

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Gedung Bertingkat

1. Definisi Gedung Bertingkat

Seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi, banyak kemajuan yang dirasakan oleh masyarakat luas, pembangunan sektor gedung juga semakin meningkat. Terbatasnya ruang tidak menghalangi pembangunan, terutama pada bangunan universitas untuk pembelajaran dan praktikum perkuliahan maupun perkantoran, terutama di perkotaan. Bangunan dan gedung bertingkat sebagai salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan tempat bisnis di kota besar dengan lahan yang sangat terbatas.⁽¹⁰⁾

Gedung bertingkat pada umumnya dibagi menjadi dua, bangunan bertingkat rendah dan bangunan bertingkat tinggi. Pembagian ini dibedakan berdasarkan persyaratan teknis struktur bangunan. Bangunan dengan ketinggian di atas 40 meter digolongkan ke dalam bangunan tinggi karena perhitungannya lebih kompleks. Berdasarkan jumlah lantai, bangunan bertingkat digolongkan menjadi bangunan bertingkat rendah (2 – 4 lantai) dan bangunan berlantai banyak (5 – 10 lantai) dan bangunan pencakar langit. Pembagian ini disamping didasarkan pada sistem struktur juga persyaratan sistem lain yang harus dipenuhi dalam bangunan.⁽¹¹⁾

Semakin tinggi suatu bangunan, semakin tinggi juga potensi resiko bahaya. Semakin tinggi suatu bangunan, ayunan lateral bangunan menjadi demikian besar, sehingga pertimbangan kekakuan struktur sangat menentukan rancangan suatu bangunan. Dalam mengantisipasi kemungkinan terjadinya keruntuhan yang bersamaan antar bangunan tinggi yang saling berdekatan, maka perlu diberikan dilatasi.⁽¹²⁾

Dilatasi merupakan jarak antar blok bangunan, dilatasi juga dapat berfungsi untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan bangunan akibat terjadinya penurunan bangunan yang tidak bersamaan karena perbedaan kondisi tanah disepanjang bangunan Gedung bertingkat selain digunakan sebagai perkantoran, ada juga yang di desain sebagai pusat pembelajaran dan praktikum perkuliahan bagi mahasiswa di universitas.⁽⁸⁾

Tentu saja karena merupakan pusat pembelajaran maka tidak aneh apabila di tempat tersebut banyak penghuni yang terlibat di dalamnya, baik sebagai staf universitas, dosen, mahasiswa dan staf pekerja kebersihan (ruangan didalam gedung), dan para pengunjung, dan tentu saja dengan karakter yang beragam dan juga dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman yang beragam pula.⁽¹³⁾

Adanya keragaman tersebut memungkinkan ada perbedaan perilaku individu di dalam gedung tersebut. Salah satu perbedaannya adalah bagaimana kesiapan dari para penghuni gedung tersebut terhadap sesuatu yang tidak diharapkan kemungkinan terjadi, seperti misalnya bencana.

2. Resiko Tangga Pada Gedung Bertingkat

Tangga gedung merupakan sarana yang sangat penting guna menunjang suatu aktifitas, tangga yang tidak sesuai standar dan penempatan yang salah dengan kapasitas penghuni dapat menyebabkan banyak resiko seperti jika terjadinya suatu bencana alam gempa bumi atau kebakaran maka resiko yang dapat terjadi sangat besar seperti terjatuhnya seseorang karena lebar tangga yang tidak sesuai, dan ketidak tahannya struktur tangga menyebabkan masalah besar timbul lagi.⁽¹⁴⁾

Kejadian jatuh saat menuruni tangga merupakan penyebab utama kematian akibat kecelakaan pada orang dewasa sampai dengan tua. Terpeleset saat menaiki maupun menuruni tangga merupakan resiko yang sering terjadi pada tangga gedung bertingkat, kurangnya

rambu-rambu atau *safety sign* dan penerangan menjadi faktor terjadinya hal tersebut.⁽¹⁵⁾

3. Pengendalian Resiko

Resiko gedung bertingkat sangatlah banyak dan bervariasi, diantaranya resiko kebakaran gedung, gempa bumi dan keselamatan dan kesehatan penghuni gedung. Adanya pengendalian resiko ini diharapkan kecelakaan dan resiko dapat di kurangi.

