

MINGGU 4 , UTILITAS BANGUNAN RENDAH

**FASILITAS
JARINGAN SIRKULASI
BANGUNAN**

NDARU HARIO SUTAJI, M.T.



FASILITAS JARINGAN SIRKULASI

minggu 4 -- sirkulasi

Jaringan Sirkulasi

- Dalam membangun sebuah bangunan kita tentunya memperhatikan kenyamanan bangunan tersebut. Ada banyak cara yang bisa kita gunakan dalam mendapat kenyamanan tersebut, bisa dari estetika dari bangunan tersebut, luas dan sebagainya.
Penataan sirkulasi bangunan juga merupakan salah satu cara kita mendapatkan kenyamanan tersebut.
- Untuk bangunan bertingkat sirkulasi bangunan sangatlah penting. Karena bangunan akan mempunyai lebih dari satu lantai, maka bagaimana akses sirkulasi bangunan yang aman dan nyaman sangat diperlukan.
- Bentuk ruang sirkulasi pada bangunan pada umumnya terdiri dari **sirkulasi vertikal** (tangga, ramp, elevator, escalator) dan **sirkulasi horisontal** (selasar, hall, lorong, conveyor). Keduanya akan sangat mempengaruhi disain bangunan baik pada aspek struktur dan konstruksi juga aspek-aspek lain pada bangunan.



minggu 4 — siribalasi

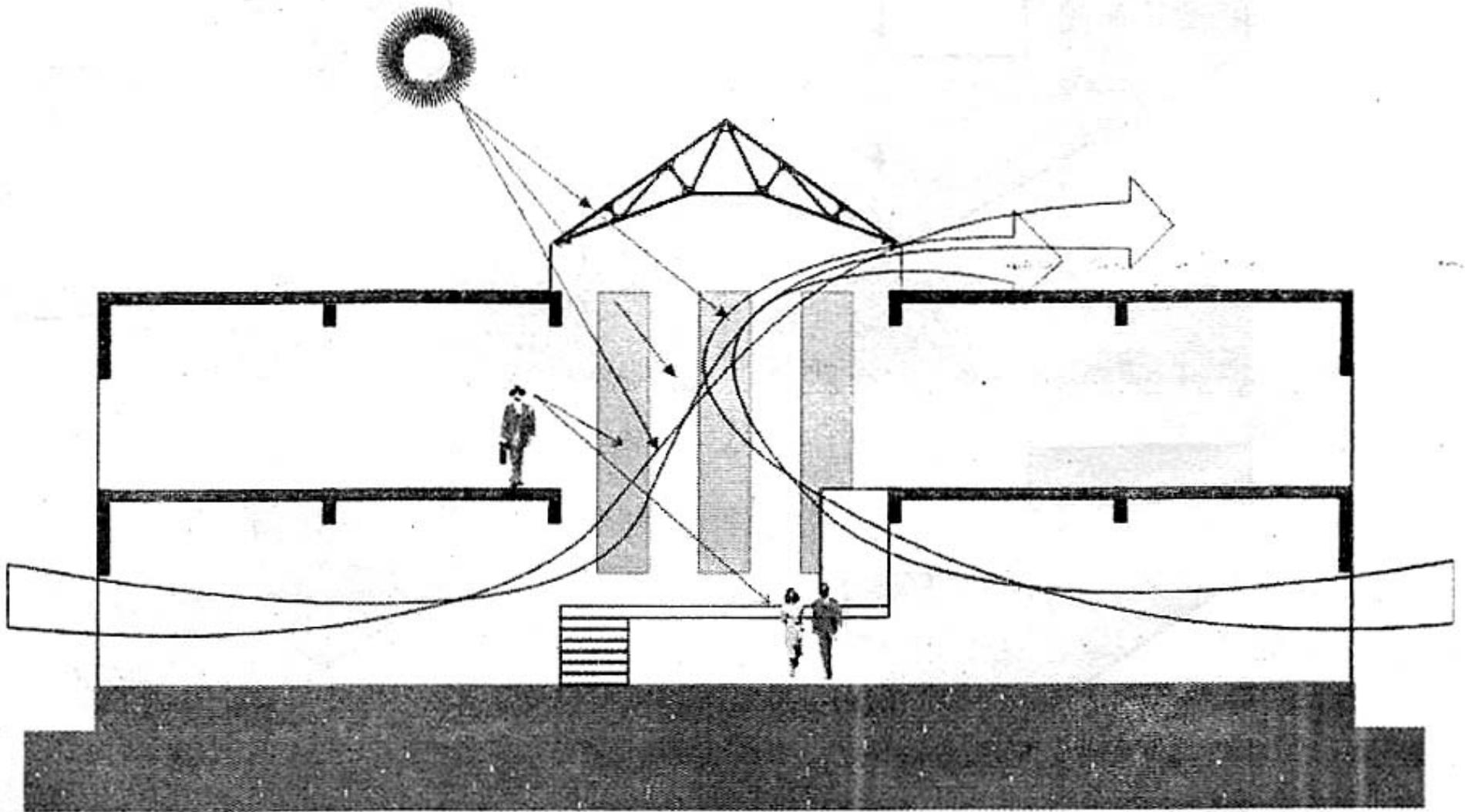


Jaringan Sirkulasi

Sistem Tangga Bangunan

- **Tangga** adalah elemen utama sistem sirkulasi bangunan bertingkat, **merupakan fasilitas perpindahan ketinggian**. Rancangan tangga ditentukan bukan hanya terhadap sistem sirkulasi itu sendiri, tetapi juga pada **rancangan bangunan secara keseluruhan**.
- **Bentuk** dan **dimensi tangga** akan secara langsung mempengaruhi pengaturan ruang-ruang fungsi bangunan, ketinggian antar lantai bangunan bertingkat hingga pada sistem sirkulasi udara dan ventilasi bangunan. Dengan demikian pada praktiknya, **rancangan tangga ini akan sangat berpengaruh** pada rancangan denah, potongan dan tampak bangunan.
- Oleh karena itu, tangga dalam proses perancangan bangunan, **dapat ditentukan lebih dahulu** dengan cara membuat ketentuan-ketentuan dalam perencanaan yang berbentuk analisis dan perhitungan awal atau konsep tangga dalam bangunan.

Kaitan tangga, penghawaan, pencahayaan, view, **struktur**



Jaringan Sirkulasi

Ketentuan-ketentuan tangga yang akan digunakan pada bangunan berlantai banyak harus memperhatikan faktor-faktor dibawah ini :

fungsi tangga

- Tangga dibedakan menjadi dua fungsi utama, yaitu sebagai tangga utama dan tangga darurat. Tangga utama disediakan untuk jalur utama sirkulasi pergerakan didalam bangunan, sedangkan tangga darurat disediakan untuk jalur darurat atau melarikan diri dari kejadian yang berbahaya didalam bangunan seperti kebakaran, gempa bumi dan sebagainya.

tangga utama

Karena **tangga utama** berfungsi sebagai jalur sirkulasi utama bangunan bertingkat, maka ukurannya, bentuk dan posisi tangga sangat diperhatikan dalam rancangan tangga.

Ukuran jalur tangga harus dapat menampung kebutuhan ruang sirkulasi untuk satu jalur, dua jalur dan seterusnya.

Standar lebar ini **ditentukan berdasarkan ukuran lebar manusia** ditambah lengan atau spasi (80cm bila untuk rumah tinggal serta dengan railing di kanan dan kiri).

Lebar minimum tangga (**bangunan publik**) untuk **satu jalur 70cm, dua jalur minimum 120** dan seterusnya. Ketentuan lebar jalur ini harus mempertimbangkan aspek rutinitas pemakaian di dalam bangunan. Semakin sering dan banyak pemakaian, semakin besar jalur yang harus disediakan (pada bangunan publik 1 jalur untuk melayani 100 orang).

tangga utama



tangga utama

Bentuk tangga utama terdiri dari berbagai macam, mulai yang sederhana hingga yang rumit. Pemilihan bentuk ini dapat dipertimbangkan terhadap aspek-aspek lain bangunan, tetapi yang paling penting bagi **tangga utama adalah kemudahan, keamanan dan kenyamanan.**

Posisi tangga utama yang ideal adalah harus terletak di ruang-ruang yang **mudah terlihat secara visual dan mudah** ditemukan tetapi tidak mengganggu aktifitas ruang disekitarnya.

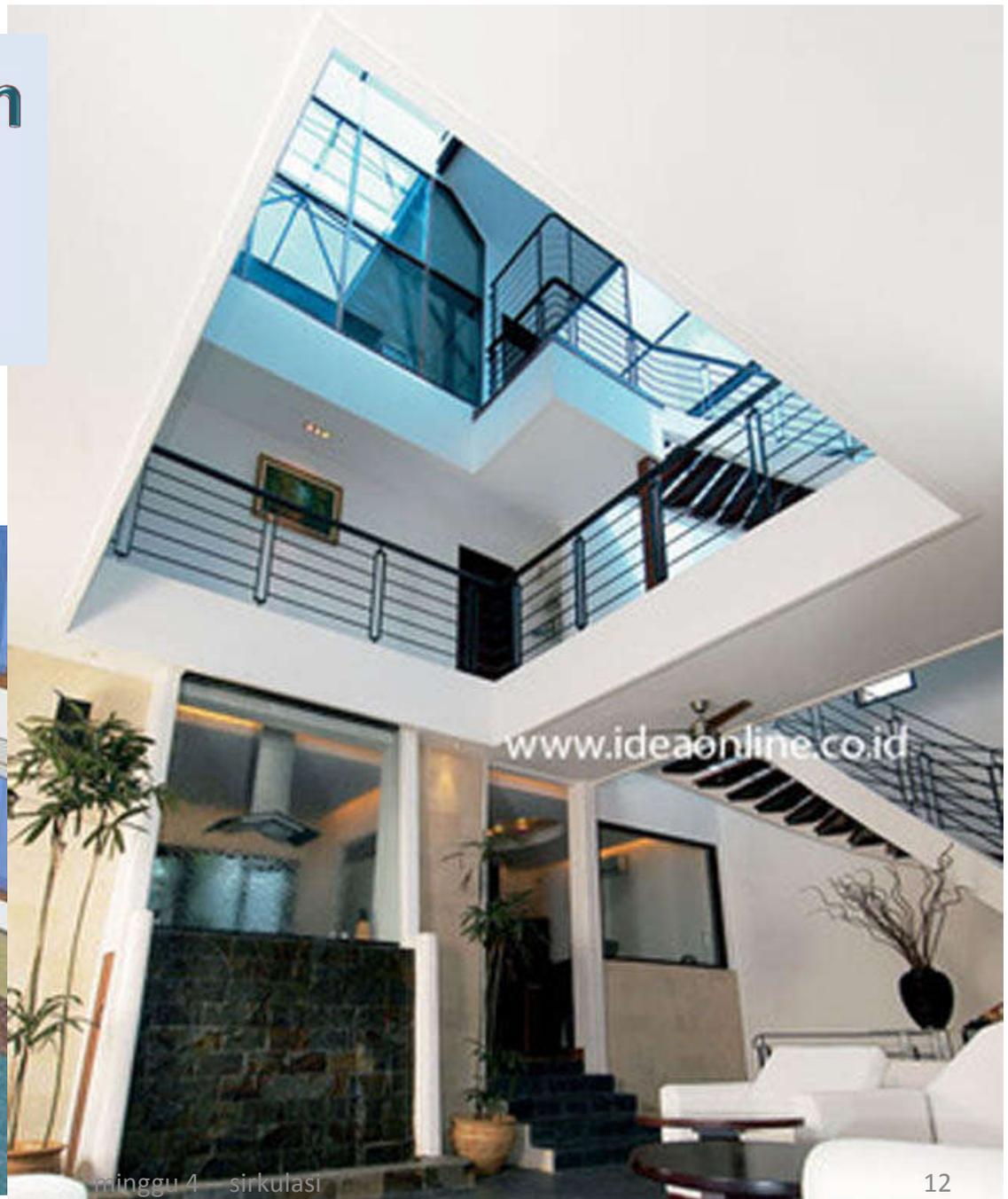
Tangga di
bangunan lama
di kota tua
Jakarta



