungsi dan geometri merupakan hasil sampingan dari keteraturan tautan. Jadi tautan menguasai fungsi dan geometri. Unsur tautan dikelompokkan berdasarkan tapak dan iklim. Sebagai contoh, ada beberapa kegiatan yang harus dijauhkan dari kebisingan maka wadah untuk kegiatan tersebut harus diberi pembatas atau diletakkan di area yang jauh dengan sumber suara, hal ini dapat mempengaruhi keteraturan fungsi dan geometri.

Pada setiap masalah arsitektur, beberapa perkara tautan lebih penting daripada perkara tautan yang lain. Berbagai perkara tautan pun bersaing untuk menentukan bentuk bangunan. Misalnya, menempatkan ruang tanpa-kegiatan, misalnya gudang, sebagai sekat antara ruang yang butuh ketenangan dengan sumber kebisingan, hal ini akan dapat menentukan bentuk dari sebuah bangunan. Kebisingan di jalan yang masuk ke lahan di sekitar bangunan dan ke dalam bangunannya sendiri dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu :

- a. Sumber kebisingan → jarak sumber kebisingan dari bangunan, tingkat kebisingan sumber, frekuensi, durasi munculnya kebisingan, dan waktu munculnya kebisingan.
- b. Medium yang dilalui kebisingan → kondisi udara, jarak tempuh gelombang bunyi kebisingan, dan ada tidaknya objek dalam medium.
- c. Bangunan sebagai penerima → tingkat kerapatan elemen bangunan secara keseluruhan serta kemungkinan ruang-ruang yang menderita kebisingan serta yang dapat dilindungi dari kebisingan.

Beberapa faktor-faktor alami yang memungkinkan reduksi kebisingan adalah :

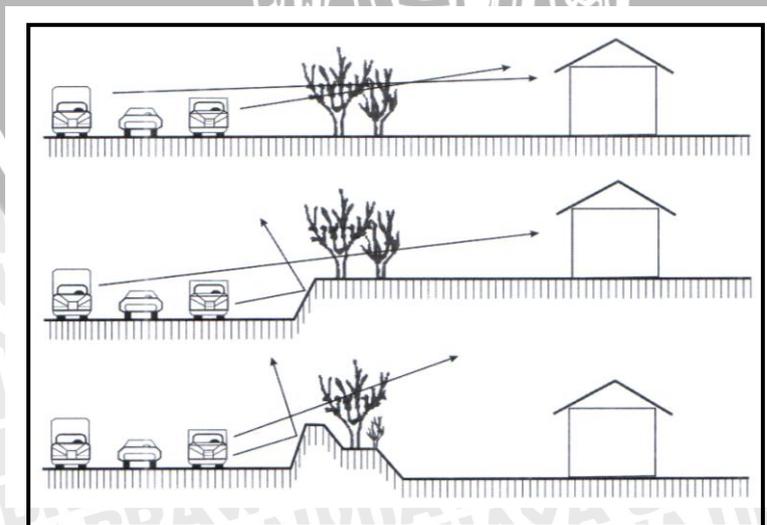
- a. Jarak → semakin jauh jarak telinga terhadap sumber kebisingan maka semakin lemah bunyi yang diterima.
- b. Serapan udara → serapan suara yang lebih besar akan terjadi lebih baik pada udara bersuhu rendah.
- c. Angin → pada kondisi angin bertiup dari sumber bunyi ke suatu titik, maka titik tersebut akan menerima bunyi dengan lebih cepat dan dalam kekuatan yang cukup besar.

Tabel 2.1 Pengaruh Angin terhadap Reduksi

Frekuensi	Perkiraan reduksi bunyi setiap 30,5 m pada kecepatan angin 16 km/jam (4,4 m/det)
125 Hz	0,3 dB
250 Hz	0,5 dB
500 Hz	1,3 dB
1000 Hz	2,8 dB
2000 Hz	2,3 dB
4000 Hz	2,5 dB

Sumber : Mediastika, 2005

- d. Permukaan tanah → bila bunyi merambat dari sumber ke suatu titik melalui permukaan lunak, permukaan tersebut akan cukup signifikan menyerap bunyi yang merambat sehingga bunyi yang diterima akan melemah kekuatannya.
- e. Halangan → halangan antara sumber bunyi dengan penerima akan mampu mereduksi suara.