Sistem proteksi kebakaran adalah suatu program pencegahan terjadinya kebakaran dengan berbagai upaya terutama di dalam gedung, berdasarkan PERMEN No 26 TH 2008 agar terhindar dari potensi kebakaran maka harus memenuhi persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran yaitu; akses dan pasokan air untuk pemadam kebakaran, sarana penyelamatan, sistem proteksi kebakaran pasif, sistem proteksi kebakaran aktif, utilitas bangunan gedung, pencegahan kebakaran pada bangunan gedung, pengelola sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan pengawasan dan pengendalian.⁽¹⁶⁾

Sarana prasarana juga sangat penting di perhatikan untuk mencegah dan mengurangi resiko, pengecekan apar dan sistem sarana lain seperti struktur bangunan, tangga bangunan. Hirarki pengendalian perlu di terapkan dalam pengendalian resiko pada gedung bertingkat, kesiapan penghuni gedung juga perlu di perhatikan, apabila terjadi suatu bencana alam sarana dan prasarana baik akan meminimalisir terjadinya kecelakaan pada penghuni gedung berkurang.⁽¹⁷⁾

B. Konstruksi Tangga

1. Pengertian Tangga

Tangga adalah sebuah konstruksi yang dirancang untuk menghubungkan dua tingkat vertikal yang memiliki jarak satu sama lain. Konstruksi tangga pada perencanaan bangunan bertingkat seperti pada rumah atau bangunan umum perlu dirancang senyaman mungkin. Dalam perencanaan tangga memiliki sudut tangga yang ideal $\pm 40^\circ$

karena pada waktu menggunakan tangga tidak terasa lelah pada saat arah naik dan tidak berbahaya pada saat arah turun dari tangga.⁽¹⁸⁾

Tangga merupakan suatu sambungan yang dapat dilalui antara tingkat sebuah bangunan, dan dapat dibuat dari kayu, pasangan batu, baja, beton bertulan dan lain-lain. Tangga dapat bersifat permanen maupun non permanen, tangga permanen biasanya digunakan untuk menghubungkan dua bidang horisontal pada bangunan lantai bangunan yang berbeda.⁽¹⁹⁾

2. Kontruksi tangga

a. Tangga permanen

Tangga jenis ini terdiri dari anak-anak tangga yang memiliki tinggi yang sama. Tangga dapat berbentuk lurus, huruf "L", huruf "U", memutar atau merupakan dari kombinasinya. Komponen-komponen dari tangga antara lain adalah anak tangga, ibu tangga, bordes (landing), pegangan tangan (handrail) dan bidang pengaman (balustrade). Contoh dari penggunaan tangga ini misalnya seperti yang kita temui pada bangunan rumah tinggal atau perkantoran. Tangga non permanen biasanya digunakan untuk mencapai bidang horisontal yang lebih tinggi, dan digunakan hanya pada waktu-waktu tertentu sehingga bisa dipindahkan / disimpan. Contoh dari tangga jenis ini misalnya tangga lipat.⁽⁶⁾

Tangga harus dibuat sedemikian rupa untuk keamanan, jika perlu dapat menampung beban yang kuat. Tangga yang dibangun harus tidak mengeluarkan suara atau bau. Harus diperhatikan juga peraturan bangunan dan keamanan. Tangga harus mempunyai pegangan untuk kedua tangan dari awal sampai akhir tangga yang tidak terputus.⁽²⁰⁾

Tangga spiral jangan dipasang sebagai tangga darurat. Lebar tangga dan bagian datar antara dua anak tangga dari tangga darurat sebaiknya 1,50 m dan tidak melebihi 2,50 m. Lebar bagian datar antara dua anak tangga tidak mempersempit daun pintu.

Tinggi tingkatan sebaiknya 17 cm, lebar anak tangga yang datar 28 cm. Lebih baik bila perbandingannya tinggi/tapak 15/20 cm .⁽²¹⁾

- 1) Tangga harus bebas dari guncangan keras.
- 2) Dimensi bordes harus sama dengan atau lebih besar dari lebar tangga antara pegangan tangan dengan dinding.
- 3) Semua aantride dan opride dalam setiap anak tangga harus sama.
- 4) Semua tangga harus dilengkapi dengan substansial dan 36 inci pegangan tangan di ketinggian dari pusat dari tapak yang permanen.
- 5) Semua pegangan tangan harus memiliki sudut bulat dan permukaan yang halus dan bebas dari serpihan.
- 6) Sudut tangga dengan horisontal tidak boleh lebih dari lima puluh derajat dan tidak kurang dari dua puluh derajat.
- 7) Anak tangga tidak boleh licin, dan tanpa ada baut, sekrup, atau paku yang menonjol.

