

# **STRUCTURE & CONSTRUCTION 1**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST.**

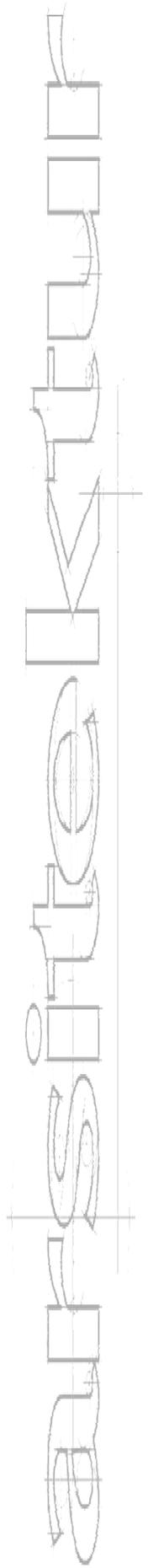
**STRUCTURE & CONSTRUCTION 1**

Aplication : -  
Session : -

Topic : -  
Source : -

**LIST CONTENTS**

SUB COVER ..... I  
LIST CONTENTS ..... II  
  
SESSION 01 INTRODUCTION..... 1  
SESSION 02 WOODEN STRUCTURE ..... 5  
SESSION 03 FOUNDATION ..... 8  
SESSION 04 WALL ..... 11  
SESSION 05 FLOOR ..... 13  
SESSION 06 ROOF ..... 16  
SESSION 07 CEILLING & ROOFING ..... 23  
SESSION 08 WINDOWS .....26  
SESSION 09 DOORS .....28  
REFERENCE.....30



# **SESSION 01**

# **INTRODUCTION &**

# **WOODEN STRUCTURE**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

**I. PENGENALAN STRUKTUR & KONSTRUKSI****Sejarah Perkembangan**

Pada jaman dulu, sistem bentuk struktur bangunan terbatas menurut pengalaman dan teknik pertukangan maupun oleh faktor-faktor metafisis (adat, primbon, agama dll) menurut bentuk, lebar bentang serta bahan bangunan yang digunakan secara tradisional, seperti misalnya pendopo dan saka guru di Jawa atau struktur rumah Toba-Batak. Perkembangan ilmiah teknik dan pendidikan insinyur memberikan kesempatan dimana bentuk struktur hampir tidak terbatas lagi dalam lebar bentang (dengan kemungkinan menggunakan sambungan memanjang yang secara tradisional belum ada) dalam beraneka ragam struktur-struktur baru (kabel, tenda, pneumatik, portal, balok pelat, pelat sistem lipat, cangkang dan lainnya) maupun dalam variasi bahan bangunan (kayu berlapis majemuk, baja, beton bertulang, kabel serat karbon, dsb).

Sistem bentuk struktur pada jaman dulu merupakan faktor kecil pada keindahan sebuah gedung. Struktur bangunan yang tidak diselimuti sering dianggap kasar dan belum selesai. Pada saat ini keindahan makin lama lebih baik dibandingkan dengan sekedar logika sistem bentuk struktur yang berhubungan dengan bentuk arsitektur.

Pada sejarah arsitektur sistem konstruksi dan struktur bangunan pada umumnya digolongkan atas *konstruksi tiang-balok* dan *konstruksi kubah*. Pengertian fungsi statis pada asal mula tergantung dari pengalaman dan intuisi tukang. Setiap ahli bangunan akan berpengalaman lebih banyak dari ahli sebelumnya.

Kubah yang besar dan indah *Hagia Sophia* di *Konstantinopel* yang dibangun pada tahun 537 M runtuh sampai dua kali sampai menjadi kuat. Menurut gambar *Leonardo da Vinci* (1452 - 1519) diketahui bahwa dia mengerti cara gaya bekerja pada balok tunggal. Sedangkan *Galileo Galilei* (1564 - 1642) tetap salah paham dalam pengertian masalah konsol, karena menganggap bahwa konsol akan berputar pada titik B jika dibebani pada ujung C, walaupun *Leonardo do Vinci* 150 tahun sebelumnya sudah membuktikan bahwa titik putar terletak pada sumbu konsol di tengah antara titik A dan B.



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

Pada abad ke-18 dan ke-19 ilmu mekanika teknik (statika) berkembang atas dasar penyelidikan *Leonhard Euler* dan *L. Van Tetmajer* (tekukan), *Jacob Bernoulli*, *C.A Coulomb*, dan *Louis N. Navier* (lendutan), maka ahli statika seperti *Carl Culmann*, *August Ritter* dan *L. Cremona* (konstruksi rangka batang), *Castigliano*, *O. Mohr*, *Betti*, dan *J. Clark Maxwell* (perubahan bentuk elastis), *Hook* (modul elastis) serta *Cross* (sistem statis tak tentu) melengkapi ilmu statika dan ilmu inersia serta mempertahankan dan dengan begitu memungkinkan perhitungan yang semakin lama semakin tepat. Pertama-tama perhitungan statika digunakan di bidang konstruksi baja dan kemudian juga dibidang lainnya seperti konstruksi kayu dan konstruksi beton bertulang.

**Pengertian Struktur dan Konstruksi**

Struktur adalah sistem yang merupakan satu kesatuan konstruksi yang diperuntukkan untuk menyalurkan suatu beban secara merata ketanah ataupun sistem struktur lainnya.

Konstruksi merupakan suatu cara menyusun elemen-elemen struktur menjadi suatu susunan yang dapat membagi beban secara merata untuk dapat disalurkan kepada konstruksi lainnya yang akan membentuk sistem struktur.

**Fungsi Struktur dan Konstruksi**

Pada dasarnya sistem struktur diciptakan dan dipelajari untuk beberapa hal sebagai berikut:

1. Menyalurkan beban sesuai dengan rangkaian sistem struktur pada bangunan.
2. Mewujudkan suatu statistika pada bangunan sehingga memberikan suatu rasa keamanan bagi pengguna bangunan.
3. Penopang bangunan sehingga dapat menahan segala jenis pengaruh eksternal lingkungan.
4. Pada kondisi tertentu, struktur juga dapat berfungsi sebagai elemen estetika.

**Pembebanan**

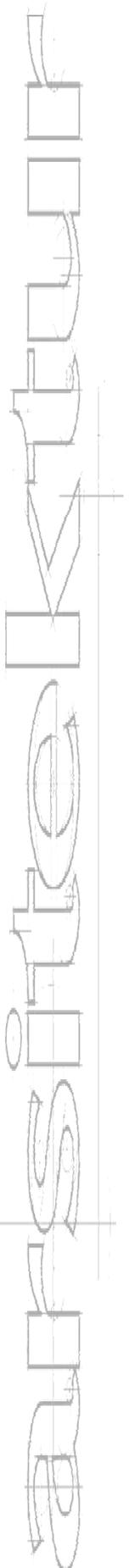
Pengertian Beban

Beban pada dasarnya adalah berbagai gaya yang berlaku pada suatu benda yang dapat mengakibatkan benda tersebut mengalami perubahan bentuk ataupun posisi. Perubahan akibat gaya tertentu memiliki menghasilkan perubahan yang relatif dan berbeda tergantung pada sifat benda yang mengalami gaya. Terdapat beberapa jenis beban sebagai berikut:

**Jenis beban**

1. Beban Mati (Dead Load)

Merupakan suatu beban massa dari bangunan itu sendiri dan tidak bisa berpindah. Misalkan: beban struktur, beban atap, beban plat lantai, dan lainnya.



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

## 2. Beban Hidup

Merupakan beban yang ditambahkan setelah bangunan selesai. Beban hidup dapat berpindah dan merupakan beban yang paling diperhitungkan dalam perencanaan struktur. Ketahanan bangunan terhadap beban hidup untuk dapat dinyatakan aman setidaknya mencapai 300% dari beban yang diperkirakan.

Berdasarkan sumber beban, beban hidup dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

- Beban Angin

Beban yang didapat dari angin berupa tiupan dan sedotan. Beban angin memiliki arah vertikal (angin konvensional) dan horizontal (angin beliung).

- Beban Gempa

Beban yang hanya terjadi saat terjadi gempa bumi. Bila terjadi gempa tektonik maka getaran yang harus ditahan adalah getaran horizontal, sedangkan gempa vulkanik menghasilkan getaran yang vertikal.

- Beban Thermal

Beban yang terjadi hanya bila terjadi perubahan suhu yang ekstrim. Misalkan bila bangunan berada di gurun yang mengakibatkan bahan struktur mengalami pemuaian dan penyusutan, sehingga beban termis menjadi suatu hal yang harus diperhitungkan.

- Tekanan air/tanah

Merupakan tekanan yang dari tanah dan air tanah pada pondasi dan dinding yang tertanam dalam tanah ataupun berada dalam air. Daya tekan tanah umumnya memiliki angka yang relatif sama dengan akumulasi beban mati dan beban hidup.

### Jenis Sistem Struktur

Sistem struktur dapat dibedakan menjadi beberapa jenis tergantung dari posisi, bentangan, bahan & konstruksi.

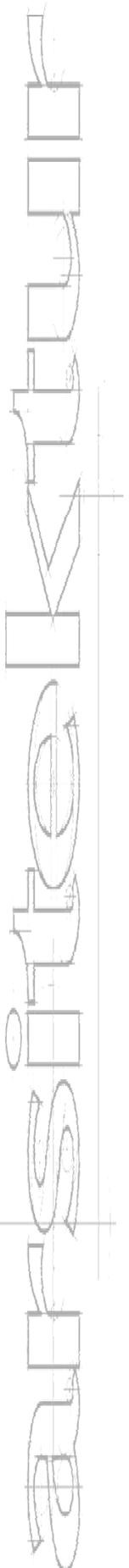
Jenis sistem struktur berdasarkan pada bentang

#### 1. Struktur Bentang Pendek

Struktur bentang pendek adalah struktur yang bentangnya terbatas sampai dengan 4 meter. Sistem ini adalah yang paling sederhana dan tidak membutuhkan perhitungan yang kekuatan bahan dengan catatan mempergunakan bahan yang menyesuaikan dengan standart pasar (minimal). Dengan bentang yang relatif pendek maka penggunaan bahan yang berkualitas terlalu tinggi akan mengurangi efisiensi modal kerja.

#### 2. Struktur Bentang Menengah

Struktur bentang menengah adalah struktur yang bentangnya antara 4,01m s/d 8m. Struktur bentang menengah harus melalui perhitungan struktur yang cukup matang agar mampu untuk menahan beban yang mungkin terjadi pada



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

bangunan. Penggunaan bahan struktur dengan bentang menengah dapat menggunakan kayu, baja, ataupun beton. Namun tidak disarankan untuk mempergunakan bahan untuk struktur bentang panjang, misalkan: pneumatics membrane.