Gambar 2.10 penggunaan barrier untuk mereduksi kebisingan

Sumber: Mediastika, 2005

Pembatasan (*barrier*) sangat efektif untuk mengurangi noise dari luar, terutama bunyi dengan frekuensi tinggi seperti gesekan roda kendaraan bermotor maupun yang lain. Bagaimanapun, bunyi berfrekuensi rendah seperti suara mesin kendaraan pada umumnya mampu menembus *barrier*. Pembatasan dapat berupa penambahan jarak, peninggian tanah, atau penggunaan dinding atau pepohonan. Pada tanah dengan situasi berkontur, jika dapat dirancang dan dimanfaatkan dengan maksimal akan menguntungkan dari segi akustik karena kontur tanah dapat dijadikan sebagai *barrier*. Dalam penataan site, bangunan dapat diatur agar bangunan yang tidak terlalu memerlukan penanganan akustik dapat digunakan sebagai *barrier* terhadap bunyi dari luar. Peletakkan massa bangunan juga dapat mempengaruhi kebisingan.

### 2.2.12. Tinjauan Pencahayaan

Secara umum penerangan dalam ruangan bangunan terdiri atas 3 macam, yaitu :

#### 1. Penerangan secara umum (*general lighting*).

Penerangan umum biasanya dipergunakan dalam ruangan-ruangan yang membutuhkan penerangan secara merata dan menyeluruh. Dalam hal ini dapat menggunakan penerangan luminous ceiling atau dengan menggunakan lampu-lampu tunggal yang ditempatkan secara tepat sesuai dengan keperluannya.

#### 2. Penerangan setempat dan tambahan (*local and supplementary lighting*)

Penerangan setempat dimaksudkan sebagai adanya titik-titik penerangan yang disediakan untuk keperluan tertentu dalam ruangan tanpa ada penerangan umum lainnya.

#### 3. Gabungan penerangan umum dan setempat.

Gabungan penerangan umum dan setempat diperlukan dikarenakan fungsinya dalam suatu ruangan bangunan menuntut adanya gabungan penerangan umum dan setempat.

Pencahayaan di dalam ruangan harus memenuhi dua kebutuhan, baik secara kuantitas, maupun secara kualitas. Secara kuantitas, kadar penerangan yang dihasilkan oleh penerangan tersebut harus memenuhi semua kebutuhan penerangan sehingga aktivitas yang di dalamnya bisa berjalan sesuai dengan fungsinya. Sedangkan secara kualitas, cahaya yang dihasilkan harus mampu menciptakan kenyamanan dalam ruang, misalnya tidak menyilaukan mata tetapi bercahaya terang, mempercantik kesan ruang, menciptakan aksent-aksent pada area ruang yang relevan serta sesuai dengan fungsi yang berlangsung.

Berdasarkan arah datangnya sinar, pencahayaan terbagi atas pencahayaan dari bidang atas (*overhead lighting*) dan pencahayaan dari samping (*sidelighting*).

#### 1. Pencahayaan dari bidang atas (*overhead lighting*)

Terdapat beberapa variasi bentuk sistem penerangan alami yang menggunakan lubang atap sebagai sumber cahaya. Bentuk sistem penerangan atap yang dipilih lebih rnempertimbangkan pengendalian silau dari pada pengurnpulan cahaya, antara lain bagaimana rnerancang sistem penerangan yang tepat yang dapat menghadirkan pnerangan secara tidak langsung. Oleh karena itu dinding seringkali menjadi permukaan yang paling penting untuk diterangi. Dengan menerima cahaya matahari langsung, dinding dapat mendistribusikan kembali cahaya tersebut ke area permukaan yang diinginkan. Cahaya akan lebih merata, jika tinggi langit-langit bertambah, terutama jika cahaya matahari disebarkan oleh permukaan yang memantulkan cahaya. Demikian pula dengan penggunaan elemen penghalang (*sloping* atau *sun.scoop*) pada *top lighting* untuk mendapatkan sinar pantul dan dapat mengendalikan silau (Herzog, 1998).