b. Tangga non permanen

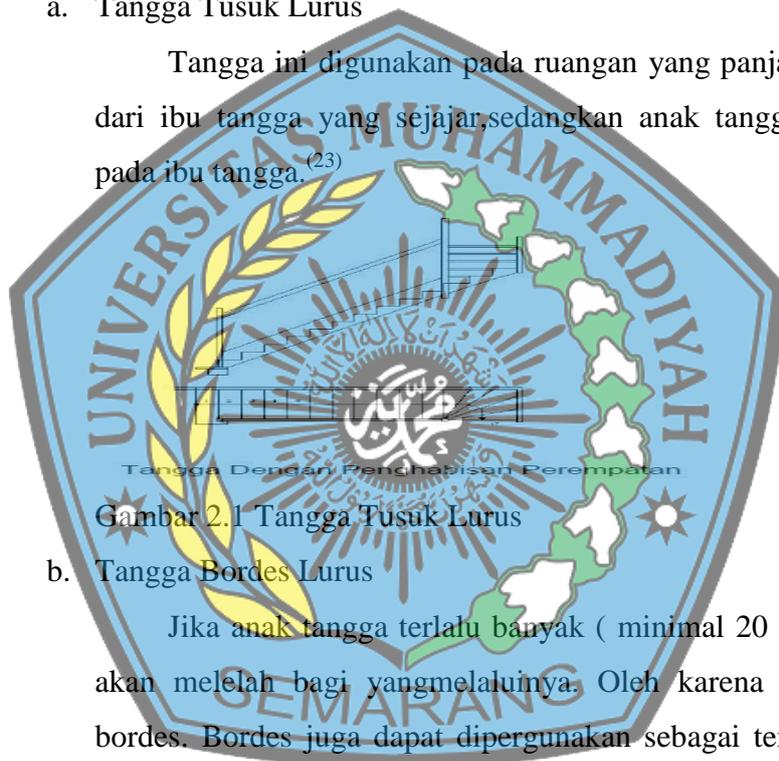
Tangga lipat adalah salah satu tangga non permanen yang digunakan untuk mencapai bidang horisontal yang lebih tinggi, penggunaan tangga lipat digunakan hanya pada waktu-waktu tertentu sehingga bisa dipindahkan atau disimpan, Penggunaan tangga lipat juga tidak hanya digunakan oleh pekerja konstruksi. Tangga jenis ini juga banyak dipakai dan digunakan sebagai perlengkapan peralatan rumah tangga, Penggunaan tangga senidiri pun pada penggunaan pribadi juga sangat dibutuhkan meskipun tidak sering. Dalam segi keamanan, tangga lipat lebih aman dibanding dengan tangga yang hanya memiliki satu satu penyangga, tangga lipat memiliki dua penyanggan yang dapat memberikan keseimbangan sehingga lebih aman dalam keseimbangan.⁽²²⁾

Tangga lipat juga memiliki jenis berdasarkan sistem yaitu berdasarkan gerak, salah satunya tangga lipat yang bergerak secara mekanis menggunakan mesin. Kegunaan tangga lipat dalam keperluan konstruksi tentunya sangat dibutuhkan. Banyak diproduksi dan di jual tangga lipat dengan berbagai bahan dan jenis, seperti tangga lipat berbahan aluminium.⁽¹⁶⁾

3. Jenis Tangga

a. Tangga Tusuk Lurus

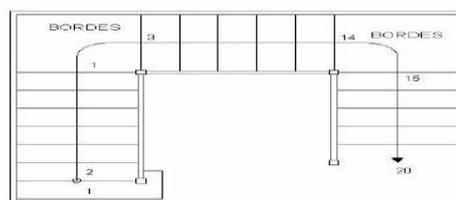
Tangga ini digunakan pada ruangan yang panjang. Ini terdiri dari ibu tangga yang sejajar, sedangkan anak tangga tegak lurus pada ibu tangga.⁽²³⁾



Gambar 2.1 Tangga Tusuk Lurus

b. Tangga Bordes Lurus

Jika anak tangga terlalu banyak (minimal 20 anak tangga), akan melelah bagi yang melaluinya. Oleh karena itu di pasang bordes. Bordes juga dapat dipergunakan sebagai tempat istirahat, atau tempat pemberhentian sementara.⁽²⁴⁾



Tangga Bordes Tiga Lengan

Gambar 2.2 Tangga Bordes Lurus

c. Tangga Dengan Belokan

Agar tidak terlalu banyak ruangan yang di pakai dalam pembuatan tangga, maka dalam tangga dapat dibentuk belokan pada anak tangga. jika perempatan pada akhir tangga, dinamakan tangga dengan belokan akhir (gambar1), Bisa juga dibuat dengan menggunakan belokan diawal dan diakhir tangga(gambar2).⁽²⁵⁾