tangga -- kaitan dengan sistem lain

- Rencana tangga juga terkait dengan sistem lain dalam bangunan. Karena tangga membutuhkan ruang bebas lantai tembus ke atas (**void**) yang juga dapat digunakan sebagai penunjang sistem pencahayaan dan ventilasi udara.
- Letak posisi tangga dalam hal ini sangat penting untuk mengakomodasi sistem **pencahayaan** dan **penghawaan** alami bangunan.
- Jendela-jendela juga seoptimal mungkin diletakkan sepanjang void tangga ini yang berfungsi untuk menyinari ruang tangga dan ruang di sekitarnya.
- **Sistem konstruksi** pelat dan balok lantai juga harus mempertimbangkan bentuk dan posisi tangga, sebab tangga akan membutuhkan perkuatan berupa kolom dan balok.

tangga -- kaitan dengan sistem lain

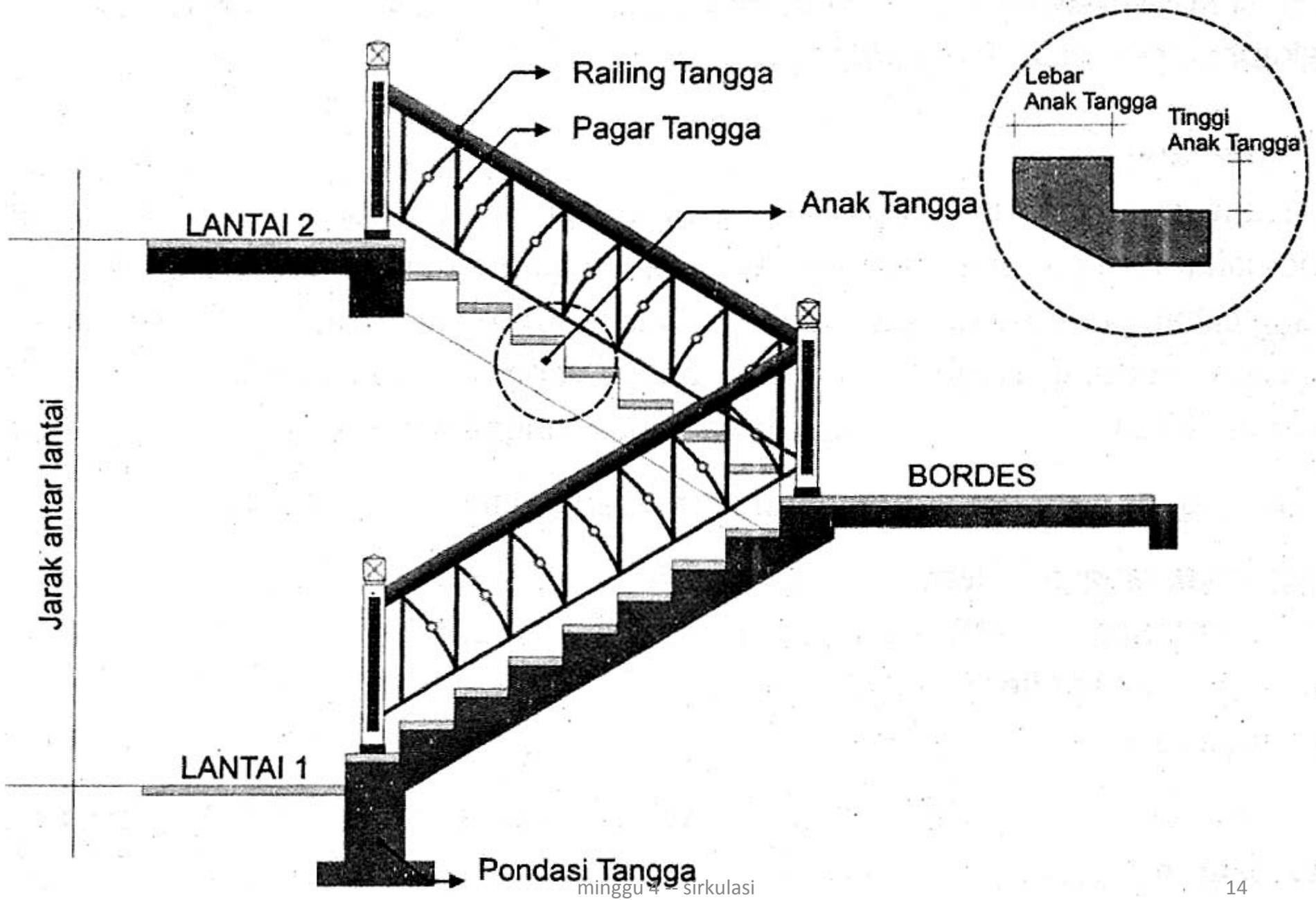


pendekatan rancangan tangga

- Rancangan tangga harus mempertimbangkan fungsi bangunan atau ruang. Bangunan dengan **pemakaian tertentu akan membuat perbedaan pada rancangan tangga**. Pengguna seperti anak-anak, orang dewasa, manula, penyandang cacat, pemakai dengan beban bawaan dan sebagainya, harus didefinisikan dari sebagian **pengguna gedung**. Wujud rancangan tangga yang berhubungan langsung adalah : pada ukuran tinggi dan lebar anak tangga, lebar tangga, jumlah anak tangga, tinggi antar lantai & tinggi rendahnya pegangan tangga.

MERANCANG ANAK TANGGA – TINGGI *FLOOR TO FLOOR*

- **Rumus (1)** tinggi dan lebar anak tangga (*aantrede dan optrede*) ditentukan sesuai kaidah sudut tangga, walaupun angka ketinggian dan lebar akan menjadi tidak bulat.



pendekatan rancangan tangga

MERANCANG ANAK TANGGA – TINGGI *FLOOR TO FLOOR*

- **Rumus (2)** tinggi antar lantai, yakni merancang anak tangga terlebih dahulu, mempertimbangkan angka yang bulat atau ukuran/kelipatan material yang digunakan.
- Selain terdapat rumus jumlah anak tangga yang berkaitan dengan tinggi antar lantai, ada baiknya justru menggunakan tinggi anak tangga sebagai dasar menentukan tinggi *floor to floor*. Sehingga akan didapat pola melangkah yang konstan (memakai kelipatan tinggi anak tangga/*optrede*), walaupun hasil akhir perhitungan tinggi antar lantai menjadi tidak bulat angkanya.

pendekatan rancangan tangga

MERANCANG ANAK TANGGA – TINGGI *FLOOR TO FLOOR*

- **Rumus (3)** jumlah anak tangga dan penempatan bordes. Guna menghindari kejenuhan yang dapat berakibat kecelakaan, menurut penelitian jumlah anak tangga tidak boleh lebih dari 16 langkah. Bordes harus dipakai bila jumlah anak tangga sudah melebihi 16 langkah. Bordes merupakan tempat beristirahat bagi fisik dan menjaga konsentrasi agar tidak menimbulkan kecelakaan.
- Pendekatan konstruksi berkaitan dengan konstruksi utama dan terhadap struktur bangunan (*pada semester 1 materi konstruksi tangga sudah diuraikan*)

