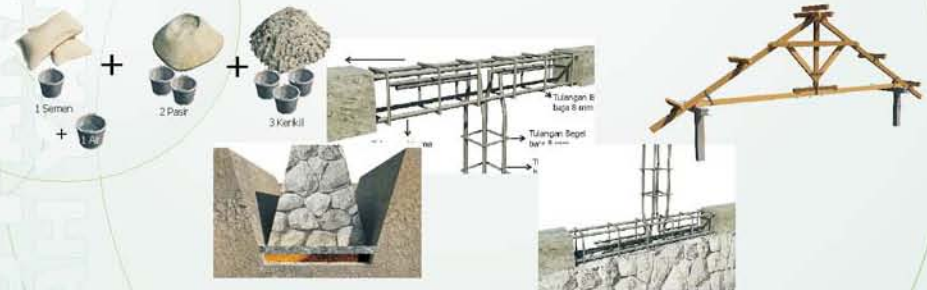


BUKU SAKU

# PERSYARATAN POKOK RUMAH YANG LEBIH AMAN

Bangunan tembokan dengan bingkai beton bertulang



Disusun oleh:



## DIAJUKAN OLEH:

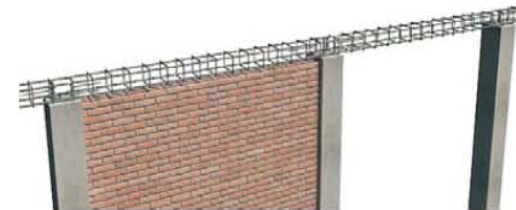
Mr. Teddy Boen  
 Prof. Priyo Suprobo  
 Prof. Sarwidi  
 Dr. Krishna S. Pribadi  
 Ir. Mudji Irmawan A  
 Dr. Iman Satyarno  
 Dr. Ashar Saputra



The Project on Building Administration and Enforcement  
 Capacity Development for Seismic Resilience  
 2009

## b) Pengecoran Balok

Tulangan dirangkai di atas dinding

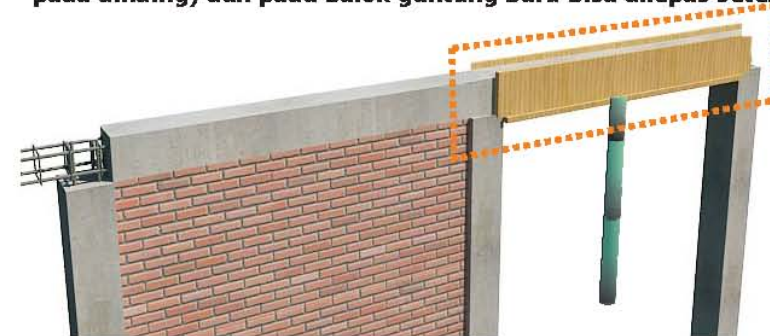


Cetakan/ bekisting pada balok gantung harus diberi penyangga



penyangga cetakan/ bekisting

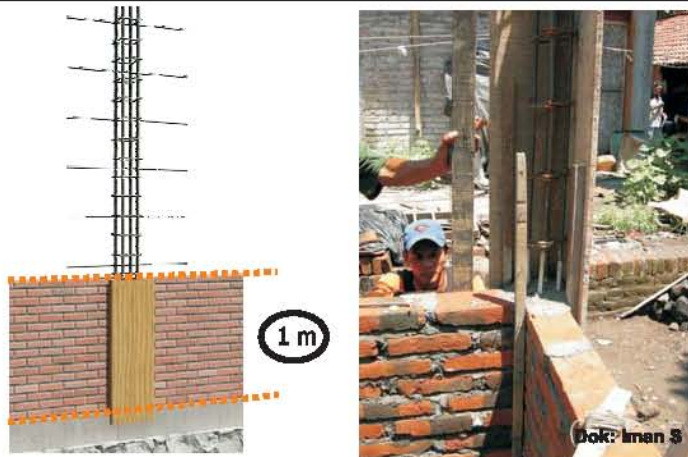
Cetakan/ bekisting dapat dilepas setelah 3 hari (untuk balok yang menumpu pada dinding) dan pada balok gantung baru bisa dilepas setelah 14 hari