### 3. Struktur Bentang Lebar (Pan Span)

Merupakan sistem struktur yang mampu mengakomodasi bentang bangunan mulai 8,01m – ~. Bahan yang dipergunakan umumnya berkualitas tinggi dengan perhitungan struktur yang matang. Pada struktur bentang panjang, penggunaan material kayu masih dapat dilakukan namun dengan catatan bentang tidak lebih dari 14m. Sistem struktur bentang lebar umumnya dipergunakan pada bangunan yang membutuhkan ruang luas tanpa kolom, misalkan: aula, hangar pesawat, dome, airport, gelanggang olah raga, dan lainnya.

### Jenis sistem struktur berdasarkan pada posisi

Berdasarkan pada posisi pada bangunan sistem struktur dapat dibedakan menjadi 3 bagian:

#### 1. Upper Struktur

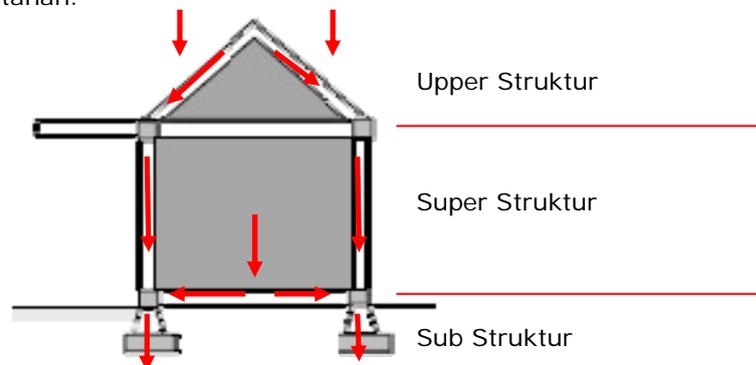
Merupakan sistem struktur yang berada paling atas. Identik dengan atap namun tidak semua sistem upper struktur merupakan suatu atap. Fungsi dari upper struktur ini umumnya adalah untuk menahan penutup atap agar tidak jatuh, sekaligus untuk meneruskan beban atap kepada super struktur.

#### 2. Super Struktur

Merupakan sistem struktur yang berada ditengah-tengah. Super struktur dapat disamakan dengan dinding dan elemen tengah vertikal lainnya, misalkan kolom dan tembok. Fungsi dari super struktur adalah untuk menerima beban dari upper struktur yang kemudian diteruskan kepada sub struktur.

#### 3. Sub Struktur

Merupakan sistem struktur yang berada paling bawah. Dapat disamakan dengan pondasi yang berfungsi untuk membagi rata seluruh beban yang diterima dari sistem struktur di atasnya ke tanah.

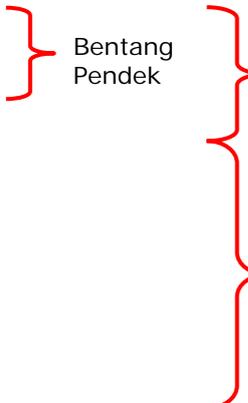


**STRUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

**Jenis sistem struktur bila dibedakan berdasarkan pada bahan dan konstruksinya dibedakan menjadi 3 bagian.**

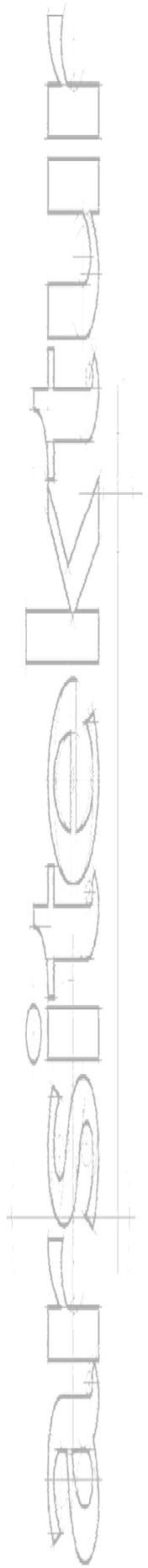
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur Rangka Kayu (Knockdown)</li> <li>2. Struktur Massive (beton)</li> <li>3. Struktur Komposit</li> <li>4. Struktur Rangka Baja</li> <li>5. Struktur Membrane</li> <li>6. Struktur Kabel</li> <li>7. Struktur Rangka Ridang</li> <li>8. Struktur Rangka Ruang</li> <li>9. Struktur Lipatan</li> <li>10. Struktur Cangkang</li> </ol> |  | <p>Bentang Pendek</p> <p>Bentang Menengah</p> <p>Bentang Panjang</p> |
|---|--|--|

Pada mata kuliah Struktur dan Konstruksi I, materi yang akan dipelajari hanya sebatas bangunan dengan sistem struktur bentang pendek dan menengah, yang mempergunakan struktur (kayu) dan struktur massive (beton).

## II. STRUKTUR RANGKA KAYU

Perkembangan konstruksi bangunan rangka kayu dari masa yang lalu sampai sekarang tercapai dalam waktu ratusan tahun. Konstruksi bangunan rangka kayu merupakan bentuk dasar (prototype) suatu bangunan *pre-fabricated* dan bangunan rangka.

Konstruksi kayu terusan, dengan pembangunan konstruksi dinding dengan tiang-tiang yang menembus melalui semua tingkat bangunan berkonstruksi biasanya dengan papan-papan. Tiang-tiang menembus melalui semua tingkat bangunan. Sambungan-sambungan seperti pen, gigi tunggal dan sebagainya tidak digunakan sebab semua sambungan ditakik dan dipaku. Untuk tiap-tiap sambungan diperlukan paling sedikit empat paku. Jarak dari tiap-tiap tiang pada umumnya kira-kira 60 cm. Kestabilan pada arah horizontal diperoleh dari papan kuda-kuda penopang atau dari lapisan papan-papan yang dipaku dan dipasang diagonal. Kekuatan papan untu kerangka dinding yang bisa digunakan adalah 5/10, 5/12, 6/12.



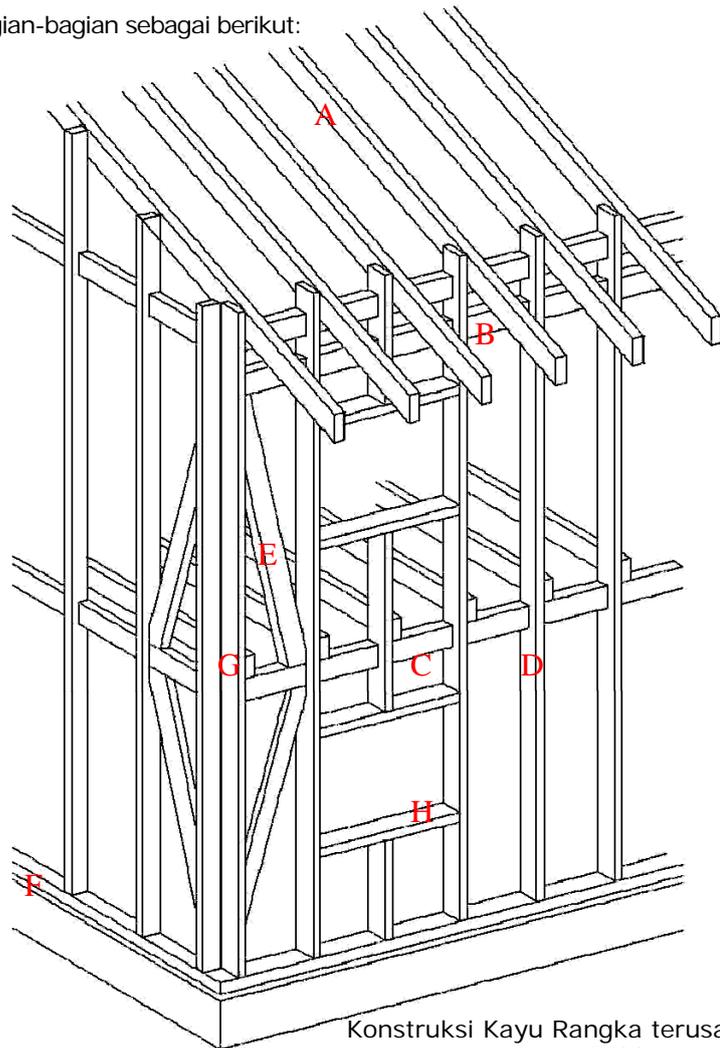
**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

Konstruksi kayu terusan terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

- a. Kasau/usuk
- b. Bantalan
- c. Gording
- d. Tiang/Kolom
- e. palang
- f. bantalan
- g. tiang sudut
- h. ambang jendela



Konstruksi Kayu Rangka terusan  
Dahlia, 2007

1. Bantalan ke bawah membatasi dinding dan menumpunya. Bebannya akan disalurkan pada kaki pondasi atau kepala balok. Kalau bantalan tidak cukup panjang untuk seluruh dinding, maka bisa disambung dengan sambungan yang ditakik separuh. Bantalan sebaiknya dibuat dari kayu ulin atau kayu jati untuk menghindari kerusakan oleh kelembaban atau air naik. Balok yang bisa digunakan adalah 6/8,8/8, 8/10,10/10,10/12, 12/12.
2. Gording merupakan bagian atas penutup dinding yang mendukung seluruh beban loteng dan atap. Pada bangunan bertingkat gording juga mendukung dinding di atasnya. Tinggi gording disesuaikan dengan beban dan jarak tiang, minimal 12 cm. Balok yang bisa digunakan adalah: 8/12, 10/12, 10/15, 12/15, 12/18.
3. Palang membagi bidang antara dua tiang atau kuda-kuda penopang dalam bidang yang lebih kecil. Dengan begitu akan memperkuat dinding juga. Palang disambungkan pada tiang dan kuda-kuda penopang dengan pen biasa. Palang pintu ambang atas dan palang jendela disambungkan dengan pen bergigi tunggal. Balok yang

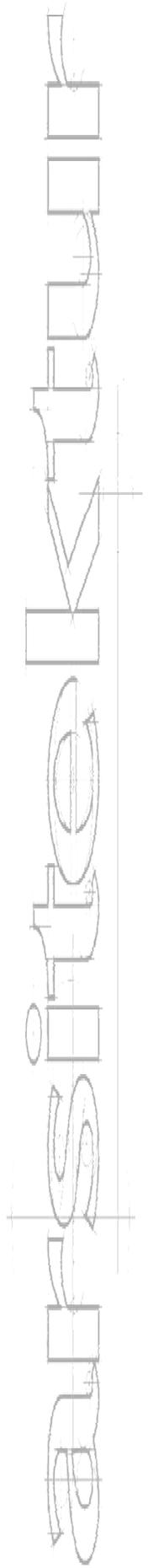
**STUCTION & CONSTRUCTION I**

Application : -  
Session : 01-02

Topic : Introduction & Wooden Structure  
Source : Refer to Reference

bisa digunakan adalah: 6/8, 8/8,8/10, 10/10, 10/12, 12/12.