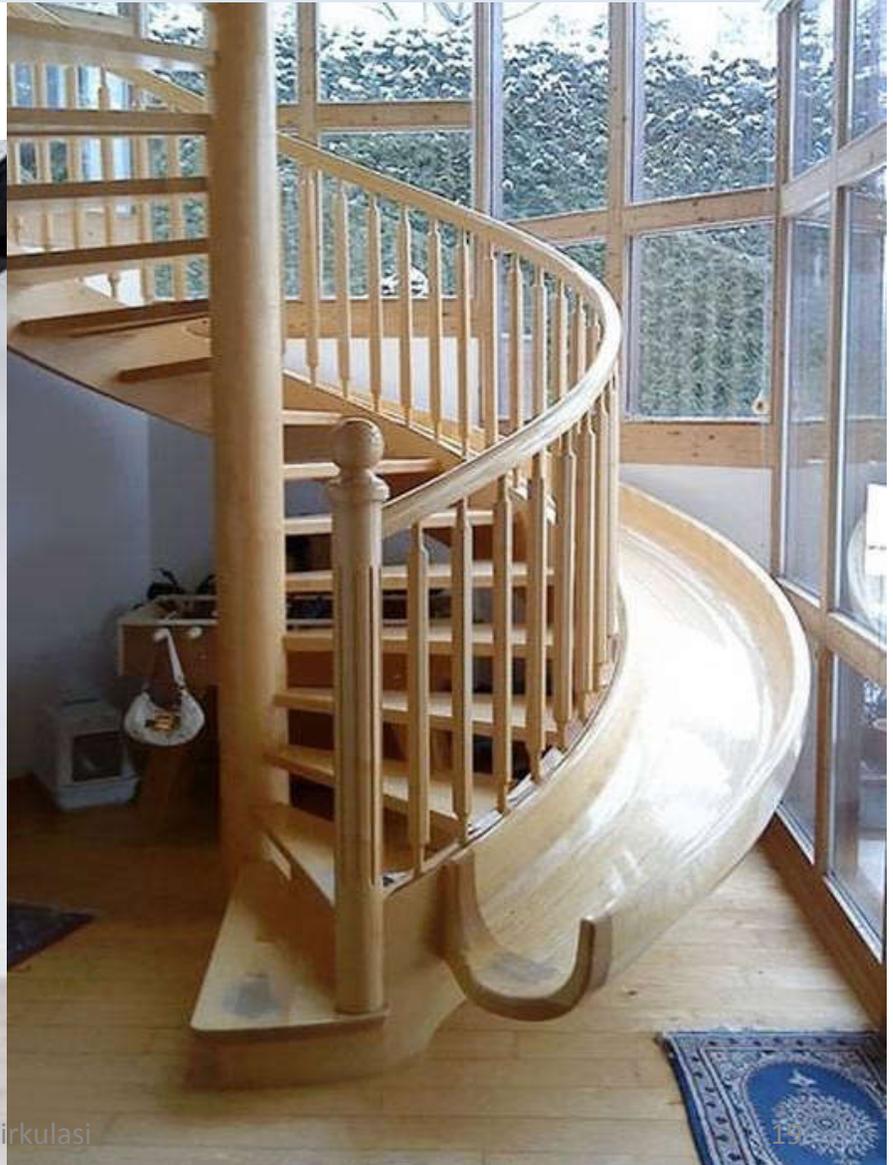
pendekatan rancangan tangga



keselamatan dan kenyamanan

- **Keselamatan dan kenyamanan** pada tangga harus dipenuhi agar pengguna tidak mengalami **kelelahan** dan **kecelakaan** ketika menggunakan tangga. Selain menggunakan rumus untuk menentukan tinggi dan lebar anak tangga, **keselamatan pemakai tangga juga meliputi penggunaan elemen lain seperti pegangan atau railing dan pagar tangga.** Pegangan dan pagar tangga ini menuntun dan membatasi pengguna.
- Tinggi pegangan harus memperhatikan **proporsi tubuh pengguna** (dewasa/anak-anak) pagar pada tangga harus dibuat agar supaya anak-anak tidak dapat menerobosnya, karena anak-anak sering menyukai bermain di area tangga.

pendekatan rancangan tangga



keselamatan dan kenyamanan

- **Pola pada** anak tangga (*aantrade & optrade*) juga dapat menentukan keselamatan pemakai. Penggunaan pola baik pada keramik atau pada karpet yang dilapiskan di atas anak tangga **tidak boleh terlalu rumit hingga membingungkan pemakai**. Pola yang ideal justru memperjelas garis-garis pijakan atau garis arah lebar jalur tangga.
- Pemakaian penutup karpet yang bermaksud memberikan kenyamanan pada injakan kaki pengguna juga harus diperhatikan agar tidak mudah terlepas yang justru dapat **menyebabkan kecelakaan**.
- Penggunaan garis-garis **anti selip** (*stair nosing/stepnosing*) pada tangga yang terbuat dari bahan anti selip seperti karet, aluminium, atau kayu sangat dianjurkan untuk mencegah pemakai terpeleset disamping memperjelas pola anak tangga.

Konstruksi tangga

- Berkait bahan konstruksi tangga, beton, baja, kayu dsb
- Konstruksi tangga berkait struktur bangunan, anak tangga bertumpu / melayang / kantilever, bordes bertumpu atau bordes melayang
- Bila konstruksi beton bertulang, bagaimana pembuatan *optrede* dan *aantrede* apakah menyatu saat cor bidang miring, atau terpisah.
- Finishing penutup permukaan anak tangga dapat berupa keramik kasar, batu kali, parket kayu atau karpet karet atau kain

RAMP

Ramp adalah **bidang miring** yang di pasang sebagai pengganti tangga. Kemiringannya **landai** memfasilitasi perpindahan pengguna kursi roda, kereta bayi, kereta belanja, atau benda beroda lain.



r a m p

Penggunaannya sebagai **fasilitas perpindahan ketinggian** agar berlangsung dengan nyaman atau fasilitas pengguna benda beroda lebih mudah terakses di dalam sebuah bangunan. Sebuah Ramp dapat bersifat permanen, semi permanen atau portabel.

Ramp permanen dirancang seiring dengan perancangan arsitektur, bahkan menjadi **konsep utama sistem sirkulasinya**. Setidaknya ramp permanen sudah dipikirkan penempatan pada lokasi tertentu atau di rekatkan pada tempatnya.

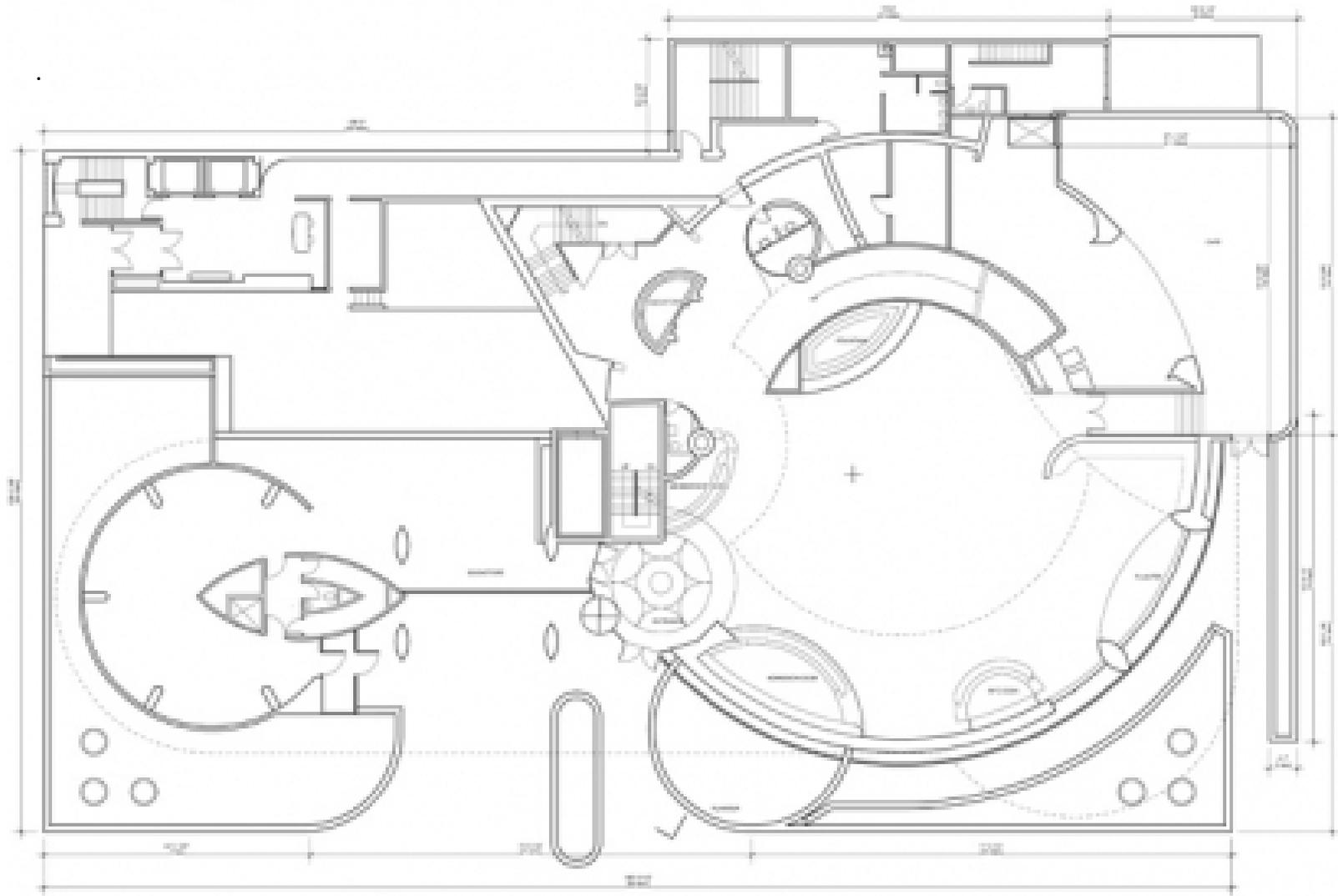
Ramp semi permanen di letakkan di atas tanah atau pada semen dan biasanya digunakan dalam jangka pendek.

Ramp permanen dan semi-permanen dapat terbuat dari beton, logam atau kayu. Ramp aluminium lebih tahan lama dibandingkan ramp kayu dan dapat dipindahkan atau di konfigurasi ulang.