1



2

Gambar 2.3 Tangga dengan Belokan

d. Tangga Meliut

Untuk meminimalkan ruangan untuk tangga bisa juga dibuat tangga dengan bentuk meliut, dalam hal ini anak tangga tidak berbentuk segi panjang akan tetapi dengan berbentuk trapesium.⁽²⁴⁾

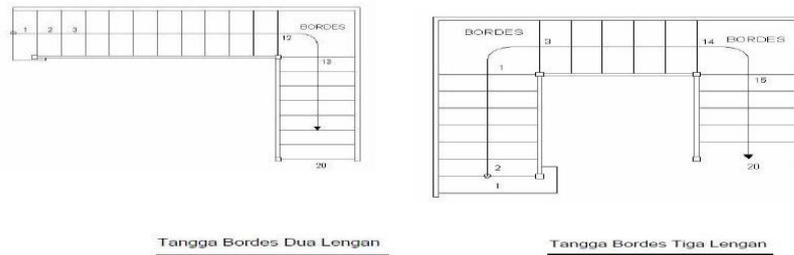


Gambar 2.4 Tangga Meliut

e. Tangga dengan Bordes Meliut / Berlengan

Tangga yang tidak lurus dan membelok disebut tangga dengan lengan. Menurut banyaknya lengan yang ada, maka disebut tangga dengan dua lengan dan tangga dengan tiga. Bahkan pada bangunan yang dihubungkan dengan banyak ruang terjadi s emacam pertemuan, sehingga dapat dibentuk tangga yang memiliki

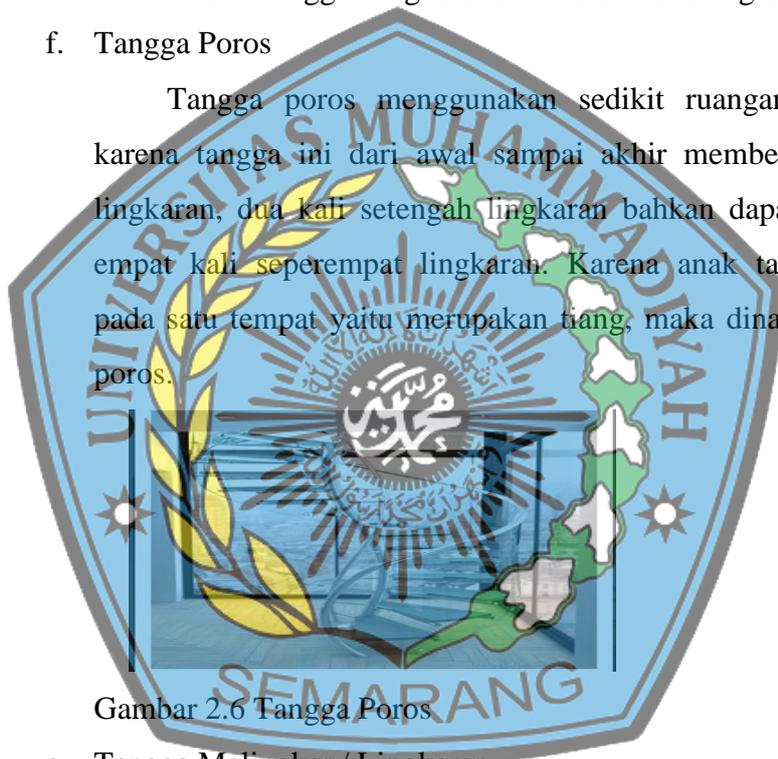
lengan lebih dari tangga dengandua atau tiga lengan. Dari pertemuan tersebut dibuat tempat yang datar disebut bordes.⁽²⁶⁾



Gambar 2.5 Tangga dengan Bordes Meliut/Berlengan

f. Tangga Poros

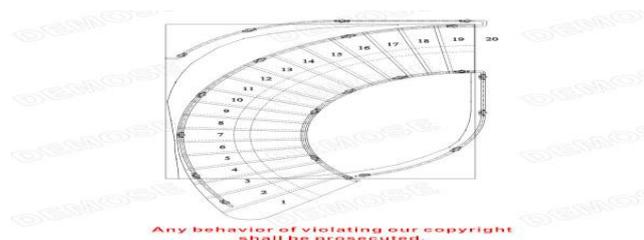
Tangga poros menggunakan sedikit ruangan dan hemat, karena tangga ini dari awal sampai akhir membentuk setengah lingkaran, dua kali setengah lingkaran bahkan dapat membentuk empat kali seperempat lingkaran. Karena anak tangga bertemu pada satu tempat yaitu merupakan tiang, maka dinamakan tangga poros.