Pencahayaan dari bidang atas (*overhead lighling*) atau sistem penerangan atap (*top lighting*) memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah:

- a. Kebebasan untuk menempatkan sumber cahaya natural dimana penerangan diinginkan, baik untuk disebarkan secara merata maupun dalam pola apapun yang diperlukan bagi kegiatan pemakai ruang yang telah direncanakan.
- b. Orientasi bagus tidak terpengaruh rimbunnya pohon maupun bangunan disekitarnya sehingga efek bayangan bagus.
- c. Mudah disesuaikan, memelihara dinding dan mengurangi bukaannya.

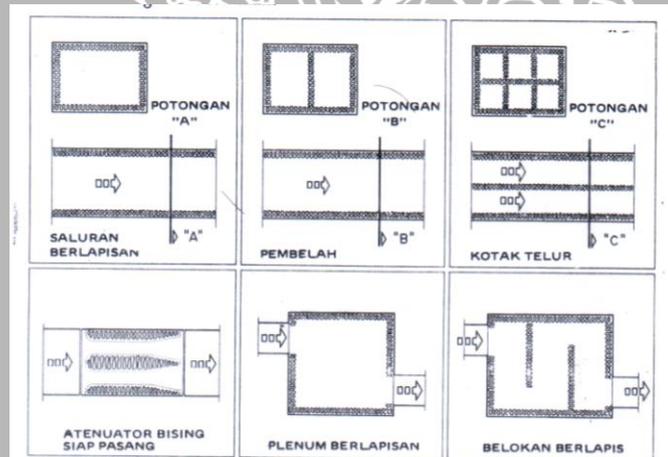
#### 2. Pencahayaan dari samping (*side lighting*)

Penerangan dari samping merupakan salah satu metoda penerangan yang paling praktis dan mampu rnengantisipasi adanya pengaruh hujan. Sistem penerangan dari samping juga bisa mengurangi radiasi cahaya matahari secara langsung pada ruang pamer. Sistem penerangan ini memiliki sistem lubang cahaya yang baik patla waktu belum dikenal perkembangan teknologi kaca (Herzog, 1998).

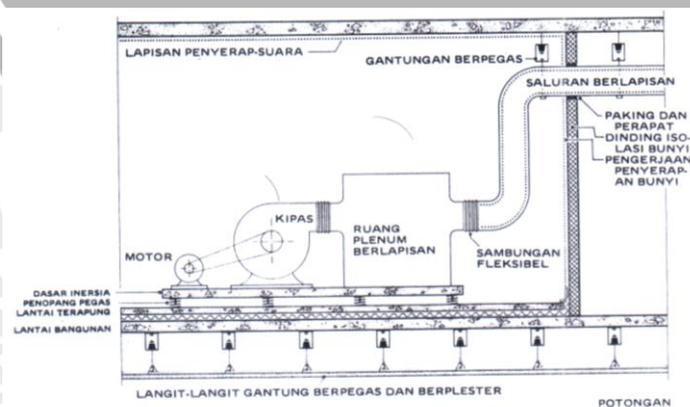
### 2.2.13. Sistem Penghawaan Buatan

Sistem penghawaan yang buatan lebih dikenal sebagai *Air Conditioning* (AC), merupakan suatu proses yang di dalamnya terdapat panas, pendinginan, pembersihan dan sirkulasi udara serta mengontrol kelembapan udara. AC memungkinkan untuk merubah kondisi udara di dalam suatu area tertutup. Temperatur normal dari tubuh manusia adalah 38°C. Untuk kenyamanan tubuh manusia semua panas yang berlebihan pada tubuh yang dihasilkan harus dikeluarkan melalui 3 proses alami manusia yaitu konveksi, radiasi dan evaporasi. Oleh karena itu beberapa kondisi udara yang mempengaruhi panas tubuh manusia tergantung dengan temperatur dan kelembapan.