r a m p



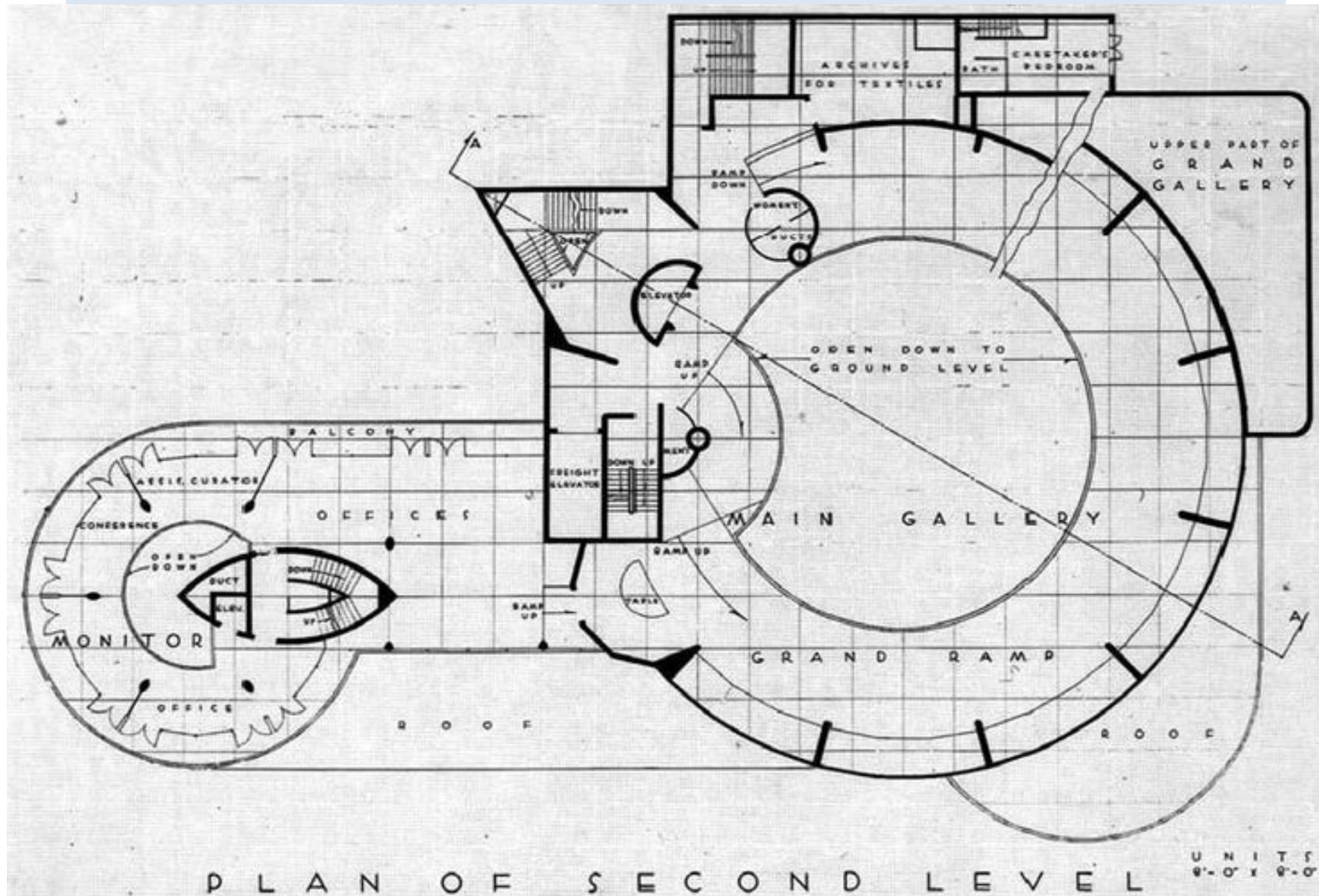
r a m p

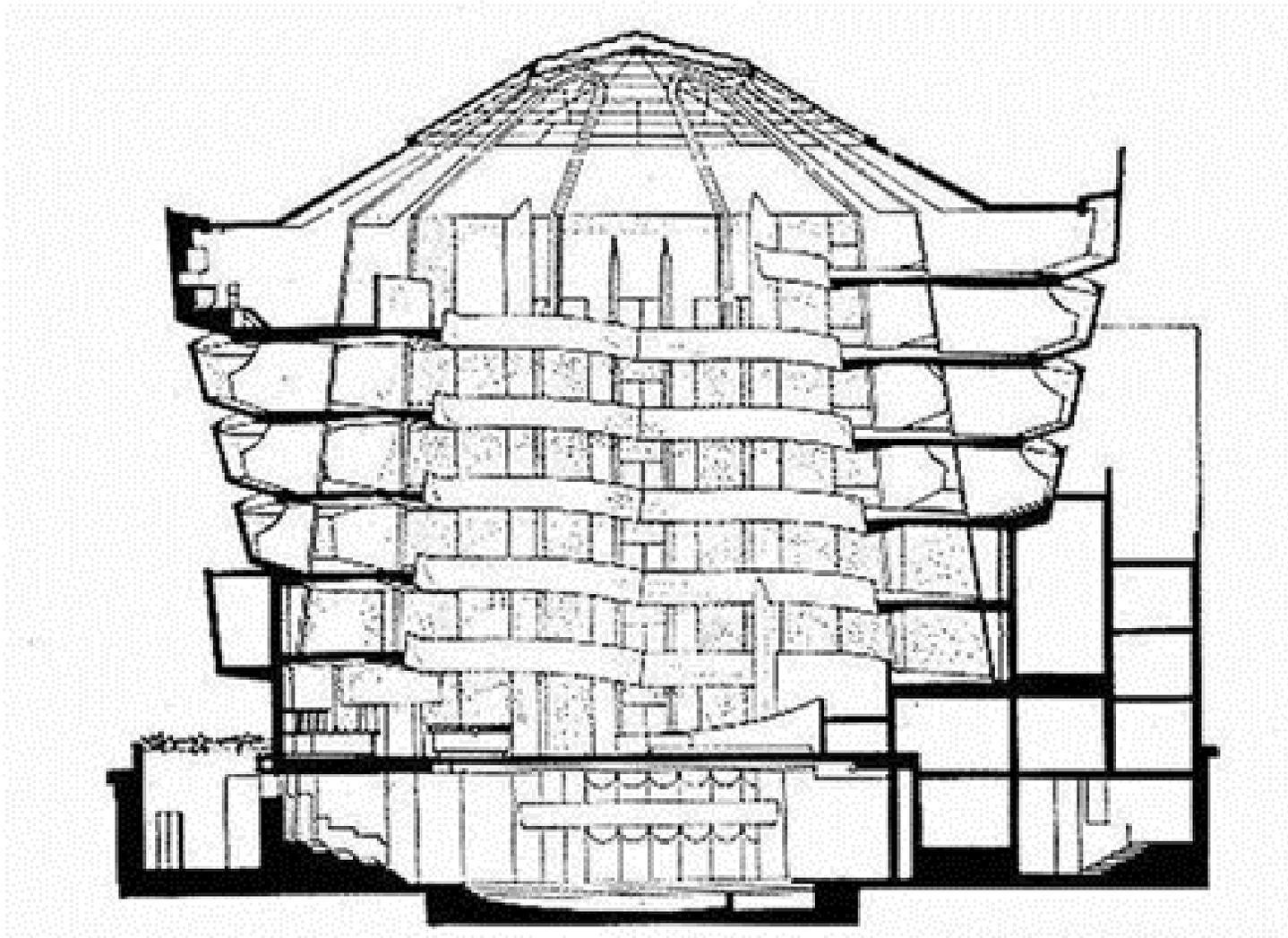


Solomon R. Guggenheim Museum by Frank Lloyd Wright

minggu 4 - sirkulasi

ramp





Solomon R. Guggenheim Museum by Frank Lloyd Wright

minggu 4 -- sirkulasi

Syarat-syarat dalam pembangunan ramp :

- Kemiringan suatu ramp untuk di **dalam bangunan** tidak boleh melebihi rasio 1:12, perhitungan kemiringannya tidak termasuk awalan/atau akhiran ramp (curb ramp/landing). Sedangkan kemiringan suatu ramp untuk di **luar bangunan** adalah 1:15 atau kemiringan standarnya adalah 10 derajat.
- **Maksimum panjang** mendatar dari satu ramp (dengan kemiringan 1:12) tidak boleh melebihi dari 900 cm.
- Sedangkan **lebar minimum** dari suatu ramp adalah 95 cm. Untuk ramp yang juga digunakan sekaligus untuk pejalan kaki dan pelayanan angkutan barang harus dipertimbangkan secara seksama lebarnya, sehingga bisa dipakai untuk kedua fungsi tersebut

r a m p



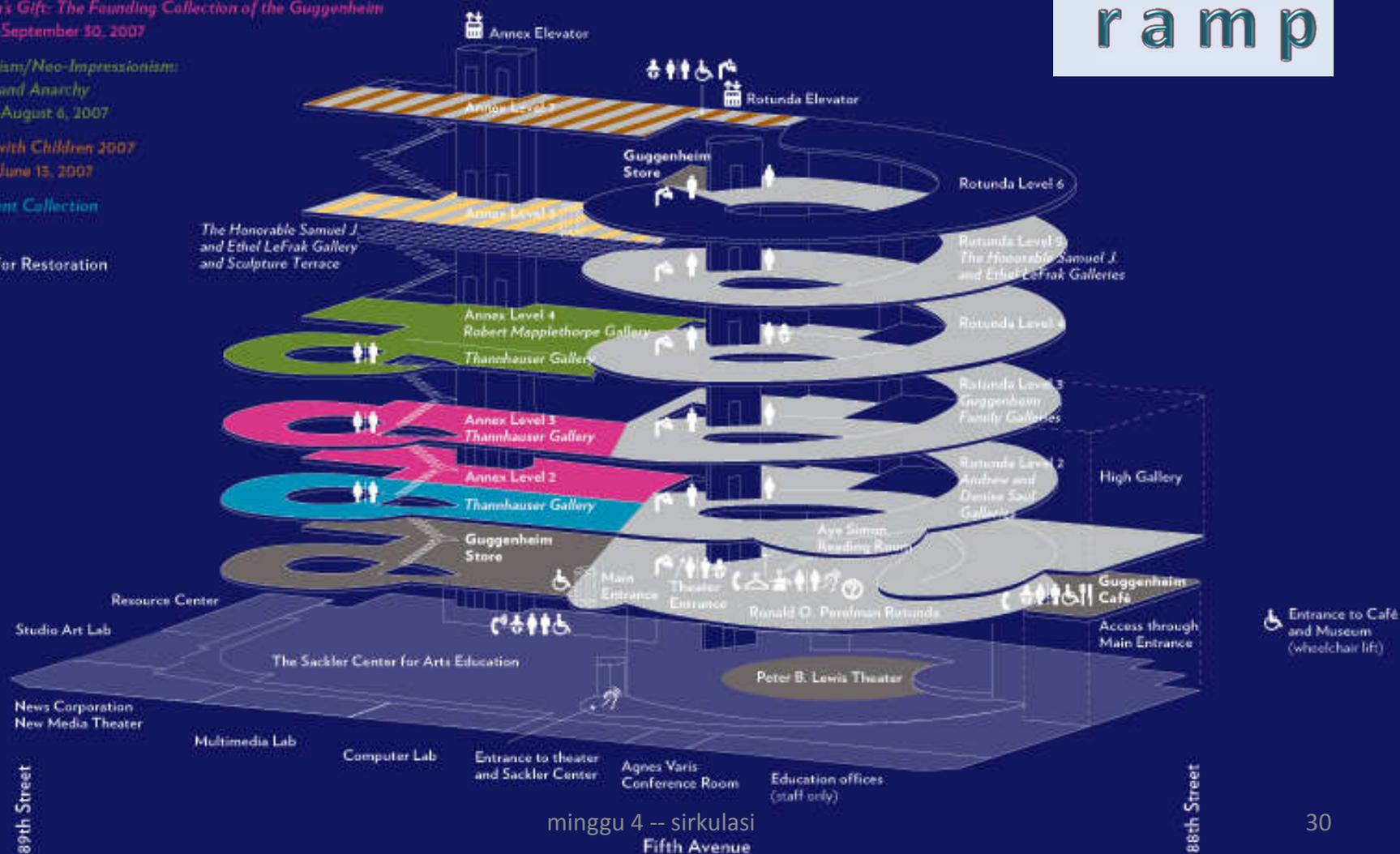
minggu 4 -- sirkulasi

SOLOMON R. GUGGENHEIM MUSEUM FLOOR PLAN

- *The Shapes of Space*
April 14–September 5, 2007
- *The Hugo Boss Prize 2006: Tacita Dean*
through June 6, 2007
- *Frank Lloyd Wright's Guggenheim Museum: Restoration of a Masterpiece*
April 13–July 8, 2007; please ask a Gallery Guide for location
or consult the information sign in the rotunda.
- *Solomon's Gift: The Founding Collection of the Guggenheim*
April 14–September 30, 2007
- *Divisionism/Neo-Impressionism: Arcadia and Anarchy*
April 27–August 6, 2007
- *A Year with Children 2007*
May 18–June 13, 2007
- *Permanent Collection* ongoing
- Closed for Restoration