4. Kayu yang tegak/tiang/kolom menentukan tinggi dinding dan berdiri tegak lurus (sejajar anting) antara bantalan dan gording dinding. Hang biasanya berpenampang bujur sangkar. Diatas dan dibawah tiang biasanya diberi pen, yang dalam bantalan sedikitnya 4 cm dan pada gording dinding sedikitnya 6 cm panjangnya. Balok yang bisa digunakan: 8/8, 10/10, 12/12
5. Palang penopang membagi segi empat bidang dinding yang goyah dalam segitiga yang mantap. Menjaga agar dinding tidak bergerak oleh benturan atau tekanan angin. Antara tiang dan kuda penopang, dalam bantalan dan gording dinding harus tersisa 8-12 cm kayu muka, untuk menghindarkan pergeseran. Penampang kuda penopang sedikitnya harus sama dengan tiang. Sambungan atas dan bawah dengan pen atau gigi tunggal. Balok yang bisa digunakan adalah: 8/8, 8/10,10/10,10/12,12/12,12/15.
6. Rangka dinding bagian luar dikenai pengaruh hujan dan panas. Oleh sebab itu semua sambungan harus dibuat tepat, rata dan bersih sehingga tidak dapat dimasuki air. Sebagai pengaman dapat juga bidang-bidang sambungan yang sudah selesai dibuat sebelum dipasang dicat dengan obat.



# **SESSION 03**

# **FOUNDATION**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 03

Topic : Foundation  
Source : Refer to Reference

**III. PONDASI****KeadaanTanah**

Menurut Peraturan Peraturan Nasional Kepala Bagian Teknik mengharuskan kepada setiap orang/badan yang melaksanakan penyelidikan tanah agar memastikan kekuatan landasan bangunan. Keadaan tanah dapat dikualifikasi atas beberapa golongan yang masing-masing menentukan tahanan tanah sebagai landasan terhadap beban oleh bangunan yang direncanakan, yaitu:

1. Batu gunung  
Batu gunung dalam keadaan sehat menjadi tempat bangunan yang paling ideal, dapat menerima tekanan bangunan sebesar 15 kg/cm<sup>2</sup> - 30 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Tanah yang tidak liat  
Yang termasuk tanah yang tidak liat adalah hancuran batu, kerikil, pasir dan sebagainya
3. Tanah yang Liat  
Yang termasuk tanah yang liat adalah tanah lempung, tanah lanau atau napal. Biasanya tanah yang liat menjadi kuat dan dapat menahan berat bangunan selama kering. Jika kena air maka ketahanannya makin berkurang.

**Fungsi Pondasi**

Pondasi adalah bagian bangunan yang menghubungkan gedung dengan tanah. Tanah harus menerima beban mati serta beban hidup dari bangunan dan diteruskan ketanah melalui pondasi, namun besarnya beban tidak boleh melebihi daya dukung tanah. Fungsi pondasi adalah:

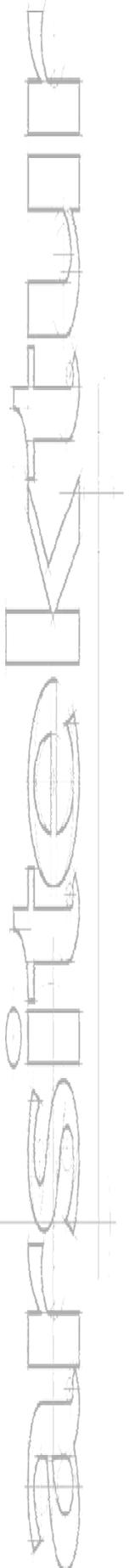
- Menyalurkan beban-beban struktural bangunan secara aman ke dalam tanah.
- Menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri, beban hidup dan gaya-gaya eksternal lainnya, seperti tekanan angin, gempa bumi dll.
- Menghindari penurunan gedung yang tidak merata.

**Type-type Pondasi**

1. Pondasi Titik/Setempat

Pondasi setempat digunakan pada bagian bangunan yang terpisah seperti kolom, tiang dan sebagainya. Kemudian pada bangunan sementara atau bangunan konstruksi kayu di daerah rawa-rawa. Selain pada bangunan berkonstruksi kayu, biasanya pondasi titik menerima beban berat sehingga dibuat dari beton bertulang.

Pada bangunan tidak permanen sering digunakan sendi batu atau balok beton bertulang pre-fabrikasi dan diletakkan diatas permukaan tanah yang diratakan. Pondasi menerus dapat digunakan pada kondisi tanah yang beragam. Bahan bangunan pondasi titik adalah bisa dari batu kali, batu buatan dan beton. Untuk menghindari kapilaritas air dari tanah melewati pondasi maka diatas pondasi dibuat *sloof* dengan dimensi 30x15cm (tebal dinding). Sloof juga membantu untuk pemerataan pembagian beban bangunan.



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 03

Topic : Foundation  
Source : Refer to Reference

2. Pondasi Pelat beton Bertulang

Pondasi plat beton bertulang biasanya seluas ukuran gedung yang direncanakan dan seluruh plat membagi rata beban ke tanah. Plat beton bertulang umumnya digunakan dalam kondisi:

- Daya dukung tanah kurang baik atau beban bangunan yang terlampau besar sehingga melebihi daya dukung tanah.
- Bentangan struktur bangunan melebihi 8 meter.
- Bangunan berada pada daerah yang sering mengalami banjir, sehingga membutuhkan pondasi untuk menahan air naik ke atas.

3. Pondasi Tiang Pancang

Tiang pancang adalah pondasi yang digunakan pada tanah yang memiliki daya dukung tanah kurang baik. Berikut kondisi dimana tiang pancang diharuskan untuk dipakai:

- Jika lapisan tanah keras terlalu dalam
- Jika zigma tanah tidak memungkinkan dan mengharuskan pemanfaatan friksi tanah.

**Pemilihan pondasi**

Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pemilihan pondasi:

1. Faktor Teknis

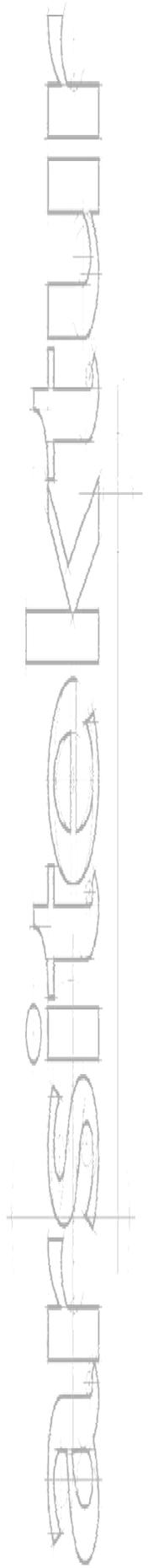
Sistem pondasi bangunan dipilih harus berdasarkan kondisi tanah dasarnya selain itu konstruksi pondasi harus kokoh dan kuat untuk menerima beban di atasnya dan melimpahkannya kepada tanah di bawahnya.

2. Faktor ekonomis

Biaya untuk pembuatan dan pemeliharaan konstruksi pondasi harus rendah tanpa mengurangi kekokohan konstruksi bangunan keseluruhannya. Yang mempengaruhi besarnya biaya pembuatan pondasi adalah:

- Galian tanah/kondisi tanah
- Pengeringan lubang pondasi
- Pemancangan tiang
- Harga bahan
- Pengangkutan
- Upah kerja

Untuk dapat memilih dan menentukan sistem dan konstruksi pondasi diadakan penelitian mengenai sifat fisis dan mekanis tanah dan kedalaman air tanah. Selain itu juga diperlukan pengetahuan cukup tentang sifat dan kelakuan tanah dasar, konstruksi pondasi, cara-cara pelaksanaan pembuatan pondasi, bahan



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 03

Topic : Foundation  
Source : Refer to Reference

bangunan dan perhitungan kekuatan serta stabilitas.

Bila dikaitkan dengan kondisi tanah, berikut akan diuraikan berbagai cara pemilihan jenis pondasi yang dapat digunakan:

1. Keadaan tanah kering

Jika tanah dalam kondisi kering yang ideal dan memiliki daya dukung tanah yang baik, maka pondasi menerus dan pondasi titik merupakan pilihan terbaik. Dapat juga menggunakan pondasi tiang pancang tergantung pada ketinggian bangunan dan pondasi plat beton bila daya dukung tanah tidak sanggup mengakomodasi beban bangunan.

2. Keadaan tanah basah/kelembaban tinggi

Kondisi tanah yang basah memungkinkan terjadinya longsor dan atau penurunan level tanah. Dalam kondisi ini, pondasi yang dapat dipergunakan adalah pondasi titik yang dikombinasikan dengan pondasi tiang pancang atau pelat beton.

3. Pondasi dalam air.

Dalam kondisi basah, pondasi harus dilindungi dari air dengan menggunakan retaining wall dan kemudian dikombinasikan dengan pondasi tiang pancang dan pelat beton.

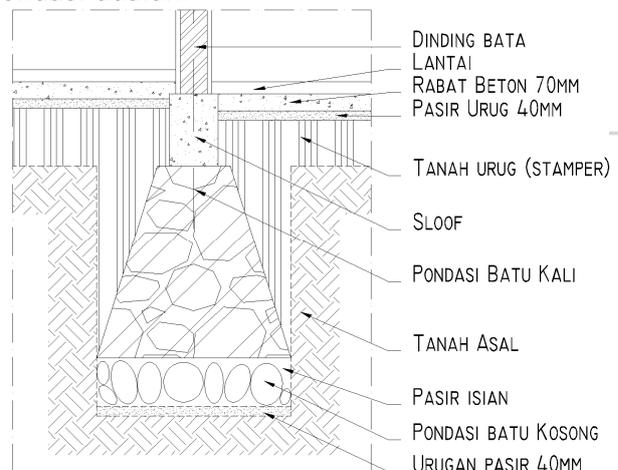
### Pasangan Pondasi

Pada bangunan yang umum/biasa (rumah tinggal, gudang, pasar) yang dibangun pada tanah yang memiliki daya dukung tanah yang baik, pondasi tidak harus diperhitungkan secara detail, melainkan hanya dibuat sepanjang tembok dan dengan ukuran yang diasumsikan cukup untuk melindungi bangunan dari faktor eksternal.

Faktor eksternal yang mempengaruhi pondasi adalah:

- Keretakan tanah karena iklim
- Penurunan tanah karena air
- Longsor

Dalam kondisi tanah yang relatif normal, umumnya pondasi menerus dibuat seperti pada gambar:



Gmb Pondasi Menerus  
Sumber: Made Gede Suryanata, 2009

# **SESSION 04-05**

## **WALLS & FLOOR**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 04-05

Topic : Walls & Floor  
 Source : Refer to Reference

**IV. DINDING****Pengertian dan Fungsi Dinding**

Dinding dapat diartikan sebagai struktur bangunan yang berbentuk bidang vertikal yang menerima beban dari konstruksi lantai atas atau atap serta menyalurkan beban tersebut kepada sloof dan fondasi.

Kegunaan dari dinding adalah:

- Pembentuk/pembatas ruang.
- Menerima dan menyalurkan beban atap.
- Menyediakan tempat teduh, segar dan nyaman.
- Memberi kebebasan pribadi dan perlindungan bagi penghuni.
- Perlindungan terhadap faktor eksternal (suhu, cuaca, binatang, dll).