Pada bangunan besar eektivitas penghawaan alami sering tidak tersedia sehingga harus digunakan peralatan mekanis. Dengan sistem penghawaan mekanis ini dapat tercipta kondisi pengaliran udara yang stabil di dalam ruangan. Umumnya ventilasi silang yang bekerja kurang intensif dibandingkan dengan sistem penghawaan buatan, karena pada ventilasi silang sangat tergantung oleh kondisi penghawaan alami di luar ruangan.



Gambar 2.11 Sistem pelapisan pada pemipaan AC  
 Sumber: Akustik Lingkungan, 1993



Gambar. 2.12 Desain peredam pada pemipaan AC  
 Sumber: Akustik Lingkungan, 1993

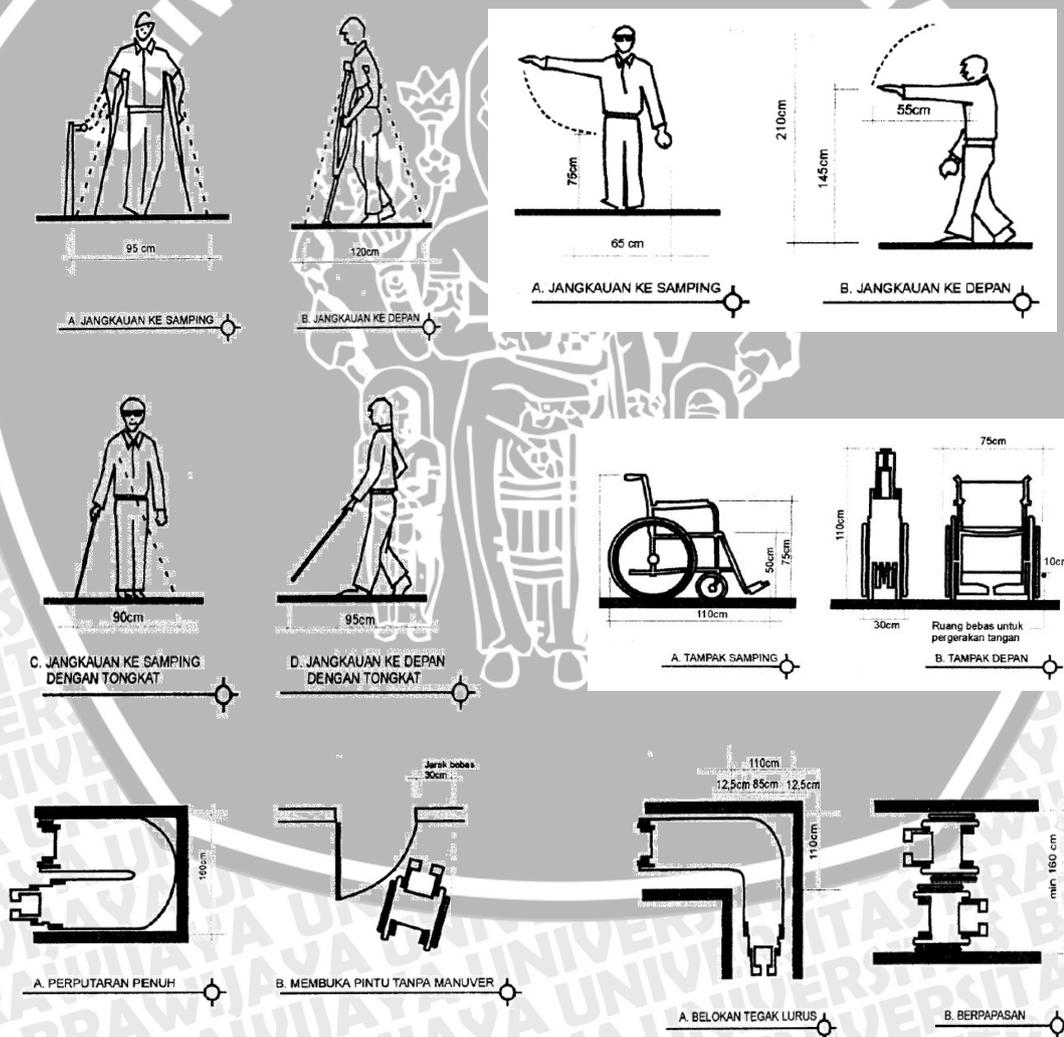
### 2.2.14. Sistem Aksesibilitas Penyandang Cacat