Gambar 2.6 Tangga Poros

g. Tangga Melingkar / Lingkaran

Tangga lingkaran pada ibu tangganya dibuat melingkar dan mempunyai ibu tangga sebelah dalam tangga ini biasanya terbuat dari baja dan beton.



Gambar 2.7 Tangga Melingkar / Lingkaran

4. Struktur dan Bahan tangga

a. Susunan tangga terdiri dari :

1) Ibu tangga atau daun tangga (*boom*)

Ibu tangga adalah sebuah bagian tangga berupa dua batang atau papan miring yang berfungsi menahan kedua ujung anak tangga (*trede*). Ibu tangga merupakan bagian tangga yang berfungsi mengikat anak tangga, bisa berupa konstruksi yang menjadi satu dengan rangka bangunan atau terpisah.⁽²⁶⁾

Ada dua jenis ibu tangga (*boom*), yaitu :

- a) Boom Tembok atau Boom Luar yaitu ibu tangga atau batang boom yang menempel pada tembok
- b) Boom Bebas atau Boom Dalam yaitu ibu tangga atau batang boom yang lain yang berdiri miring bebas



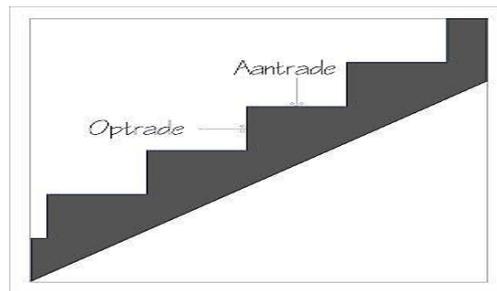
Gambar 2.8 Boom Tembok & Boom Bebas

2) Anak tangga (*trede*)

Anak tangga (*trede*) adalah bagian dari tangga yang berfungsi untuk memijakkan kaki ke arah vertikal maupun horizontal.

Terdapat dua jenis anak tangga, yaitu terdiri dari :

- a) Anak tangga datar, juga dinamakan langkah datar (*antrede*)
- b) Anak tangga tegak, juga dinamakan langkah haik (*optrade*) yang merupakan selisih tinggi antara dua trede yang berurutan.⁽²⁷⁾



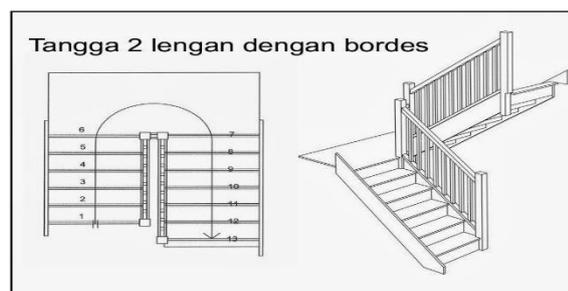
Gambar 2.9 Anak Tangga

3) Bordes

Bordes adalah bagian dari tangga yang merupakan bidang datar yang agak luas dan berfungsi sebagai tempat pemberhentian atau istirahat bila terasa lelah. Bordes dibuat apabila jarak tempuh sangat panjang dengan jumlah trede lebih dari 20 buah dan atau lebar tangga cukup akan tetapi ruangan yang tersedia untuk tangga biasa/tusuk lurus tidak mencukupi. Kehadiran bordes diperlukan sebelum menuju anak tangga berikutnya. Standar untuk menentukan lebar bordes adalah langkah datar ditambah panjang langkah normal 60-63 cm, lebar bordes tangga tidak lebih dari 120 cm. Bordes juga berfungsi sebagai pengalih arah tangga berbentuk U dan L.

Terdapat dua jenis bordes yaitu :

- a) *Bordes sudut* yaitu bordes yang berada di sudut tembok
- b) *Bordes tengah/antara* yaitu bordes yang berada di tengah-tengah tinggi tangga (bukan di sudut).



Gambar 2.10 Bordes

Bordes tangga dengan maksimum kemiringan 1:50 dapat digunakan di tiap bangunan untuk mengurangi jumlah tanjakan di tiap lintasan tangga, dan setiap bordes harus memiliki panjang tidak kurang dari 75 cm diukur 50 cm dari tepi dalam bordes dan tepi ujung bordes diberi lapisan anti licin.⁽²⁸⁾

4) Pelengkap Tangga (Railing/handrail)