- Coatroom, Wheelchairs, Baby Carriers
- Lost and Found
- Telephone
- Volume-Control Telephone
- Water Fountain
- Information
- Assistive Listening Device
- Guggenheim Cafe
- Elevator
- Wheelchair Access
- Unisex Restroom
- Women's Room
- Men's Room
- Infant-Changing Area

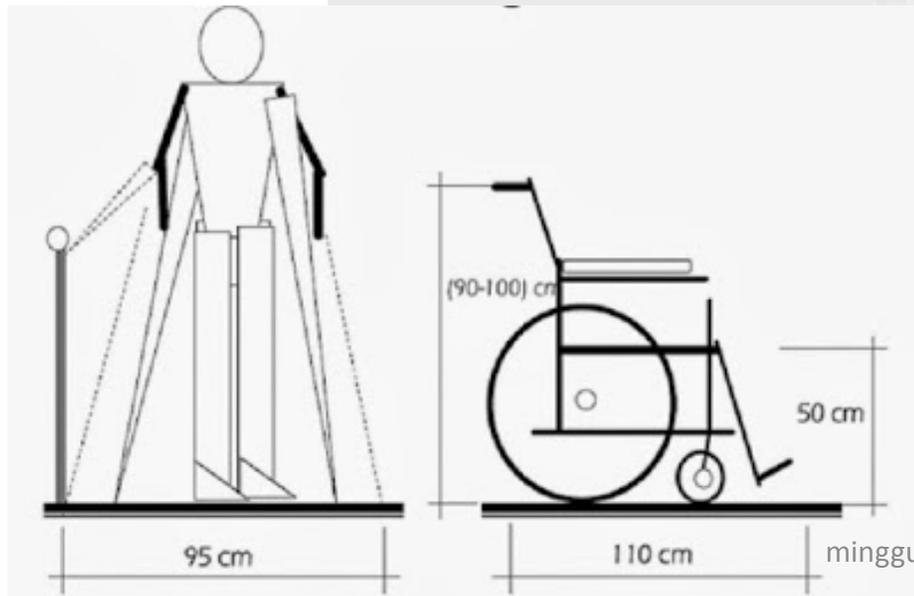
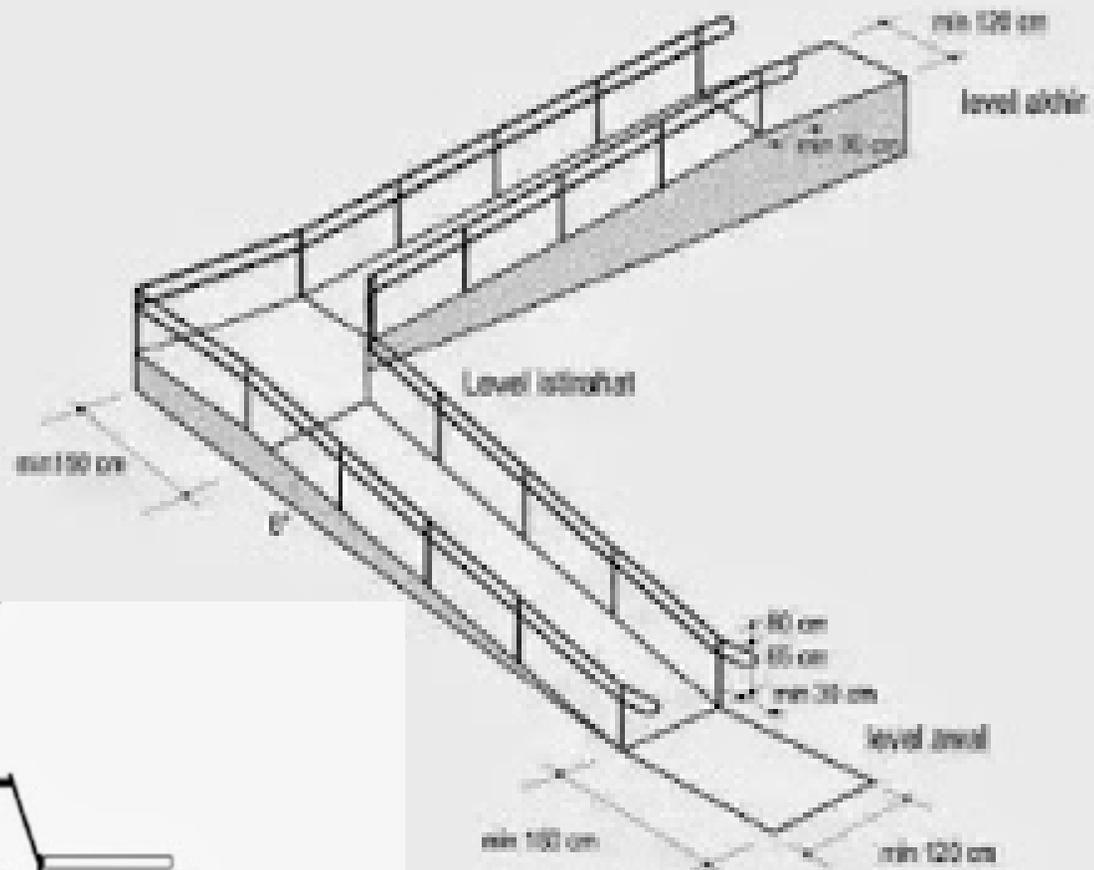
r a m p



Syarat-syarat dalam pembangunan ramp :

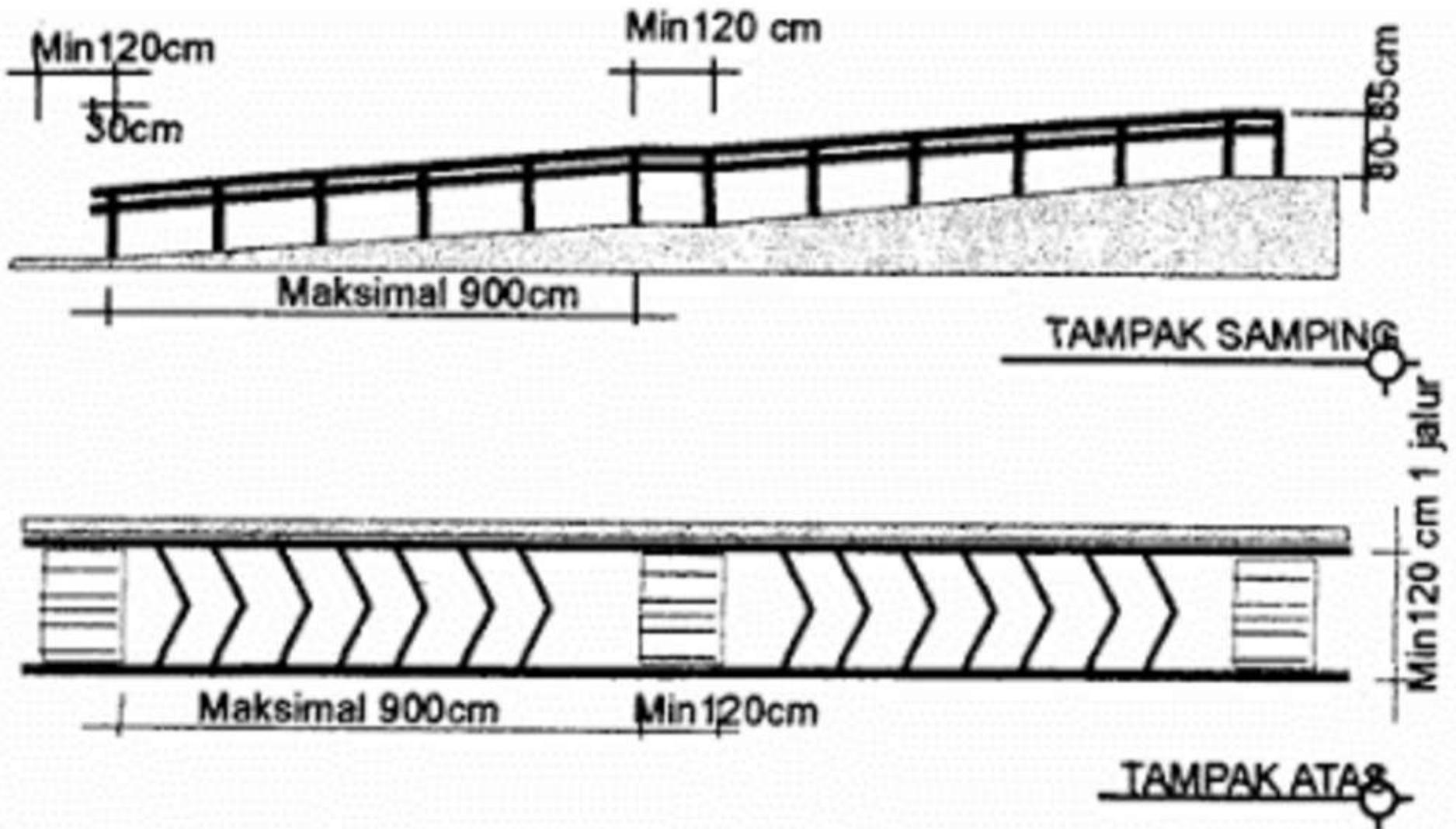
- **Landing atau muka datar** pada **awalan** atau **akhiran** dari suatu ramp harus bebas dan datar, sekurang-kurangnya bisa untuk memutar kursi roda dengan ukuran minimum 150 cm.
- Permukaan datar dari landing (baik awalan atau akhiran ramp) harus **memiliki tekstur** sehingga tidak licin baik diwaktu hujan atau tidak.
- Pembatas rendah **pinggir ramp** (low curb) dirancang untuk menghalangi roda kursi roda agar tidak terperosok atau keluar dari jalur ramp. Apabila berbatas langsung dengan lalu-lintas jalan umum atau persimpangan harus dibuat sedemikian rupa agar tidak mengganggu jalan umum.