**Jenis-jenis konstruksi dinding**

Terdapat beberapa jenis konstruksi dinding yaitu:

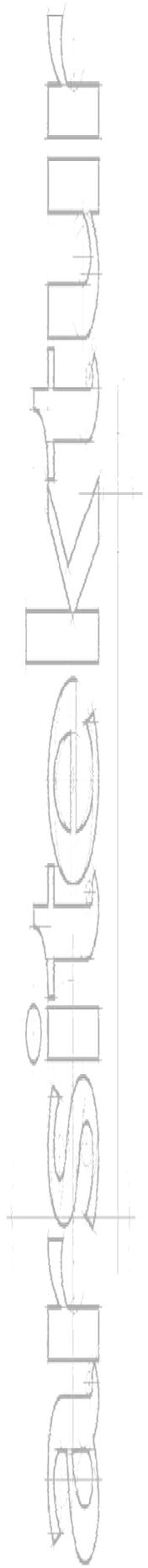
- Konstruksi dinding batu alam
- Konstruksi dinding beton
- Konstruksi dinding bata
- Konstruksi dinding kayu

## 1. Konstruksi Dinding Batu Alam

Hampir semua batu alam dapat digunakan sebagai pelapis ataupun pembentuk dinding, misalnya marmer, paras, ranit, kapur, batu kali, dll.

Menurut konstruksinya, dinding batu alam dapat dibagi menjadi 6 jenis, yaitu:

- Konstruksi dinding batu alam kering.  
Konstruksi dinding batu alam kering adalah dinding batu yang hanya disusun tanpa menggunakan spesie (pengisi rongga/cair).
- Konstruksi dinding batu kali  
Konstruksi dinding batu kali adalah dinding batu kali yang hanya ditumpuk secara acak tanpa mengalami proses pengolahan terlebih dahulu.
- Konstruksi dinding batu pecahan  
Konstruksi dinding batu yang menggunakan batu pecah yang ditumpuk tanpa diatur.
- Konstruksi Biding batu tarahan  
Konstruksi dinding yang mengharuskan penggunaan batu yang potong baik potongan acak maupun terukur.
- Kontruksi dinding batu berlapis  
Kontruksi dinding yang menggunakan batu potong dan berlapis



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 04-05

Topic : Walls & Floor  
 Source : Refer to Reference

beberapa kali untuk mengejar suatu ketebalan tertentu.

- Konstruksi dinding batu bata alam  
 Konstruksi dinding dari batu alam yang diatur dan disesuaikan dengan gambar untuk suatu tujuan tertentu.

### 2. Konstruksi Dinding Beton

Suatu dinding massif yang terdiri dari beton, beton yang dipergunakan pada dinding beton terdiri dari elemen-elemen berikut:

- Semen sebagai perekat dan agregat yang menyusun beton.
- Agregat pasir, kerikil, cadas, batu apung, asbes, semen merah, serbuk kayu atau arang besi. Yang berfungsi sebagai pengisi dan elemen perkuatan utama yang menyusun beton.
- Air sebagai pereaksi semen dan pengencer sehingga perekat dapat masuk kedalam sela yang terkecil.

### 3. Konstruksi Dinding Bata

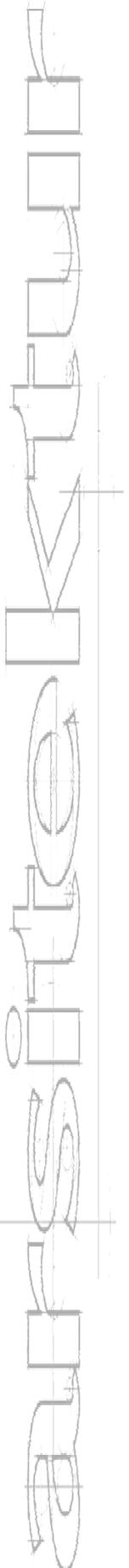
Terbuat dari bahan bata merah (bata bakar) dan atau batako (bata beton) dengan system penyusunan selang-seling untuk meningkatkan stabilitas konstruksi dinding. Berdasarkan pengaturannya, maka dalam penyusunan batu ada beberapa macam yaitu:

- Aturan 1/2 batu yaitu bata disusun memanjang tebalnya dinding 11 cm atau 11,5 cm.
- Aturan batu melintang (1 batu)
- Aturan batu memanjang melintang bersilang.
- Aturan batu memalang (silang)
- Aturan batu belanda dan batu gothic dengan ketebalan 23 cm atau 24 cm.
- Aturan batu batako tidak berbeda dengan aturan batu merah hanya berbeda pada ukuran bahan.

### Pelapis Dinding

Pelapis dinding pada umumnya memiliki fungsi untuk melindungi dinding dari cuaca dan faktor eksternal lainnya yang dapat mengurangi ketahanan dinding. Pelapis dinding juga berfungsi estetis, sehingga pelapis dinding dapat menggunakan berbagai bahan yang disesuaikan dengan permintaan. Bahan yang dapat dipergunakan untuk melapisi dinding yang memiliki nilai-nilai estetis misalkan batu alam, cat, kayu, bambu, plesteran dan acian, batu cetak, beton, dll. Pelapis dinding hanya bersifat untuk mendukung penampulan dinding sehingga tidak boleh menerima beban langsung (non-struktural).

Dalam proses pengerjaan pelapis dinding, perlu ditekankan tata cara pembuatan pelapis. Bila dinding berhadapan langsung dengan air ataupun lembab dalam jangka waktu yang lama, sebelum di car sebaiknya dinding dioles dengan waterprofing kemudian dilanjutkan dengan



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 04-05

Topic : Walls & Floor  
Source : Refer to Reference

finishing dinding. Untuk semua jenis dinding yang akan difinishing dengan cat, sebaiknya sebelum mengoleskan waterproofing ataupun plamir, sebaiknya dioleskan dengan alkali remover untuk menghindari munculnya alkali ke permukaan dinding setelah dinding kering. Sehingga secara langsung memperpanjang usia renovasi dinding dan ketahanan dinding terhadap kelembaban.

**V. LANTAI****Pengertian dan Fungsi Lantai**

Lantai adalah konstruksi bangunan yang terletak diatas tanah atau diatas pelat lantai. Terdapat 2 jenis lantai berdasarkan pada posisinya terhadap tanah:

- Lantai dasar adalah lantai yang berhubungan langsung dengan tanah.
- Lantai 2 dan seterusnya adalah lantai yang ada pada lantai diatas lantai dasar yang berhubungan langsung dengan *plat*. *Plat* lantai merupakan konstruksi pemisah ruang secara mendatar pada bangunan bertingkat. Plat lantai bertugas ganda yaitu menerima dan menyalurkan beban dan membagi ruang secara vertikal.

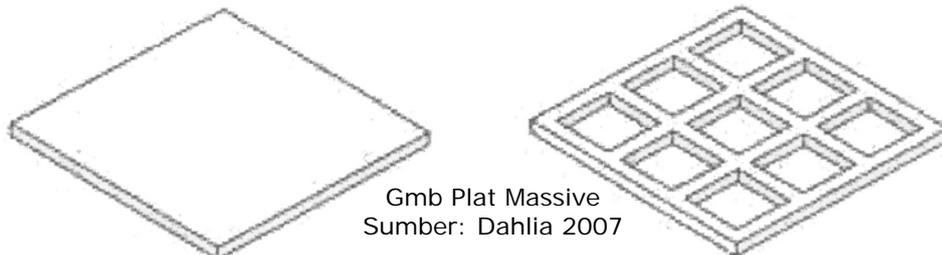
Lantai bangunan umumnya diselesaikan terakhir bila seluruh bagian bangunan sudah selesai dikerjakan untuk menghindari terjadinya cacat pada lantai.

Syarat-syarat lantai antara lain:

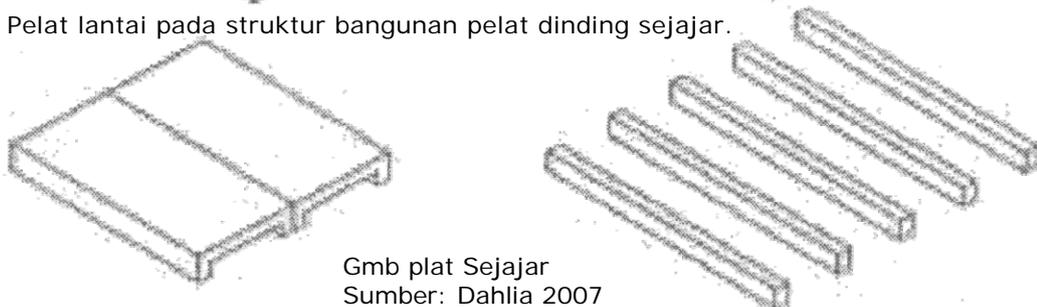
- Rata/kemiringan tertentu (max.5%) tergantung fungsi dan posisi lantai.
- Memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban yang diperhitungkan.
- Permukaan yang relatif keras dan bertekstur sesuai dengan tempat dan kelembaban.
- Kering/tidak licin.

Sistem struktur bangunan akan mempengaruhi konstruksi plat lantai sebagai berikut:

- a. Pelat lantai pada struktur bangunan massif



- b. Pelat lantai pada struktur bangunan pelat dinding sejajar.



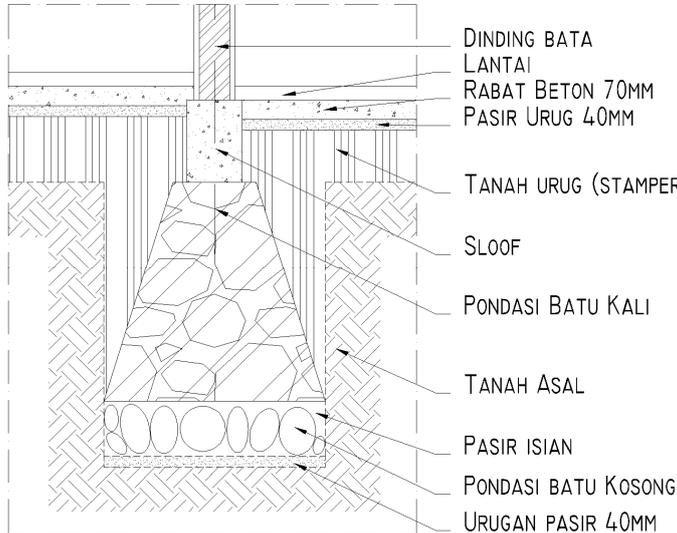
**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 04-05

Topic : Walls & Floor  
 Source : Refer to Reference

**Konstruksi Lantai Biasa**

Umumnya lantai ini terdapat pada lantai dasar yang berhubungan langsung dengan tanah urug, sehingga susunan lantai bangunan adalah sebagai berikut:



Gmb Konstruksi Lantai Konvensional  
 Sumber: Made Gede Suryanata, 2009

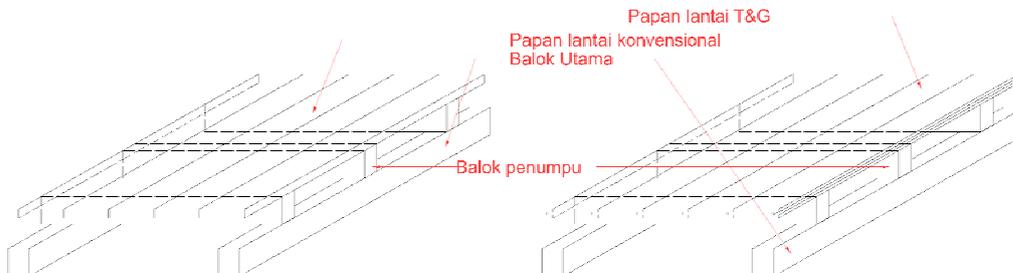
1. Lantai umumnya keramik/granite dipasang dengan menggunakan spesie/mortar.
2. Rabat beton merupakan lantai kerja untuk meratakan lantai.
3. Pasir urug berfungsi untuk memberikan kemungkinan lantai rabat untuk bergeser bila terjadi getaran, sehingga lantai tidak retak.
4. Tanah urug merupakan urugan tanah yang dipadatkan dengan stamper

untuk mencapai suatu ketinggian tertentu.