Railing bisa dibuat dari berbagai material, seperti kayu, besi, maupu baja. Untuk pegangan tangga dari logam, beban pegangan tangan yang berat bisa dikurangi dengan memilih jenis besi atau baja hellow. Karena tidak bersifat masif, berupa pipa berongga, besi atau baja hellow ini ringan. Pegangan tangga berdiameter 3,8–5 cm, merupakan ukuran yang bisa mengakomodasi sebagian besar ukuran tangan manusia.⁽²⁹⁾

a) *Railing/handrail* merupakan pegangan tangga yang berfungsi sebagai tumpuan tangan sewaktu kita menaiki tangga. Railing bisa dibuat dari berbagai material, seperti kayu, besi, maupu baja. Untuk pegangan tangga dari logam, beban pegangan tangan yang berat bisa dikurangi dengan memilih jenis besi atau baja hellow. Karena tidak bersifat masif, berupa pipa berongga, besi atau baja hellow ini ringan. Pegangan tangga berdiameter 3,8–5 cm, merupakan ukuran yang bisa mengakomodasi sebagian besar tangan manusia.

b) *Balustrade* atau ruji adalah pagar tangga yaitu yang menghubungkan ibu tangga dengan *railing* dan juga berfungsi sebagai pagar pengaman.⁽²⁸⁾

5. Macam-macam Tangga

a. Tangga Kayu

Konstruksi tangga kayu, untuk bangunan sederhana dan semi permanen. Pertimbangan : material kayu ringan, mudah didapat serta menambahkan segi estetika yang tinggi bila diisi dengan variasi profil dan difinishing dengan rapi. Kelemahan : tidak dapat dilalui oleh beban-beban yang berat, lebarnya terbatas, memiliki sifat lentur yang tinggi serta konstruksi tangga kayu tidak cocok ditempatkan di ruang terbuka karena kayu mudah lapuk jika terkena panas dan cahaya.

Kayu sebaiknya dipilih yang berkualitas bagus. Ukuran tebal adalah dari 3 - 4 cm, ukuran lebar dari 26 - 30 cm, sedangkan ukuran panjang papan menyesuaikan ukuran lebar tangga Anda. Umumnya konstruksi tangga kayu memakai anak tangga dari papan kayu utuh tanpa sambungan.⁽³⁰⁾

b. Tangga Baja

Biasanya digunakan pada bangunan yang sebagian besar komponen-komponen strukturnya terdiri dari material baja, seperti bengkel - bengkel kereta api, tangga untuk lantai di bawah muka tanah (kelder) dan untuk tangga kebakaran.

Bahan yang dipakai dan baja profil, baja plat, baja siku, dan baja kanal sebagai ibu tangga. Hubungan antara profil sebagai ibu tangga dari anak tangga dilaksanakan dengan cara di baut, keling, atau dengan las. Bentuk tangga yang sederhana yang dipakai untuk turun pada lantai di bawah tanah di buat dari baja strip atau baja siku sebagai ibu tangga dan baja bulat sebagai anak tangga. Anak tangga melekat pada ibu tangga dengan cara dikeling.⁽³¹⁾

c. Kontruksi Tangga Masif / Beton

Pada bangunan bertingkat yang konstruksinya dibuat dari beton hertulang, maka konstruksi tangganya juga dibuat dari beton bertulang. Awet, tahan aus serta tahan terhadap lentur, beton dapat

diberi bentuk menurut selera si perencana. Konstruksi dari beton tangga harus diperhitungkan atas dasar peraturan beton yang ada di Indonesia. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya harus juga atas dasar peraturan beton bertulang Indonesia.

Tangga dengan konstruksi cor beton mengekspose papan anak tangga hanya dari satu sisi saja. Fungsinya hanya membungkus beton supaya secara estetika lebih indah, baik dibungkus semua atau hanya bagian atas (bagian pijakan / steps) saja. Adapun ukuran tebal papan kayu adalah dari 1.5 - 2.5 cm, ukuran lebar dari 26 - 30 cm, sedangkan ukuran panjang menyesuaikan ukuran lebar tangga Anda. Tangga dengan konstruksi cor beton ini dapat memakai papan kayu baik dari papan kayu utuh maupun papan kayu sambungan.⁽³²⁾

d. Konstruksi Tangga Batu/Bata

Sebagai bahan bangunan pada konstruksi tangga dan batu alam menggunakan batu yang keras dan tahan lama seperti granit (pejal), batu paras yang keras pada konstruksi tangga di luar bangunan yang terkena hujan panas dan batu paras, batu kapur atau marmer pada konstruksi tangga yang terlindung di dalam rumah.⁽³³⁾