## Bagian 5. PENGECORAN BETON

### a) Pengecoran Kolom

- Pastikan cetakan/ bekisting rapat dan kuat/kokoh.
- Pengecoran kolom dilakukan secara bertahap setiap 1 m
- Pada saat pengecoran beton dirojak dengan besi tulangan atau bambu agar tidak ada yang keropos.
- Pelepasan cetakan/ bekisting minimal 3 hari setelah pengecoran



Pengecoran pertama setinggi 1 m



Dok: Iman S

Pastikan cetakan/ bekisting benar-benar kuat dan rapat



Dok: Iman S

Beton dirojak dengan besi tulangan atau bambu agar tidak ada yang keropos

BUKU SAKU

## PERSYARATAN POKOK RUMAH YANG LEBIH AMAN

Bangunan tembakan dengan bingkai beton bertulang

DAFTAR ISI

Daftar isi ..... ii

1. Persyaratan Pokok Bangunan yang Lebih Aman dari Gempa ..... 1

2. Bahan Bangunan ..... 2

    1. Beton ..... 2

    2. Mortar ..... 3

    3. Batu Fondasi ..... 3

    4. Kayu ..... 3

3. Keberadaan dan Dimensi Struktur Utama ..... 4

    1. Fondasi ..... 4

    2. Balok Pengikat/ Sloof ..... 4

    3. Kolom ..... 5

    4. Balok Keliling/ Ring ..... 5

    5. Struktur Atap ..... 6

    6. Dinding ..... 10