**Konstruksi Lantai Kayu**

Konstruksi lantai kayu umumnya terdiri dari beberapa balok kayu penumpu yang ditumpu oleh balok utama. Balok penumpu dan balok utama diharuskan menggunakan jenis kayu yang tahan kelembaban dan rayap. Balok utama umumnya diletakkan sejajar dengan bentang terpendek, sedangkan balok penumpu diletakkan berjajar diatas balok utama dengan jarak 45-55cm. Pada lantai kayu, penutup lantai merupakan suatu kesatuan terhadap sistem struktur. Jenis pasangan kayu lantai terdapat 2 macam, yaitu:

1. Lantai kayu konvensional hanya menyusun papan kayu sepanjang lantai
2. Lantai kayu T&G merupakan system kombinasi (tang & groof). Sistem ini umumnya lebih kuat namun membutuhkan fabrikasi yang relatif rumit dan cenderung membutuhkan lebih banyak bilah kayu.



Lantai kayu konvensional  
 Sumber: Made Gede Suryanata, 2009

Lantai kayu T&G



# **SESSION 06**

## **ROOF**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

**VI. ATAP**

Atap merupakan bagian paling atas dari bangunan yang melindungi gedung dan penghuni secara fisik maupun metafisik. Selain itu, atap juga berfungsi sebagai elemen estetika dan pada beberapa bangunan di beberapa negara, atap juga berfungsi sebagai petanda hunian warga.

**Bentuk Atap**

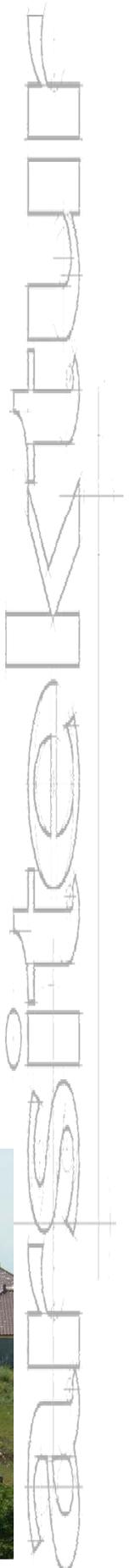
Bentuk atap merupakan salah satu faktor penting yang ikut menentukan keindahan tampak suatu bangunan. Bentuk atap suatu bangunan tergantung pada bentuk denah bangunannya dan keinginan pemilik bangunan atau perencananya. Beberapa bentuk atap yang umumnya digunakan adalah sebagai berikut:

## 1. Atap Pelana

Pada atap pelana, tembok di bawah ujung atap diteruskan keatas sampai pada bubungan. Bila dilihat dari samping, tembok dibawah atap berbentuk segitiga. Namun kadang-kadang, temboknya tidak diteruskan sampai ke atas tapi hanya sampai setinggi balok dinding, dan bidang berbentuk segitiga dibawah atap ditutup dengan papan kayu atau bahan lain.



Bangunan beratap pelana  
Sumber: Made Gede Suryanata, 2004  
Dokumentasi Pribadi

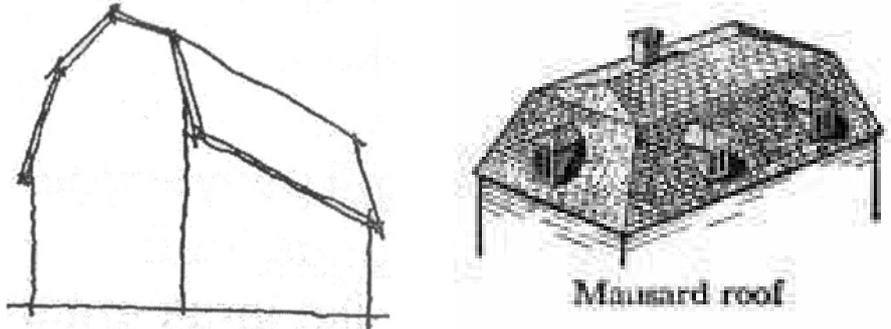


**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

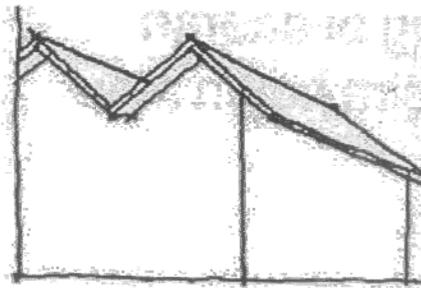
2. Atap Mansart



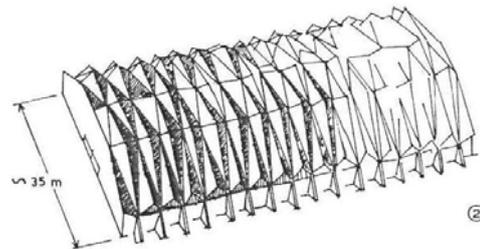
Gbr. Atap Mansart/terpatah  
Sumber: [architecture.about.com/library/blgloss-mansard.htm](http://architecture.about.com/library/blgloss-mansard.htm)

Atap yang memiliki 2 macam kemiringan dan empat sisi. Pada bagian atap yang bawah, seringkali digunakan sebagai kamar. Atap ini merupakan ciri dari arsitektur renaissance perancis dan dipopulerkan kembali oleh Napoleon pada tahun 1850.

3. Atap Gergaji/ atap lipat



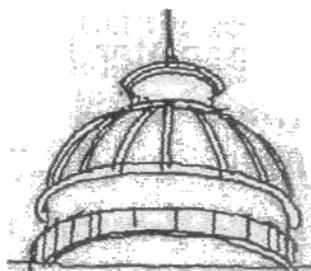
Atap Gergaji/Lipatan sederhana  
Sumber: Dahlia 2007



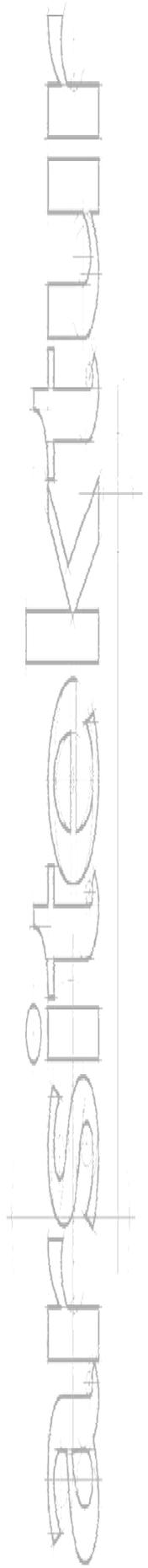
Atap Lipatan jamak/bentang lebar  
Rencana Stadion di Pavia oleh Beloni  
Sumber: Wikipedia.org

Bentuk atap ini banyak digunakan untuk yang membutuhkan penghawaan pada yang dinaunginya. Sisi-sisi atap tambahan ini diberi tutup dari kaca atau krepkay untuk penerangan atau untuk penghawan.

4. Atap Kubah



Gbr. Atap Kubah  
Sumber: Dahlia, 2007; Wikipedia.org



**STRUCTURE & CONSTRUCTION I**

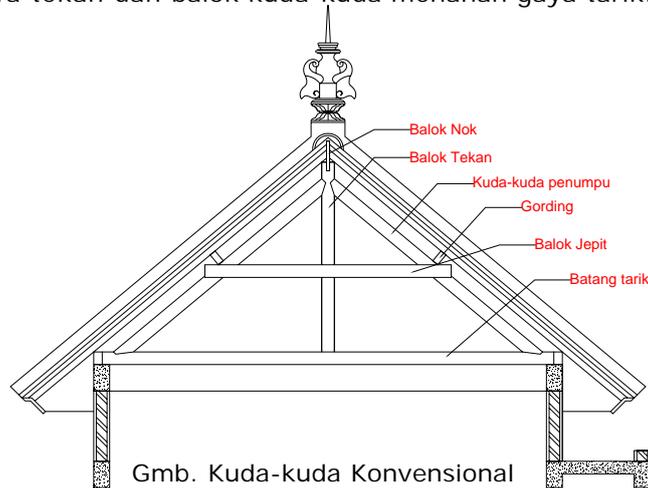
Application : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

**Elemen Konstruksi Bentuk atap**

## 1. Kuda-kuda

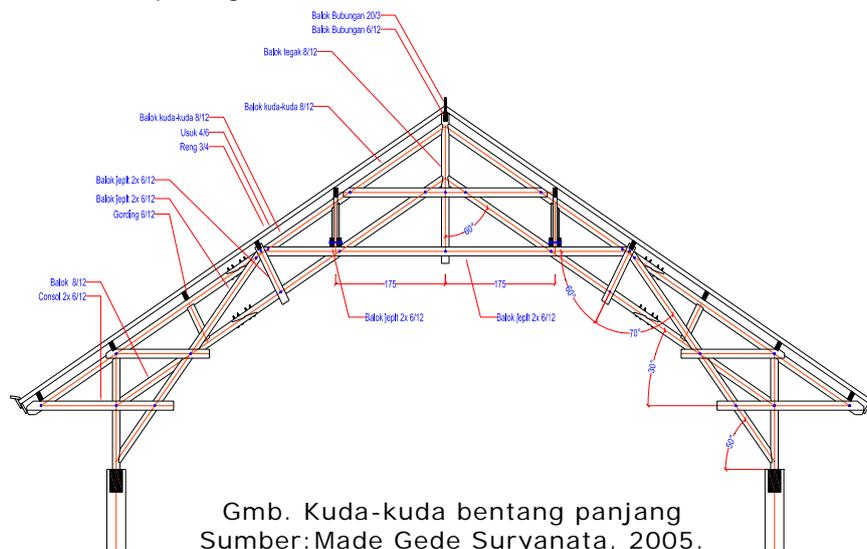
Bentuk umum sebagai bentuk dasar kuda-kuda adalah segitiga. Kaki segi tiga disebut kuda-kuda dan dasarnya disebut balok kuda-kuda. Kaki kuda-kuda menahan gaya tekan dan balok kuda-kuda menahan gaya tarik.