Di dalam rumah biasanya tidak dibuat konstruksi tangga dan batu alam yang murni, melainkan konstruksi tangga dan beton bertulang dengan lapisan anak tangga dari pelat batu alam tersebut. Tetapi di luar bangunan sampai sekarang masih sering digunakan konstruksi batu alam sebagai susunan prisma/bata seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.11. Konstruksi Tangga Batu/Bata

e. Konstruksi Tangga Dari Batu Buatan

Konstruksi tangga dan batu buatan dimaksud misalnya konstruksi tangga dari batu merah berkualitas tinggi. Pembangunannya tidak berbeda dengan konstruksi tangga dari batu alam, hanya prisma/bata terdiri dan barisan batu merah yang melintang berdiri, kemungkinan kedua ialah dengan bermacam-macam ubin yang sebagai pelat-pelat melapisi konstruksi tangga dan beton bertulang.⁽³²⁾

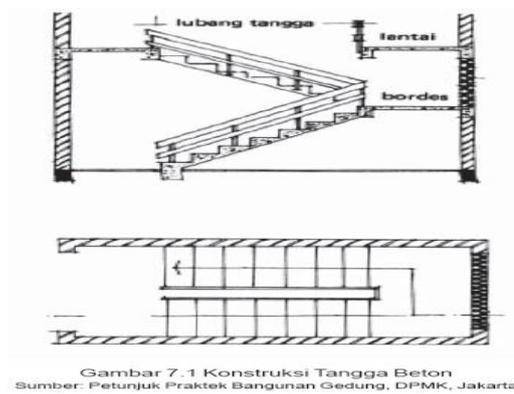


Gambar 2.12. Konstruksi Tangga Dari Batu Buatan

f. Konstruksi Tangga Dari Baton Bertulang

Pada konstruksi tangga dari beton bertulang bagian masing-masing seperti bagian tangga, bordes dan balok pendukung bordes dicor sekaligus. Balok pendukung bordes dipilih sama tinggi (tebal) dengan bordes, maka luput dan pandangan. Atau bordes seluruhnya menjadi balok pendukung bordes. Dengan mengubah tebalnya bordes dan dengan menggeser bagian tangga yang naik dan bagian tangga yang turun, maka dapat dibuat garis bertemunya loteng miring dan bordes menjadi satu garis lurus.

Menurut macam-macam kemungkinan pemasangan tangga yang naik dan tangga yang turun pada bordes juga timbul macam-macam kemungkinan pemasangan pegangan tangga. Pemasangan pada bordes bisa dengan kemiringan tetap, bisa lebih curam atau lebih landai. Tentu saja yang paling baik ialah kemungkinan dengan kemiringan yang tetap pada pegangan tangga.⁽³⁴⁾



Gambar 7.1 Konstruksi Tangga Beton
Sumber: Petunjuk Praktek Bangunan Gedung, DPMK, Jakarta

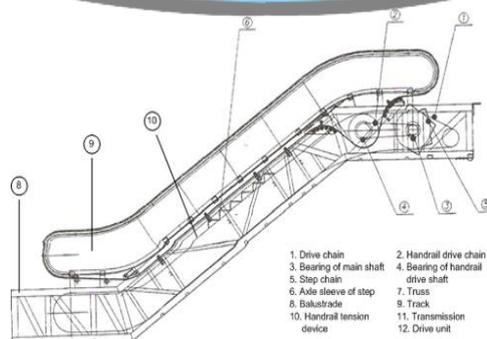
Gambar 2.13. Konstruksi Tangga Dari Baton Bertulang

g. Tangga Jalan (*Escalator*)

Tangga jalan adalah tangga yang berjalan secara bergerak terus menerus tanpa berhenti. Gerakan dan tangga karena dihubungkan dengan motor listrik yang bekerja secara otomatis. Tangga jalan banyak dipasang di tempat yang ramai, banyak penghuninya yang menggunakan tangga terus menerus, seperti di pasar bertingkat, toko-toko, shopping centre, dan di mana lalu lintas tanpa berhenti. (35)

Cara pelayanannya tangga jalan dapat dibedakan:

- 1) Satu arah, di mana orang yang akan melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi harus berjalan, kemudian mulai lagi.
- 2) Arah silang, di mana orang yang akan melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi cukup berpindah ke tempat yang berdekatan



Gambar 2.14 Tangga Jalan (*Escalator*)