Aksesibilitas bagi penyandang cacat pada suatu bangunan merupakan suatu fasilitas yang disediakan untuk memudahkan sirkulasi para penyandang cacat pada bangunan mulai dari pencapaian site sampai sirkulasi di dalam bangunan itu sendiri, sehingga penyandang cacat mampu beraktifitas secara mandiri.

Beberapa persyaratan teknis yang harus dipenuhi untuk menunjang aksesibilitas penyandang cacat dalam suatu bangunan antara lain:

#### a. Ukuran dasar ruang

Ukuran dasar ruang merupakan ukuran tiga dimensi yang mengacu kepada ukuran tubuh orang dewasa, semua peralatan yang digunakan, dan ruang yang dibutuhkan untuk pergerakan.

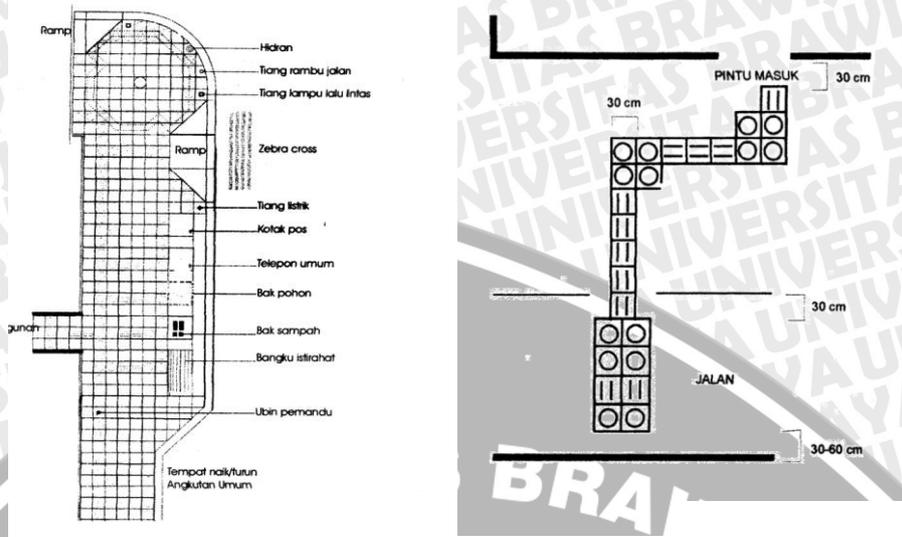


Gambar. 2.13 Dimensi ruang untuk penyandang cacat  
 Sumber: Neufert, 2002

**b. Jalur pedestrian**

- **Permukaan**  
Permukaan jalan harus stabil, kuat, tahan cuaca, bertekstur halus tetapi tidak licin. Hindari sambungan atau gundukan pada permukaan, walaupun terpaksa ada, tingginya harus tidak lebih dari 1,25 cm. Apabila menggunakan karpet, maka ujungnya harus kencang dan mempunyai trim yang permanen.
- **Kemiringan**  
Kemiringan maksimum  $7^\circ$  dan pada setiap jarak 9 m disarankan terdapat pemberhentian untuk istirahat.
- **Area istirahat**  
Terutama digunakan untuk membantu pengguna jalan penyandang cacat.
- **Pencahayaan** Berkisar antara 50-150 lux tergantung pada intensitas pemakaian, tingkat bahaya dan kebutuhan keamanan.
- **Perawatan** Dibutuhkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan.
- **Drainase**  
Dibuat tegak lurus dengan arah jalur dengan kedalaman maksimal 1,5 cm, mudah dibersihkan dan perletakan lubang dijauhkan dari tepi ramp.
- **Ukuran**  
Lebar minimum jalur pedestrian adalah 120 cm untuk jalur searah dan 160 cm untuk dua arah. Jalur pedestrian harus bebas dari pohon, tiang rambu-rambu dan benda-benda pelengkap jalan yang menghalang.
- **Tepi pengaman**  
Penting bagi penghentian roda kendaraan dan tongkat tuna netra ke arah area yang berbahaya. Tepi pengaman dibuat setinggi minimum 10 cm dan lebar 15 cm sepanjang jalur