r a m p

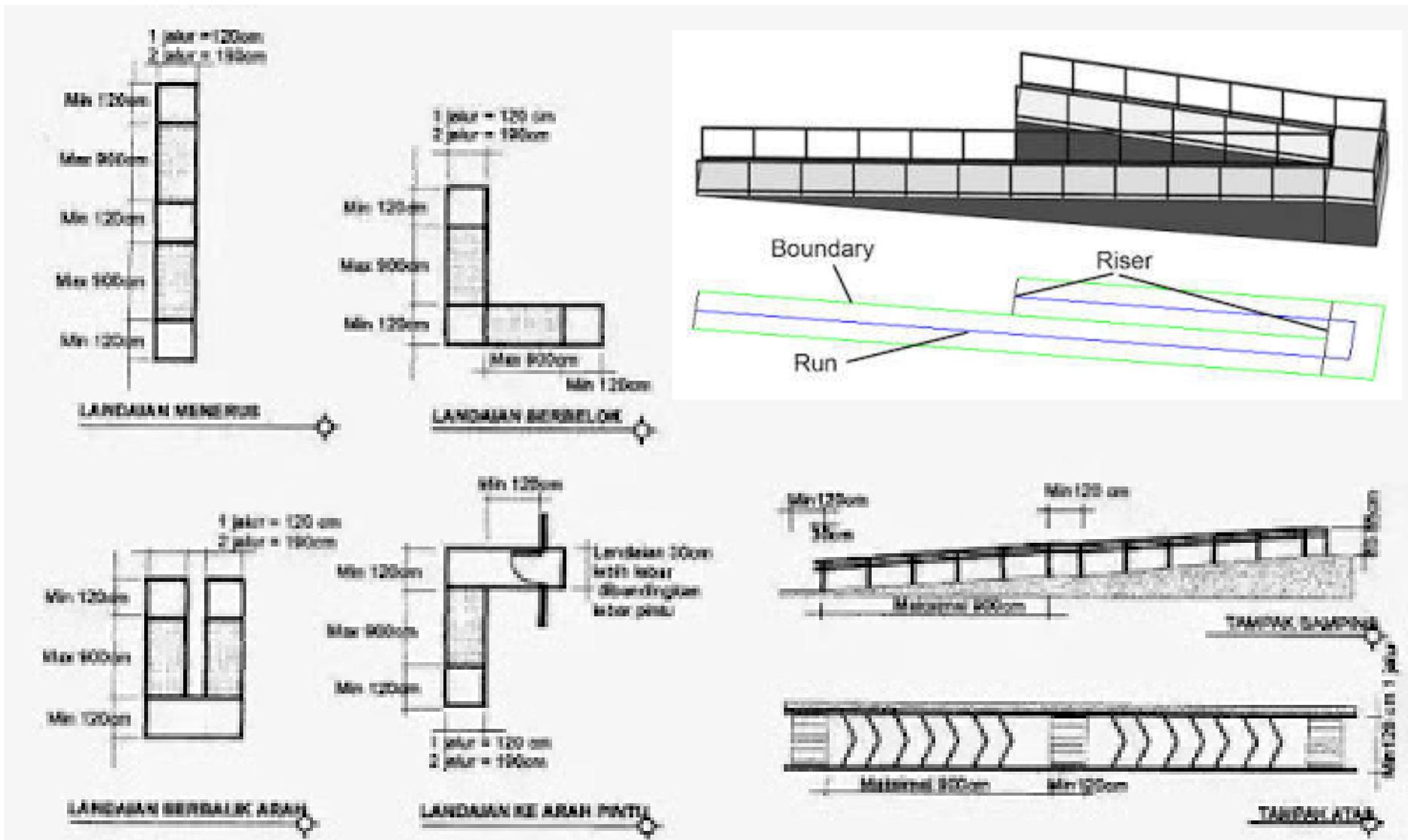


Gambar F-9
**BENTUK RAM YANG
DIREKOMENDASIKAN**

r a m p



ramp



r a m p

- Ramp harus dilengkapi dengan **pencahayaan yang cukup** yang akan membantu pengguna ramp saat malam hari. Penerangan khususnya disediakan pada bagian-bagian ramp yang memiliki ketinggian terhadap muka tanah sekitarnya dan dibagian-bagian yang membahayakan.
- Ramp juga harus **dilengkapi dengan pegangan (*handrail*)** yang dijamin kekuatannya dan dengan ketinggian yang sesuai untuk pengguna ramp.
- Material lantai ramp juga harus diperhatikan permukaannya biasanya menggunakan **agregat yang kasar** dan juga harus di buat sedikit bantalan pada ramp.

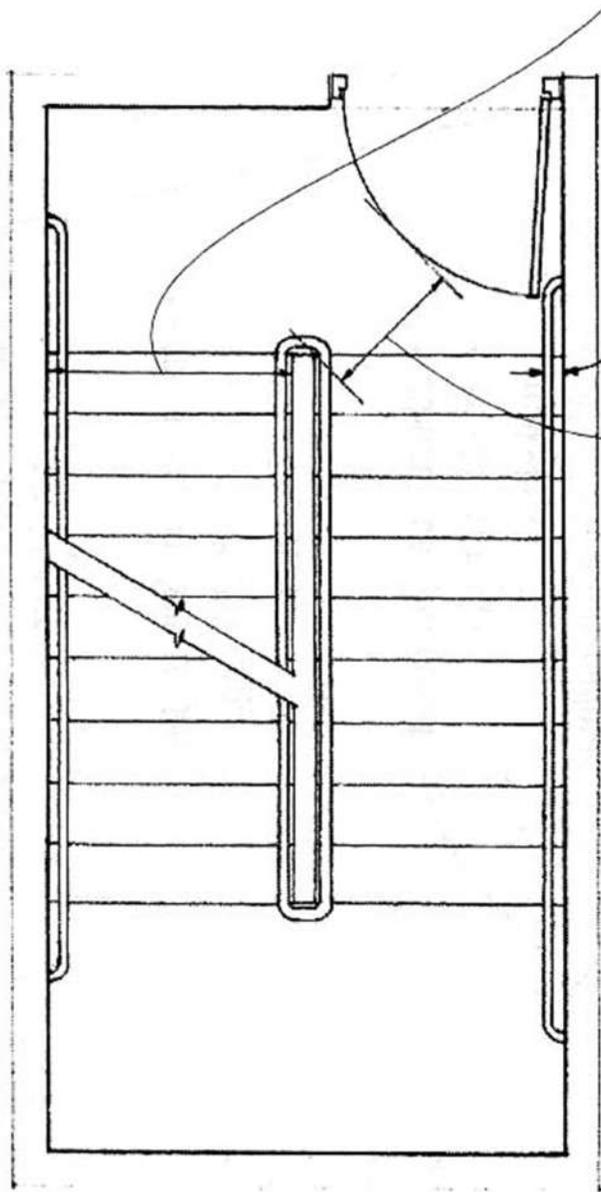
tangga darurat

Tangga darurat atau *emergency stairs* utamanya merupakan utilitas penanggulangan kebencanaan khususnya kebakaran. Tetapi tangga darurat juga disediakan sebagai akses alternatif selain tangga utama.

Pada bangunan umum, tangga darurat ini harus disediakan, sebagai sebuah fasilitas keselamatan pengguna bangunan untuk mengantisipasi akses darurat karena terjadi kebakaran, gempa dsb. Oleh karena itu fasilitas tangga ini sangat diperhatikan dari aspek peraturan seperti sebagai persyaratan ijin mendirikan bangunan (IMB).

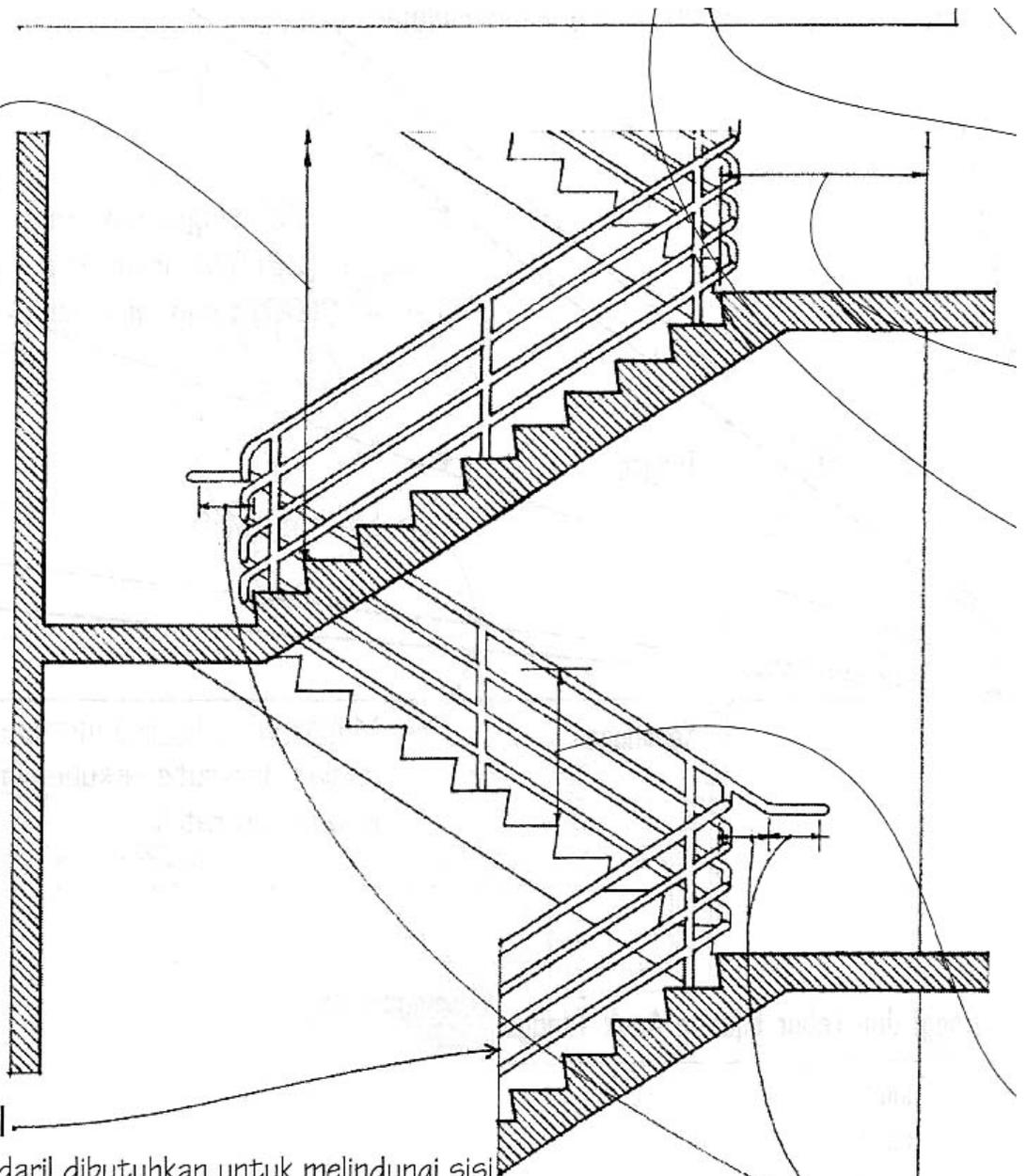
Lebar minimal tangga darurat adalah 120cm.