6. Injakan dan Tanjakan Tangga:

Tangga harus memenuhi ketentuan:⁽²⁸⁾

- a. Tidak lebih dari 18 atau kurang dari 2 tanjakan disetiap lintasan tangga, dan
- b. Tinjakan (G), tanjakan (R), dan jumlah (2R + G) sesuai Tabel.
- c. Injakan dan tanjakan adalah konstan ditiap lintasan tangga dan bukaan antara injakan maksimum 125 mm.
- d. Ujung injakan dekat sisi yang menonjol diberi finishing yang tidak licin.
- e. Injakan harus kuat bila tinggi tangga lebih dari 10 m atau menghubungkan lebih dari 3 lantai.
- f. Pada bangunan kelas 9b tiap lintasan tangga harus tidak lebih dari 36 tanjakan secara berurutan dan tanpa berubah arah pada sedikitnya 30o
- g. Dalam hal tangga diperlukan, tidak boleh ada bordes ¼.
- h. Dalam hal tangga tidak diperlukan, bordes ¼ tidak boleh memiliki lebih dari 4 putaran

Tabel 2.1 Injakan dan Tanjakan Tangga

Fungsi Tangga	Tanjakan (R)		Injakan (G) ^(b)		Jumlah (2 R + G)	
	Maksimum (mm)	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Minimum (mm)
Tangga Umum	190	115	355	250	700	550
Tangga Khusus ^(a)	190	115	355	250	700	550

7. Standarisasi Tangga Menurut SNI 03-1746-2000

a. Konstruksi

- 1) Semua tangga yang digunakan sebagai sarana jalan ke luar sesuai persyaratan, harus dari konstruksi tetap yang permanen.
- 2) Setiap tangga, panggung (platform) dan bordes tangga dalam bangunan yang dipersyaratkan dalam standar ini untuk

konstruksi kelas A atau kelas B harus dari bahan yang tidak mudah terbakar.

b. Bordes tangga

Tangga dan bordes antar tangga harus sama lebar dengan tanpa pengurangan lebar sepanjang arah lintasan jalan ke luar. Dalam bangunan baru, setiap bordes tangga harus mempunyai dimensi yang diukur dalam arah lintasan sama dengan lebar tangga. Pengecualian: Bordes tangga harus diijinkan untuk tidak lebih dari 120 cm (4 ft) dalam arah lintasan, asalkan tangga mempunyai jalan lurus.

c. Anak tangga

Anak tangga dan bordes tangga harus padat, tahanan gelincirnya seragam, dan bebas dari tonjolan atau bibir yang dapat menyebabkan pengguna tangga jatuh. Jika tidak tegak (vertikal), ketinggian anak tangga harus diijinkan dengan kemiringan di bawah anak tangga pada sudut tidak lebih dari 30 derajat dari vertikal, bagaimanapun, tonjolan yang diijinkan dari pingulan harus tidak lebih dari 4 cm (1½ inci).

- 1) Kemiringan anak tangga harus tidak lebih dari 2 cm per m (¼ inci per ft) (kemiringan 1 : 48).
- 2) Ketinggian anak tangga harus diukur sebagai jarak vertikal antar pingulan anak tangga.
- 3) Kedalaman anak tangga harus diukur horisontal antara bidang vertikal dari tonjolan terdepan dari anak tangga yang bersebelahan dan pada sudut yang betul terhadap ujung terdepan anak tangga, tetapi tidak termasuk permukaan anak tangga yang dimiringkan atau dibulatkan terhadap kemiringan lebih dari 20 derajat (kemiringan 1 : 2,75)

d. Handrail

Sarana jalan ke luar yang lebih dari 75 cm (30 inci) di atas lantai atau di bawah tanah harus dilengkapi dengan pagar pengaman untuk mencegah jatuh dari sisi yang terbuka. Tangga dan ram harus mempunyai rel pegangan tangan pada kedua sisinya. Di dalam penambahan, rel pegangan tangan harus disediakan di dalam jarak 75 cm (30 inci) dari semua bagian lebar jalan ke luar yang dipersyaratkan oleh tangga. Lebar jalan ke luar yang dipersyaratkan harus sepanjang jalur dasar dari lintasan.

Pagar pengaman dan rel pegangan tangan yang disyaratkan harus menerus sepanjang tangga. Pada belokan tangga, rel pegangan tangan bagian dalam harus menerus antara deretan tangga pada bordes tangga. Rel pegangan tangan pada tangga harus paling sedikit 86 cm (34 inci) dan tidak lebih dari 96 cm (38 inci) di atas permukaan anak tangga, diukur vertikal dari atas rel sampai ke ujung anak tangga. Rel pegangan tangan yang baru harus memiliki luas penampang lingkaran dengan diameter luar paling sedikit 3,2 cm (1¼ inci) dan tidak lebih dari 5 cm (2 inci). Ujung rel pegangan tangan yang baru harus dikembalikan ke dinding atau lantai atau berhenti pada tempat terbaru. Pagar pengaman paling sedikit harus 100 cm (42 inci) tingginya.⁽²⁸⁾



C. Kerangka Teori