Gmb. Kuda-kuda Konvensional  
Sumber: Made Gede Suryanata, 2008

Jenis konstruksi kuda-kuda berdasarkan bentangnya:

- Kuda-kuda untuk bentangan kecil, dipakai kuda-kuda yang bentuknya terdiri hanya atas satu segitiga. Untuk bentangan yang lebih besar lagi, bentuknya dibuat menjadi dua segitiga dengan memasang tiang ditengah yang disebut tiang kuda-kuda.
- Kuda-kuda dengan bentangan sampai 10 meter, kaki kuda-kuda dibuat dari dua balok yang disambung, untuk memperkecil panjang lekuknya, dipasang balok penumpu yang disebut sekur.
- Kuda-kuda dengan bentang lebih dari 10 meter dapat dipakai kuda-kuda seperti gambar dibawah.



Gmb. Kuda-kuda bentang panjang  
Sumber: Made Gede Suryanata, 2005.

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

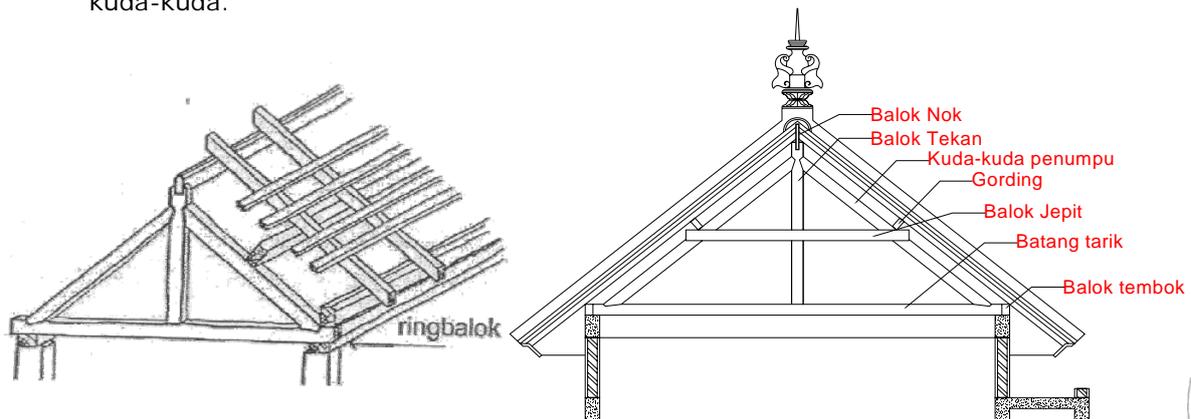
Aplication : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

- Jarak antara kuda-kuda dibuat tidak lebih dari 3-4 m, sehingga ukuran gording dan balok bubungan tidak menjadi terlalu besar.
- Ukuran kayu untuk kaki, balok, tiang, sekur dan pelat tank kuda-kuda tergantung pada besarnya gaya yang harus ditahan dan pada panjang masing-masing balok.
- Kaki, tiang dan sekur : 8 x 15 cm - 10 x 16 cm, tergantung dari bentangnya.
- Balok kuda-kuda : 8 x 16 cm - 10 x 18 cm, tergantung panjang balok.
- Pelat atau balok tank : 2 x 6 x 15 cm - 2 x 6 x 18 cm, (mengapit kaki tiang dan sekur).

#### 2. Balok dinding/ring balok

Pada ujung bawah kaki kuda-kuda, tepat di atas tembok yang mendukung kuda-kuda dipasang sebuah balok dinding untuk menyangga kasau di tempat itu. Balok dinding diletakkan diatas tembok dengan ukuran 8 x 14cm - 10 x 16 cm atau 10 x 18 cm tergantung pada ukuran kaki dan balok kuda-kuda.



Gmb. Rangka Atap

Sumber: Dahlia, 2007; Made Gede Suryanata, 2009

#### 3. Bubungan

Pada puncak kuda-kuda dipasang balok bubungan, yang membentangi jarak antara kuda-kuda. Balok ini merupakan perletakkan teratas bagi kasau. Ukuran yang biasa dipakai untuk balok bubungan adalah 8 x 15 cm, 8 x 16 cm, 10 x 16 cm sampai 10 x 18 cm.

#### 4. Papan Bubungan/Nok

Tegak diatas balok bubungan dipasang papan bubungan berukuran 3 x 16 cm untuk menahan genteng bubungan yang dipasang diatasnya.

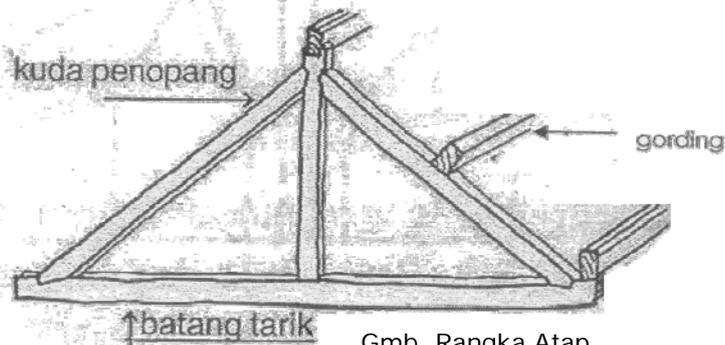
**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

## 5. Gording

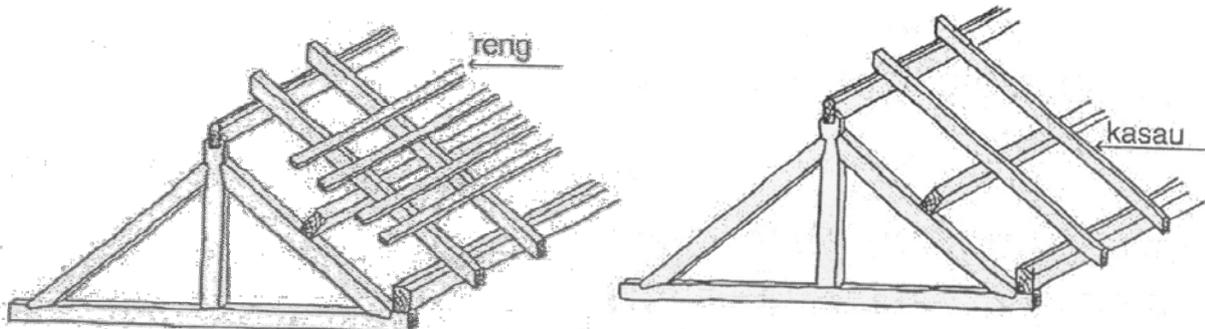
Gording diperlukan untuk menyangga usuk yang diletakkan diatas kuda-kuda penopang. Kalau jarak antara balok dinding dengan balok bubungan melebihi 2 meter, maka harus dipasang gording untuk menyangga kasau agar tidak melendut. Ukuran gording 8 x 15cm ,8 x 16cm sampai 10 x 18 cm tergantung pada besarnya jarak antara kuda-kuda yang mendukungnya.



Gmb. Rangka Atap  
Sumber: Dahlia, 2007

## 6. Kasau (Usuk)

Melintang diatas balok dinding, gording dan bubungan dipasang kasau (usuk) 5 x 7 cm dengan jarak 0,5 meter. Ujung bawah kasau diteruskan melewati balok dinding ke bawah sampai tercapai lebar teritisan/overstek yang dikehendaki.



Gmb. Rangka Atap  
Sumber: Dahlia, 2007

## 7. Reng

Melintang diatas kasau dipasang kayu reng, berukuran 2,5 x 3,5 cm. Jarak antara kayu reng tergantung pada jenis genteng yang dipakai.

## 8. List plank/Tirisan

Dibuat dari papan tegak yang dipasang pada ujung bawah usuk sebagai pengikat ujung usuk.

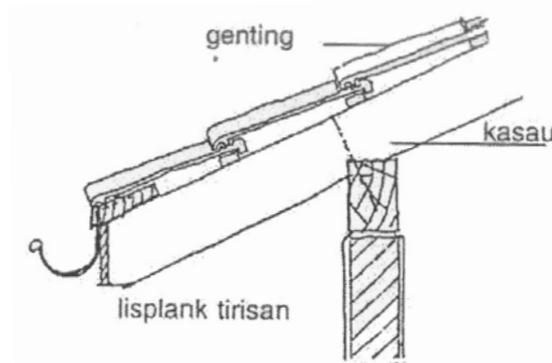
**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 06

Topic : Roof  
Source : Refer to Reference

9. Papan cucuran

Papan cucuran digunakan untuk melindungi kasau dari air hujan dan panas matahari sehingga tidak cepat lapuk. Ukuran papan cucuran adalah 3 x 18 - 3 x 20 cm. Papan cucuran dipasang sedemikian rupa sehingga genteng ujung yang disangga mendapatkan kemiringan yang benar.



Gmb. List Plank  
Sumber: Dahlia, 2007

10. Papan angin

Lubang samping antara genteng dan kasau pada ujung atap ditutup dengan papan angin dari kayu 3 x 22 - 3 x 25 cm. Papan angin melindungi ujung balok dinding, gording, balok bubungan, ujung reng dan kasau terluar terhadap air hujan dan panas matahari selain juga untuk mendapatkan pandangan yang lebih baik.

11. Jurai Luar

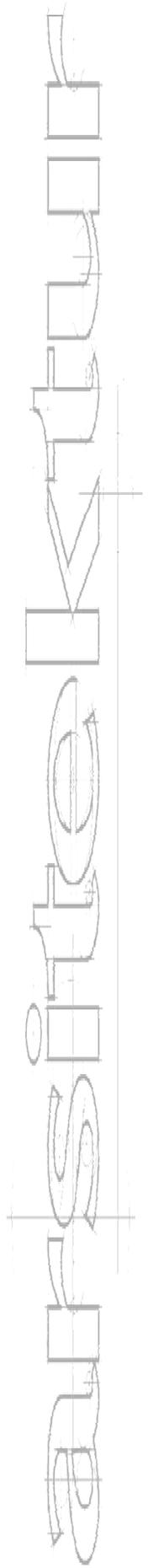
Pertemuan antara dua bidang atap yang membentuk suatu sudut sesamanya disebut jurai. Ada jurai luar dan jurai dalam. Balok jurai didukung di bagian bawah oleh tembok luar dan ujung atasnya ditambatkan pada tiang kuda-kuda.

12. Jurai Dalam

Jurai dalam menerima air hujan dari kedua bidang atap di kiri dan kanannya. Sehingga diatas balok jurai dibuatkan talang.

13. Setengah Kuda-Kuda

Untuk mendukung gording diantara kedua jurai luar dipasang kuda-kuda yang arahnya tegak lurus terhadap kuda-kuda penuh. Tiang setengah kuda-kuda ini dijadikan satu dengan tiang kuda-kuda terujung. Tiang ini juga menjadi tumpuan kedua balok jurai.