Pada bangunan tempat tinggal, tangga darurat dapat berupa tangga service yang berfungsi untuk melayani aktifitas service seperti tangga tempat jemur, ruang cuci atau ruang di atap lain.



TANGGA DARURAT

- Maksimal tinggi 12'-0" (3660) antar bordes
- Jarak bebas minimal 6'-8" (2030)



Guardrail

- Guardrail dibutuhkan untuk melindungi sisi tangga yang terbuka, landaian, beranda, dan lantai yang tidak tertutup atau bukaan atap. minggu 4 -- sirkulasi

tangga darurat

Rancangan tangga darurat yang ideal harus dapat dipakai dalam **keadaan panik dan tidak gelap** (karena asap dan listrik padam). Oleh karena itu, tanda-tanda pijakan dan pegangan sangat diperlukan mudah dicapai dan tidak tergantung dari cahaya lampu listrik ruangan untuk dapat melihatnya.

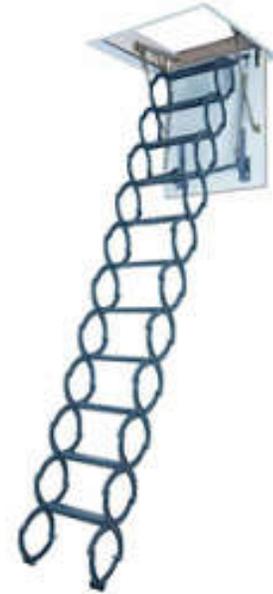
Cahaya matahari lebih diutamakan dari pada penggunaan lampu. Lampu dengan sumber daya sendiri atau penggunaan cat khusus yang dapat berpendar di waktu gelap sangat diutamakan untuk menghindari hilangnya pandangan akibat mati lampu dan habisnya daya lampu khusus yang disebabkan kurangnya perawatan dan sebagainya.

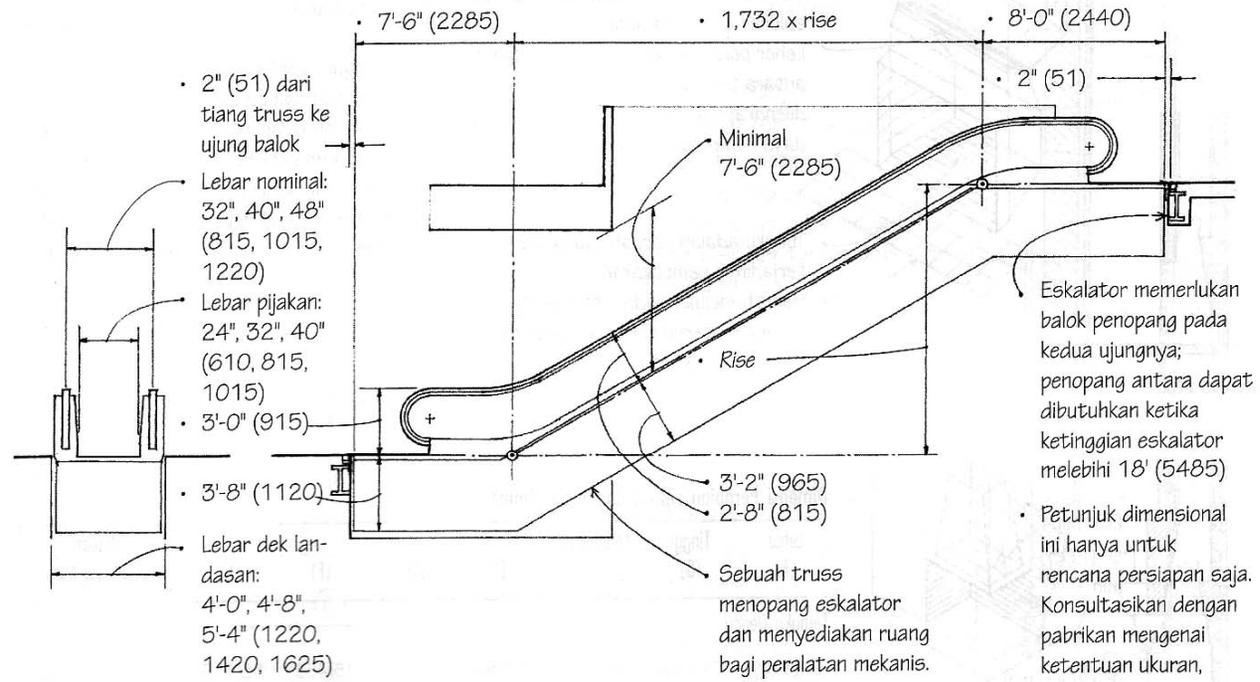
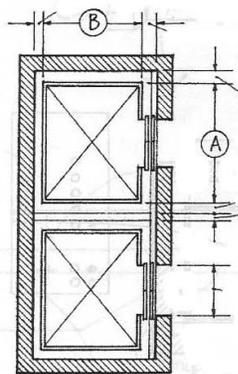
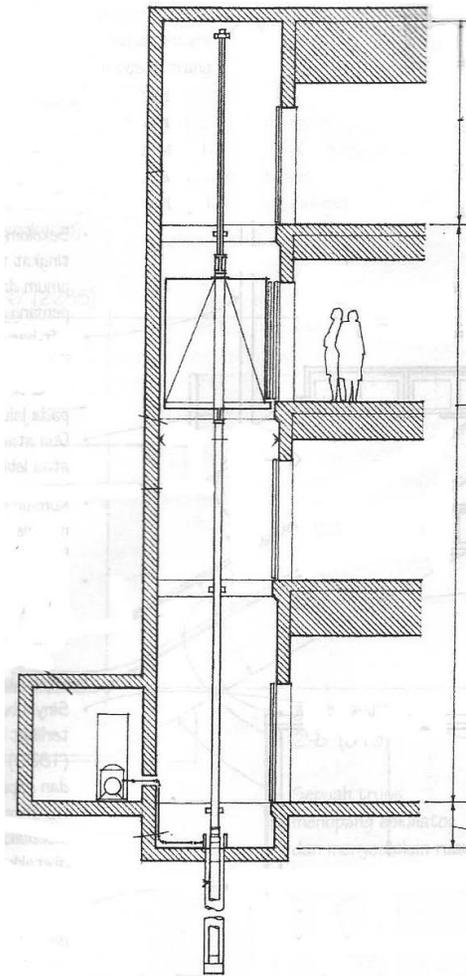
Mengenai tangga darurat uraian lebih lengkap pada bahasan sebagai fasilitas penanggulangan bencana.

Tangga sebagai elemen pada jaringan sirkulasi dilengkapi dengan :

- railing untuk keamanan, kenyamanan dan keindahan;
 - ukuran anak tangga untuk keamanan dan kenyamanan;
 - posisi bordes sebagai ruang untuk mencegah kejenuhan;
 - pola finishing yang jelas untuk keamanan dan kenyamanan.
-
- Perencanaan tangga tidak hanya berkaitan dengan sirkulasi bangunan saja namun juga berkaitan langsung dengan sistem utama bangunan, yakni penghawaan, pencahayaan, view dsb.

tangga khusus



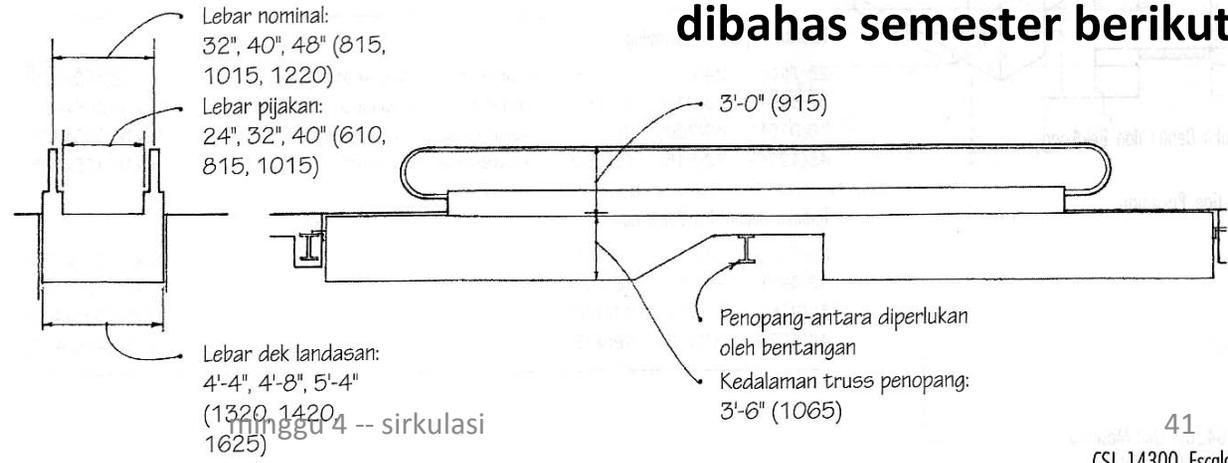


- 2" (51) dari tiang truss ke ujung balok
- Lebar nominal: 32", 40", 48" (815, 1015, 1220)
- Lebar pijakan: 24", 32", 40" (610, 815, 1015)
- 3'-0" (915)
- 3'-8" (1120)
- Lebar dek landasan: 4'-0", 4'-8", 5'-4" (1220, 1420, 1625)

Eskalator memerlukan balok penopang pada kedua ujungnya; penopang antara dapat dibutuhkan ketika ketinggian eskalator melebihi 18' (5485)

Petunjuk dimensional ini hanya untuk rencana persiapan saja. Konsultasikan dengan pabrik mengenai ketentuan ukuran, kapasitas, dan dimensi penopang struktural.