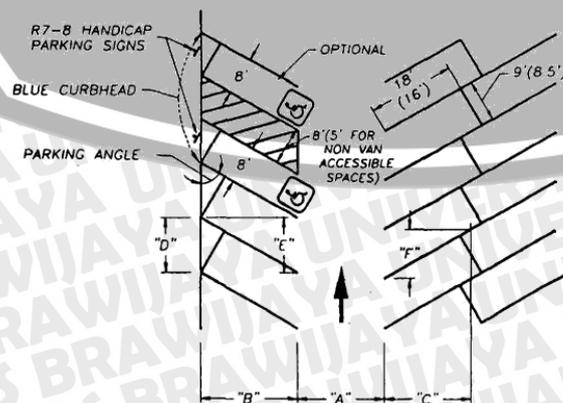
Gambar. 2.15 Jalur pemandu penyandang cacat  
Sumber: Neufert, 2002

**d. Area parkir**

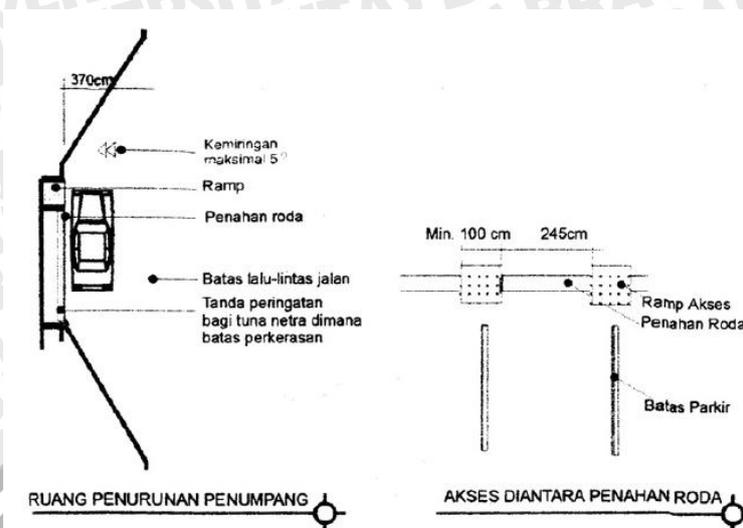
Area parkir adalah tempat parkir kendaraan yang dikendarai oleh penyandang cacat, sehingga diperlukan tempat yang lebih luas untuk naik turun kursi roda, daripada tempat parkir yang biasa. Sedangkan daerah untuk menaik-turunkan penumpang (*Passenger Loading Zones*) adalah tempat bagi semua penumpang, termasuk penyandang cacat, untuk naik atau turun dari kendaraan.

Persyaratan parkir kendaraan :

- a. Jarak tempat parkir dan fasilitas terdekat maksimum 60 m
- b. Area parkir harus memiliki ruang bebas sehingga pengguna kursi roda bisa keluar masuk kendaraannya dengan mudah
- c. Pemberian simbol khusus penyandang cacat pada area parkir



Gambar. 2.16 Sistem Parkir Untuk Penyandang Cacat  
Sumber: Neufert, 2002



Gambar. 2.17 *Passanger Loading Zone* untuk penyandang cacat  
 Sumber: Neufert, 2002