# **SESSION 07**

# **CEILING & ROOFING**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 07

Topic : Ceilling & Roofing  
 Source : Refer to Reference

**VII.1.PLAFOND/LANGIT-LANGIT**

Plafond dipasang sebagai penunjang estetika. Pada dasarnya plafond berfungsi untuk menyembunyikan struktur atap maupun sistem utilitas lainnya yang memiliki nilai estetika rendah. Namun plafond pada perkembangannya juga berfungsi sebagai penahan laju api bila terjadi kebakaran.

Plafond umumnya dipasang dibawah balok kuda-kuda, setinggi sisi bawah balok atau lebih rendah. Pemasangan plafond harus memperhatikan peraturan bangunan nasional yang menentukan tinggi ruang minimal sekurang-kurangnya 2.40 m dengan perkecualian dalam hal langit atau kasau miring maka pada > 50 % luas tinggi ruang harus >2.40 m. Tinggi ruang pada titik terendah tidak boleh kurang dari 1.75 m tinggi ruang cuci dan kamar mandi/wc diperbolehkan >2.10 m.

Konstruksi plafond terdiri dari dua bagian:

- Konstruksi rangka dasar plafond atau penggantung,
- Lapisan penutup plafond.

Konstruksi rangka penggantung biasanya dibuat dari balok berukuran 5/7 cm yang dipasang saling tegak lurus sesuai dengan bentuk dan ukuran bahan penutup plafond. Bahan untuk langit-langit yang umumnya digunakan adalah:

- Multypleks
- Serat semen (eternit)
- Gypsum
- Papan kayu
- Bambu
- Yumen block (kayu semen)
- Kalsiboard

**VII.2.PENUTUP ATAP**

Penutup atap memiliki berbagai fungsi yaitu:

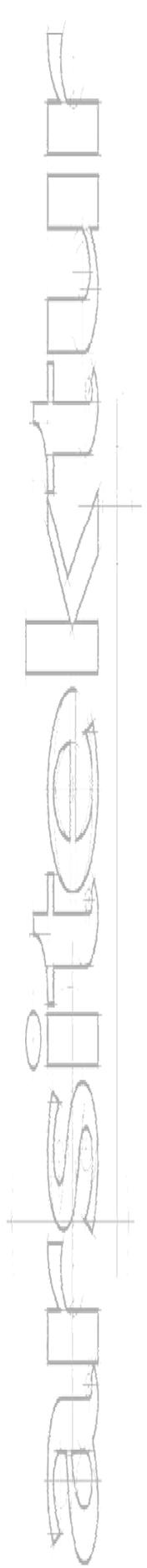
1. Menahan masuknya angin ke dalam bangunan
2. Menerima dan menahan panas matahari baik dari luar atau dalam bangunan.
3. Menghindari masuknya air (hujan, air kapiler, embun) ke dalam bangunan.
4. Menghindari kebisingan seperti kebisingan lalu lintas.
5. Menghindari kebakaran yang ditimbulkan oleh petir atau bunga api.

Berdasarkan fungsinya, penutup atap haruslah kedap air, tahan cuaca, tidak mudah terbakar, berbobot ringan dan tahan lama.

Bahan penutup atap yang umum digunakan adalah:

1. Genteng tanah liat

Genteng tanah liat memiliki bobot yang relatif berat sehingga membutuhkan kayu yang relatif banyak untuk menahan bobot genteng,



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 07

Topic : Ceilling & Roofing  
Source : Refer to Reference

tidak kuat menahan beban titik, dan mudah pecah. Kelebihan genteng tanah liat tahan terhadap cuaca dan dapat mereduksi panas yang masuk kedalam bangunan.

2. Genteng Beton

Genteng beton memiliki bobot yang sangat berat sehingga membutuhkan sistem struktur yang dirancang khusus, dan mudah pecah. Genteng beton kuat terhadap cuaca dan dapat menahan beban titik yang relatif lebih besar dari genteng tanah liat.

3. Genteng Aluminium

Genteng aluminium memiliki bobot yang sangat ringan, tahan terhadap cuaca, relatif tahan terhadap beban titik, pemasangan cepat, dan tidak bisa pecah. Kekurangannya adalah harga yang relatif mahal, membutuhkan sistem struktur khusus, penampilan kurang menarik.

4. Sirap

Atap sirap umumnya mahal dan dibutuhkan banyak kayu untuk kasau dan reng. Pemasangannya memerlukan keahlian khusus dan waktu yang relatif lama. Bobotnya hampir sama dengan atap genteng. Titik bocor susah diketahui, dan mengharuskan renovasi tutup atap total.

5. Seng bergelombang

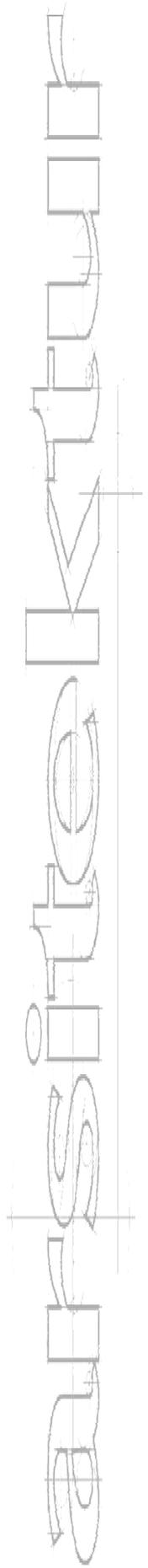
Atap seng bergelombang merupakan konduktor yang baik, sehingga suhu ruangan yang dinaungi sangat panas saat siang hari dan dingin pada malam hari. Banyak digunakan untuk bangunan pabrik atau bengkel serta rumah-rumah dipegunungan. Harga seng jauh lebih murah dari pada genteng atau sirap. Pemasangannya cepat dan mudah dalam penggantian. Agar lebih awet, biasanya dicat permukaannya.

6. Plat aluminium

Bahan aluminium untuk atap dibuat sebagai pelat dengan ukuran tertentu dan juga dalam gulungan. Bahan ini sangat ringan, pemasangannya mudah dan cepat. Dengan aluminium gulungan didapatkan suatu bidang atap yang sangat rapat. Kekurangannya adalah bila terjadi kebocoran diharuskan untuk mengganti permukaan yang relatif lebar karena sifat bahan yang bermodul lembar.

7. Asbes

Atap semen asbes banyak digunakan karena ringan dan tidak panas seperti seng. Pemasangannya cepat dan mudah demikian pula penggantian bagian yang rusak.



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 07

Topic : Ceilling & Roofing  
Source : Refer to Reference

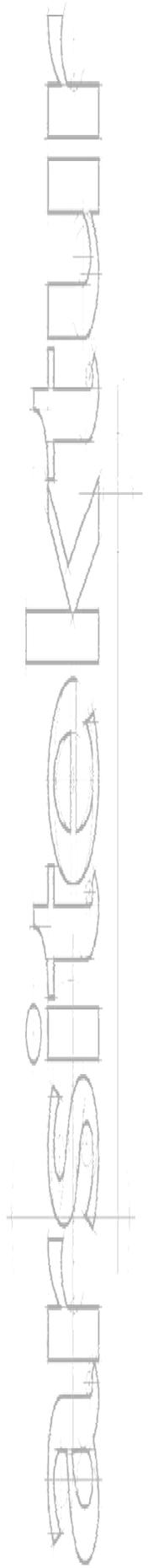
Penggunaan asbes pada tahun-tahun mendatang akan dilarang, karena dalam jangka waktu tertentu sejak dipergunakan, bahan asbes akan mengalami pengapuran. Zat asbestos yang terlepas bila dihirup dan masuk kedalam jaringan tubuh manusia dapat mengakibatkan kemandulan dan kanker akut.

8. Fiber

Atap fiber umumnya bersifat transparant dan mampu mereduksi panas yang masuk keruangan, pemasangan mudah dan cepat, hanya perlu ditambah bila terjadi kebocoran. Kekurangannya adalah kurang estetis, dan tidak kuat terhadap beban titik.

Beberapa faktor pertimbangan untuk memilih jenis penutup atap adalah:

- Bobot
- Harga
- Daya tahan
- Cara Pemasangan
- Cara penggantian (jika rusak atau sudah tua)
- Ketersediaan Bahan
- Selera
- Estetika dan idealisme



# **SESSION 08-09**

# **DOORS & WINDOWS**

**"Cara terbaik meramalkan masa depan  
adalah dengan menciptakan  
masa depan itu sendiri"**

**Lecturer: Made Gede Suryanata, ST**

**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 08-09

Topic : Doors & Windows  
 Source : Refer to Reference

**VIII. JENDELA**

**Konstruksi jendela**

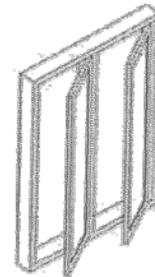
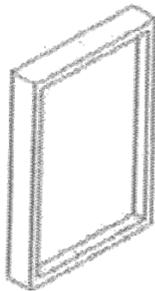
Pengertian dan Fungsi jendela:

- Jendela merupakan lubang pada dinding yang berfungsi untuk memasukkan cahaya dan udara kedalam bangunan.
- Jendela merupakan pembagi tampak (pandangan) pada bangunan.
- Jendela pada dasarnya merupakan kelemahan bangunan, dimana dengan adanya jendela maka beberapa hal yang tidak diharapkan dapat terjadi. Misalkan, masuknya angin yang berlebihan, air hujan, kehilangan suhu, kebisingan, dan pencurian. Namun karena fungsi dari jendela diatas maka keberadaan jendela sangat dibutuhkan, dan keberadaan penanggulangan gangguan-gangguan diatas merupakan suatu keharusan.

Besaran jendela tergantung pada ukuran luas dan tujuan ruang yang akan dichayai.

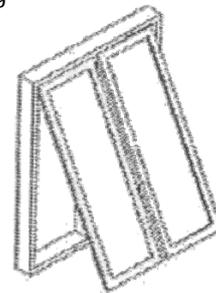
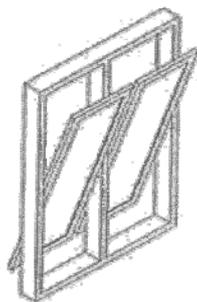
Berdasarkan cara pembukaan, jendela dapat dibagi atas:

1. Jendela mati (kaca langsung ditanam kedalam kusen)
2. Jendela dengan daun berputar vertikal dan buka kedalam atau keluar.