Trotoar berjalan adalah permukaan yang digerakkan oleh mesin secara terus menerus mirip dengan sabuk conveyor, digunakan untuk membawa pejalan kaki secara horisontal atau sepanjang kemiringan yang rendah.

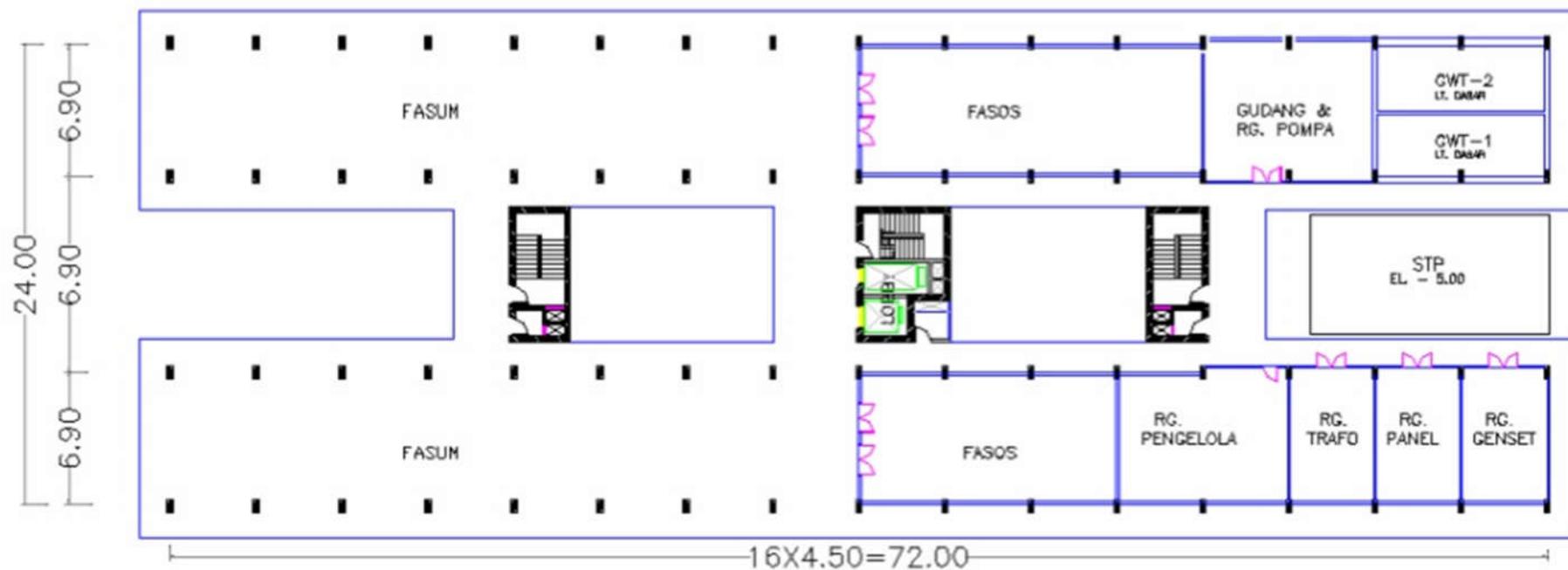


Jaringan Sirkulasi yang memakai perangkat mekanik yang dibahas semester berikut

Sistem selasar / koridor

- Selasar atau koridor adalah bentuk **sistem sirkulasi bangunan dalam satu lantai secara mendatar**. Sistem ini banyak diterapkan terutama pada fungsi-fungsi bangunan yang relatif lebih besar yang memerlukan ruang sirkulasi secara khusus semacam bangunan sekolah, kampus, kantor dan sebagainya.
- Selasar juga berfungsi **menghubungkan ruang satu dengan ruang lainnya secara khusus**. Karena berfungsi sebagai ruang antara atau ruang sirkulasi, maka **posisi-posisi tangga** juga harus **berkaitan langsung** dengan **selasar**.
- Demikian juga **ruang hall** yang berfungsi membagi sirkulasi bangunan, harus **berkaitan langsung** dengan **selasar**.

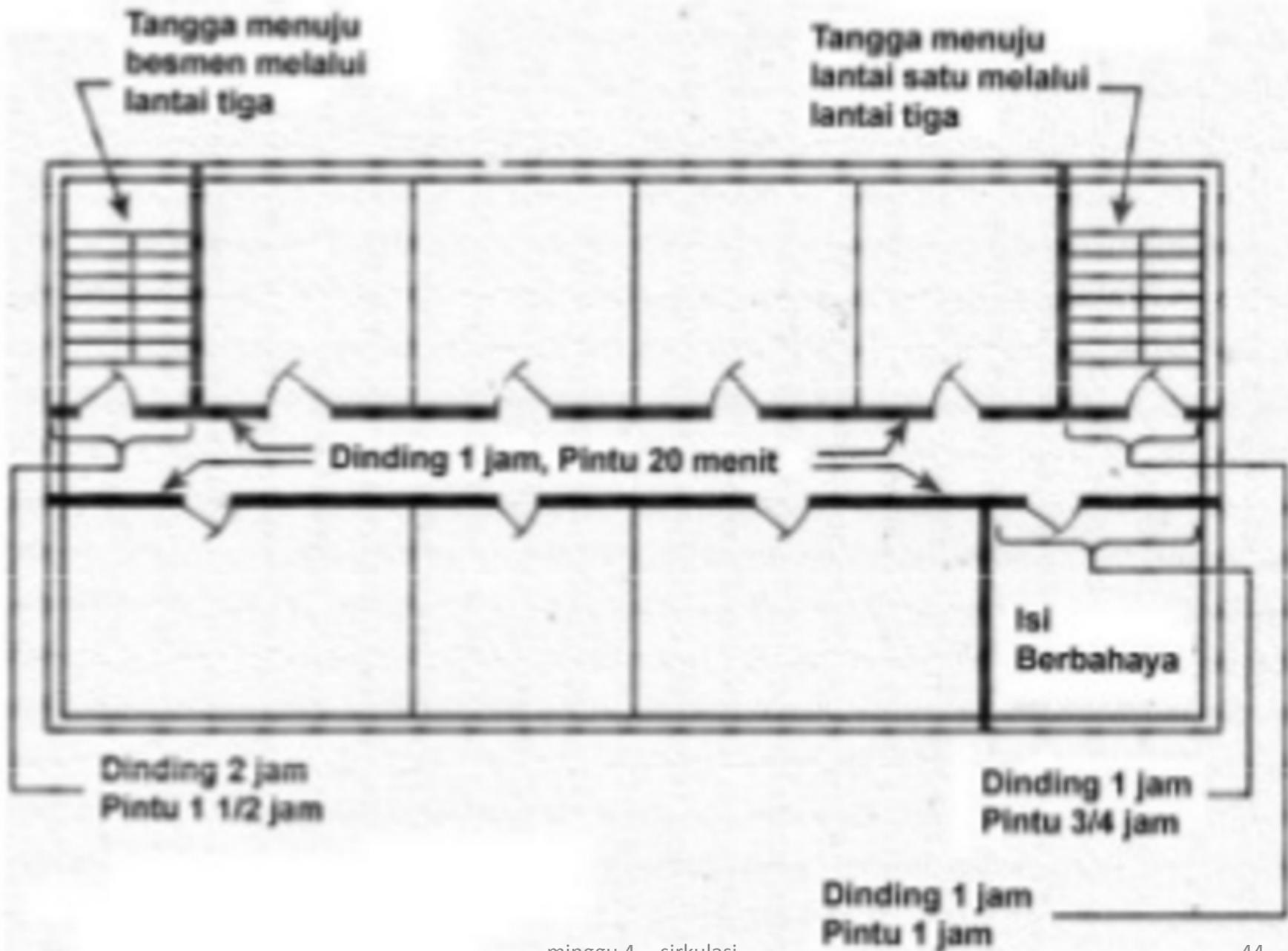
PROTOTYPE RUSUNA 8 LT



DENAH LANTAI DASAR



DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
JL PATTIMURA NO 20 JAKARTA SELATAN



Sistem selasar

- Secara struktural : selasar yang berkait sistem struktur utama dan selasar yang mempunyai sistem struktur sendiri (selasar luar)
- Selasar yang berkait sistem struktur utama : selasar tertutup dan terbuka
- Selasar yang didukung kolom-kolom balok langsung dan cantilever
- Selasar berkaitan dengan facade dan view

Sistem selasar



Sistem selasar





Sistem selasar



Sistem selasar



Sistem selasar





Sistem selasar



Sistem selasar

- Selasar sebagai penempatan jalur-jalur sistem M&E secara mendatar yang paling efektif diletakkan pada selasar sebagai penghubung ruang-ruang.
- Selasar adalah ruang antara yang relatif sempit sehingga dimensi ketinggian ruang juga tidak perlu terlalu tinggi atau sama dengan ruang-ruang fungsi lain, sehingga ruang sisa (di plafon) dapat digunakan untuk keperluan lain.
- Selasar yang berdiri sendiri dapat terdiri dari satu lantai atau banyak lantai. Selasar seperti ini secara utilitas digunakan untuk menghubungkan bangunan banyak massa





Rujukan Referensi

- Ching, Francis D.K. (2008), *Ilustrasi Konstruksi Bangunan*, Penerbit Erlangga, Jakarta-Indonesia
- Frick, Heinz (1996), *Arsitektur dan Lingkungan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta-Indonesia
- Idham, Noor Colis (2013), *Merancang Bangunan Gedung Bertingkat Rendah*, Graha Ilmu, Yogyakarta-Indonesia
- Juwana, Jimmy S. (2005), *Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*, Penerbit Erlangga, Jakarta-Indonesia
- Lippsmeier, Georg (1994), *Bangunan Tropis (Tropenbau building in the tropics)*, Penerbit Erlangga, Jakarta-Indonesia
- Tangoro, Dwi (2009), *Utilitas Bangunan Dasar*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta-Indonesia
- Tangoro, Dwi (2010), *Utilitas Bangunan*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta-Indonesia
- Poerbo, Hartono (1992), *Utilitas Bangunan*, Djambatan, Jakarta-Indonesia
- Wildensyah, Iden (2012), *Sisi Lain Arsitektur, Teknik Sipil, dan Lingkungan*, Penerbit Alfabeta, Bandung-Indonesia