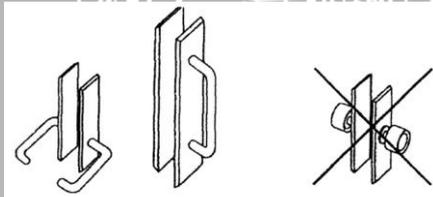
Tabel 2.2 Jumlah tempat parkir yang aksesibel yang harus disediakan pada setiap pelataran parkir umum

Jumlah Tempat Parkir Yang Tersedia	Jumlah Tempat Parkir Yang Aksesibel
1-25	1
26-50	2
51-75	3
76-100	4
101-150	5
151-200	6
201-300	7
301-400	8
401-500	9
501-1000	2% dari total
1001-dst	20,1+1 untuk setiap ratusan

**e. Pintu**

Persyaratan :

- Pintu pagar ke tapak bangunan harus mudah dibuka dan ditutup oleh penyandang cacat.
- Pintu keluar/masuk utama memiliki lebar bukaan minimal 90 cm, dan pintu-pintu yang kurang penting memiliki lebar bukaan minimal 80 cm.
- Di daerah sekitar pintu masuk sedapat mungkin dihindari adanya ramp atau perbedaan ketinggian lantai.
- Jenis pintu yang penggunaannya tidak dianjurkan:
  - Pintu geser.
  - Pintu yang berat, dan sulit untuk dibuka/ditutup.
  - Pintu dengan dua daun pintu yang berukuran kecil.
  - Pintu yang terbuka kekedua arah ("dorong" dan "tarik").
  - Pintu dengan bentuk pegangan yang sulit dioperasikan terutama bagi tuna netra.
- Penggunaan pintu otomatis diutamakan yang peka terhadap bahaya kebakaran. Pintu tersebut tidak boleh membuka sepenuhnya dalam waktu lebih cepat dari 5 detik dan mudah untuk menutup kembali.



Gambar. 2.18 Pegangan Pintu yang disarankan  
Sumber: Neufert, 2002

- Hindari penggunaan bahan lantai yang licin di sekitar pintu.
- Alat-alat penutup pintu otomatis perlu dipasang agar pintu dapat menutup dengan sempurna, karena pintu yang terbuka sebagian dapat membahayakan penyandang cacat.
- Plat tendang yang diletakkan di bagian bawah pintu diperlukan bagi pengguna kursi

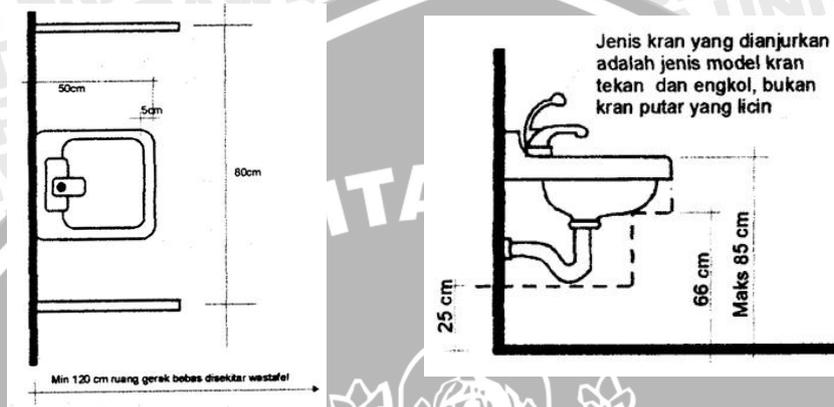
**f. Pancuran**

Bilik pancuran (shower cubicles) harus memiliki tempat duduk yang lebar dan tinggi disesuaikan dengan cara-cara memindahkan badan pengguna kursi roda. Bilik

pancuran harus memiliki pegangan rambut (handrail) pada posisi yang memudahkan pengguna kursi roda bertumpu.

**g. Wastafel**

Pemasangan wastafel hendaknya memperhatikan kenyamanan pengguna kursi roda baik ketinggian maupun ruang gerak di sekitarnya.



Gambar. 2.19 Wastafel untuk penyandang cacat  
 Sumber: Neufert, 2002