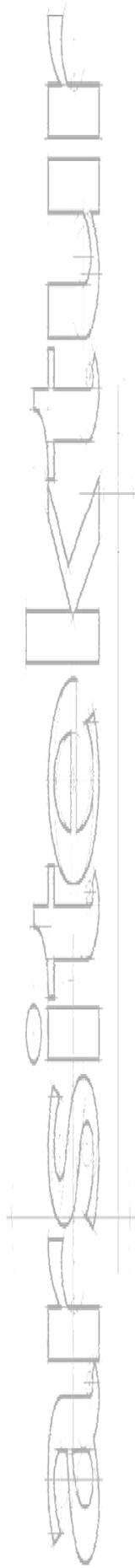
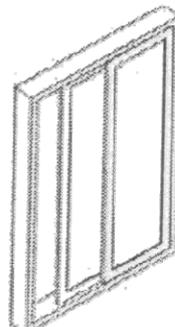


3. Jendela dengan daun berputar horisontal

4. Jendela dengan daun gantung



5. Jendela dengan daun sorong



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 08-09

Topic : Doors & Windows  
Source : Refer to Reference

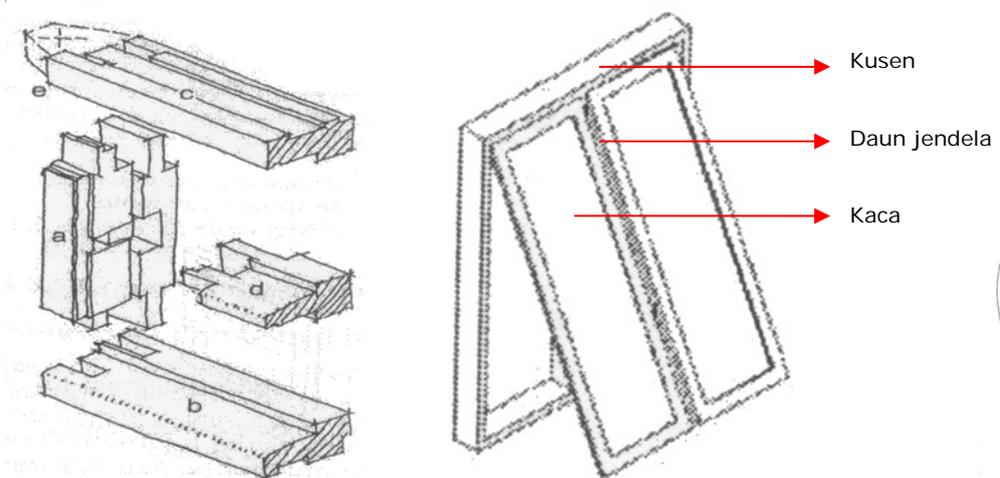
## 6. Jendela krepyak

Suatu jendela terdiri atas kusen atau gawang dan daun jendela. Bahan kusen bisa terbuat dari kayu, aluminium, besi dll. Kusen berfungsi sebagai rangka pemegang daun/sayap jendela dimana daun tersebut melekat dengan engsel yang letaknya dapat berada disebelah kanan-kiri atau di bagian atas maupun bawah menurut kebutuhan. Minimal kusen jendela adalah 50 cm, lebar kusen disesuaikan dengan tebal konstruksi tembok. Kayu yang lazim digunakan adalah kayu mutu kelas 1 atau 2.



Gmb. Jendela Krepyak  
Sumber: Made Gede Suryanata, 2009  
Dokumentasi Pribadi

Bagian-bagian kusen dan daun jendela:



Gmb. Konstruksi Kusen & Bagian Kusen  
Sumber: Dahlia, 2007

Keterangan:

- a. Ambang tegak
- b. Ambang bawah
- c. Ambang atas
- d. Ambang lintang
- e. Telinga.

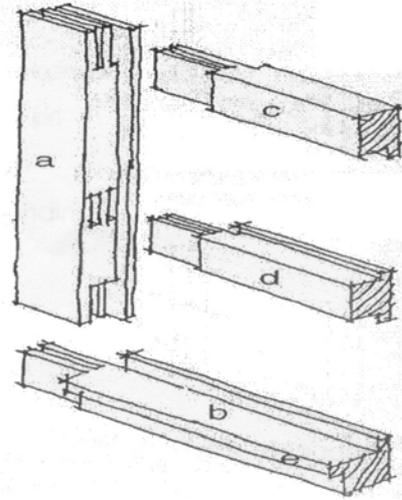
**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
 Session : 08-09

Topic : Doors & Windows  
 Source : Refer to Reference

Keterangan:

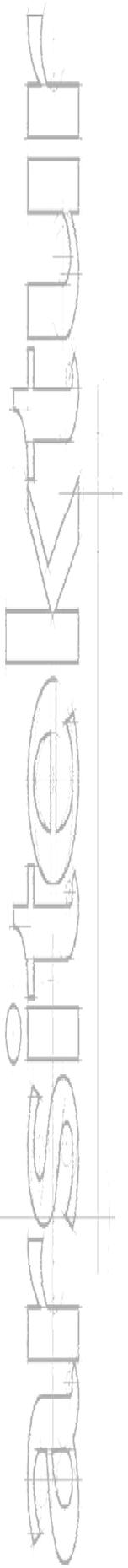
1. Bingkai jendela tegak
2. Bingkai jendela bawah
3. Bingkai jendela atas
4. Bingkai jendela lintang
5. Juluran pengenyah air



Gmb. Konstruksi Bingkai Jendela  
 Sumber: Dahlia, 2007

Perlengkapan jendela:

1. Engsel, merupakan alat penggantung atau pelipat pada jendela.
2. Peralatan pengatur pembukaan jendela, berfungsi sebagai penyatel don pengait pada jendela.
3. Alat penutup, digunakan untuk mengunci jendela dalam keadaan tertutup.



**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

Aplication : -  
Session : 08-09

Topic : Doors & Windows  
Source : Refer to Reference

**IX. PINTU****Konstruksi Pintu**

Pintu merupakan lubang pembatas rumah dan sekaligus memungkinkan orang melewati pembatas tersebut. Jenis Pintu berdasarkan cara pembukaan pintu:

- Pintu Konvensional
- Pintu ayun (swing door-single/double)
- Pintu dorong (Slidding door)
- Pintu Gulung (Rolling Door)
- Pintu lipat (folding door)
- Pintu singkap (Pivot door)

Konstruksi kusen untuk pintu tidak berbeda dengan konstruksi kusen jendela. Yang berbeda adalah ambang pintu dan umpak (kaki ambang tegak) yang biasanya dibuat dari beton. Umpak pada kaki ambang tegak menjadi landasan untuk kusen kayu untuk menghindari naiknya kelembaban dari bawah yang dapat mempercepat pelapukan kayu. Daun pintu ada beberapa macam antara lain:

1. Daun pintu papan

Merupakan konstruksi daun pintu yang paling sederhana dibuat dari papan dengan ketebalan 18 - 24 mm.

2. Daun pintu panel

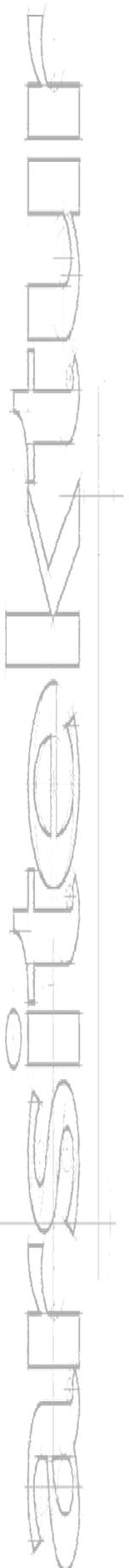
Merupakan konstruksi pintu dari bingkai yang disambung dengan purus dan lubang. Panel dapat dibuat dari kayu masif, kayu lapis maupun kaca. Untuk bingkai pintu panel sebaiknya digunakan kayu berukuran 36 x 120 mm dan bingkai bawah 36 x 150 mm.

3. Daun pintu berlapis

Merupakan konstruksi pintu panel dengan lapisan dari papan atau kayu lapis/multypleks pada kedua sisi, untuk menggantikan panel.

4. Daun pintu permukaan datar

Merupakan konstruksi daun pintu yang terbagi atas dua jenis, yaitu daun pintu masif yang dibuat dari satu pelat kayu lapis, papan blok, papan melamin serta papan partikel setebal 36-45 m, atau daun pintu ringan (hampa) yang dibuat dari dua lapisan tripleks setebal 4 mm dengan bingkai sederhana.

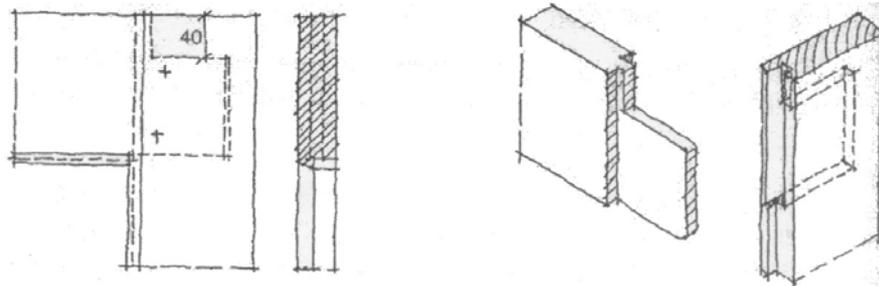


**STUCTURE & CONSTRUCTION I**

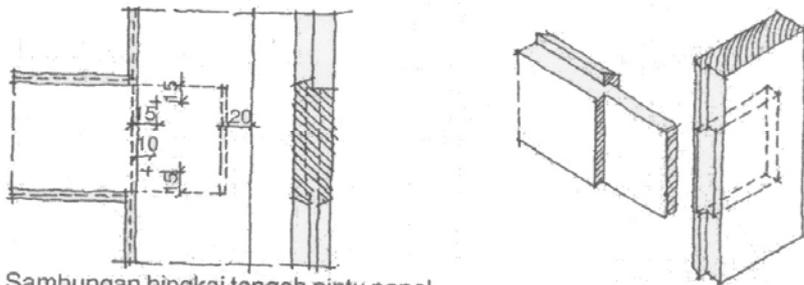
Aplication : -  
Session : 08-09

Topic : Doors & Windows  
Source : Refer to Reference

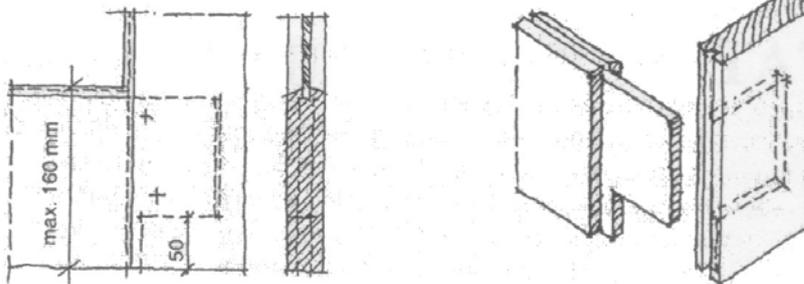
Konstruksi sambungan pintu panel:



Sambungan bingkai atas pintu panel (dengan bilah penahan untuk kaca)



Sambungan bingkai tengah pintu panel



Perlengkapan pintu terdiri dari : engsel, Handle, kunci pengaman, socket.



Gmb. Kelengkapan Pintu  
Sumber: Made gede Suryanata, 2009  
Dokumentasi Pribadi