4. Hubungan antar elemen struktur ..... 11

    1. Fondasi – Balok Pengikat/ sloof ..... 11

    2. Balok Pengikat/ sloof – Kolom ..... 11

    3. Kolom – Dinding ..... 12

    4. Kolom – Balok Keliling/ Ring ..... 12

    5. Balok Keliling/ Ring – Kuda-kuda ..... 13

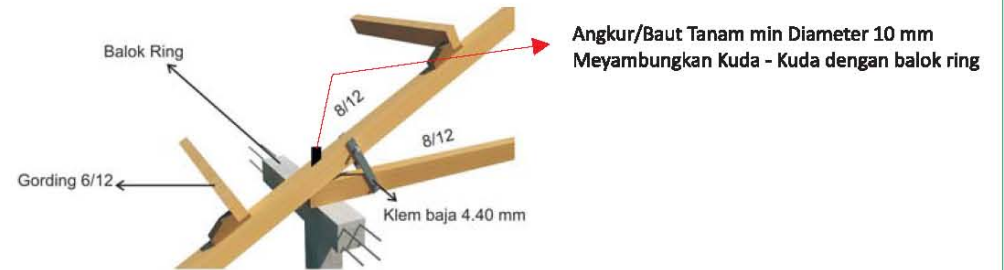
    6. Angkur Gunung Gunung ..... 13

5. Pengecoran Beton ..... 14

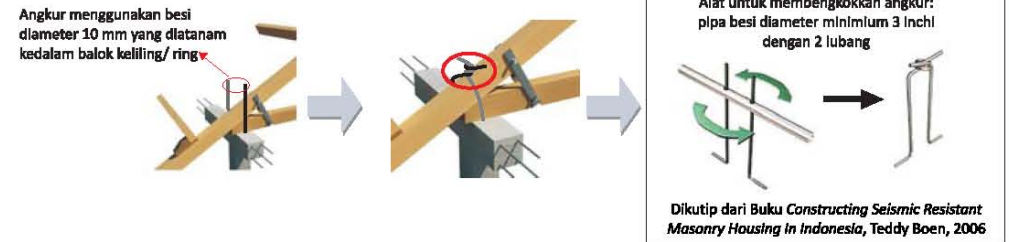
    a. Pengecoran Kolom ..... 14

    b. Pengecoran Balok ..... 14

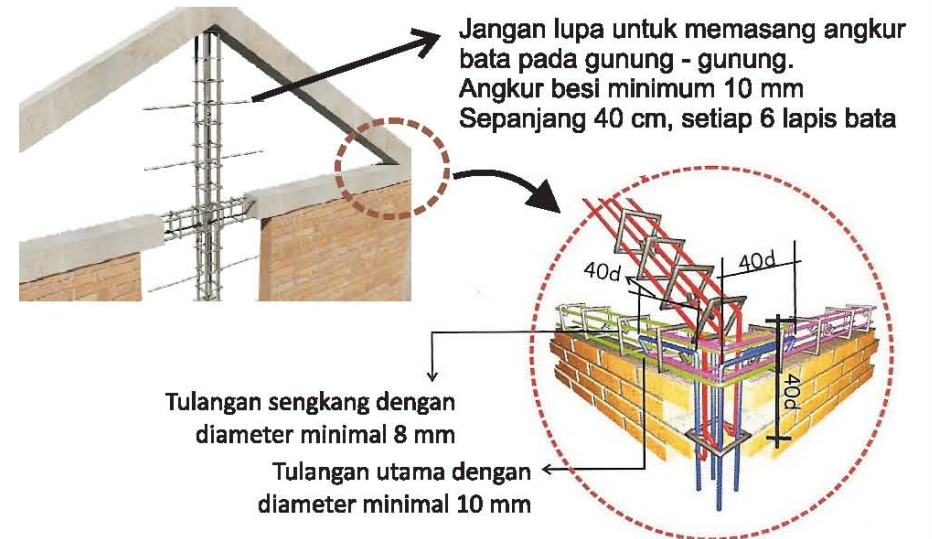
5. Balok Keliling/ Ring - Kuda kuda



Pengikatan kuda-kuda pada balok keliling/ ring dapat juga dilakukan dengan cara berikut:



6. Angkur Gunung gunung



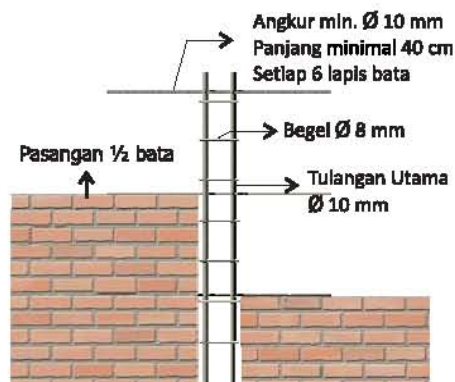
Dikutip dari Buku *Constructing Seismic Resistant Masonry Housing in Indonesia*, Teddy Boen, 2006



Dok: Iman S

Foto sambungan Kolom dan balok pengikat/sloof

### 3. Kolom - Dinding



Pemberian angkur setiap 6 lapis bata dengan panjang 40 cm

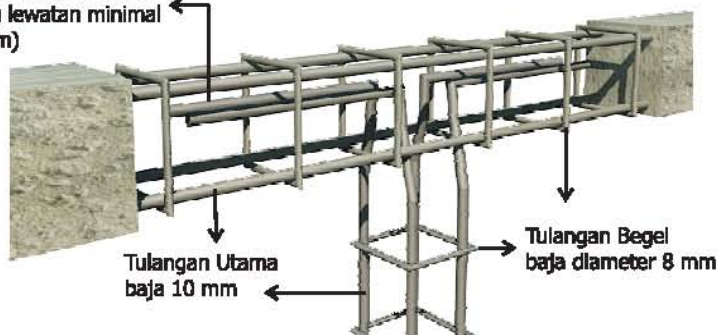


Dok: Iman S

Foto pertemuan dinding dengan Kolom

### 4. Kolom - Balok Keliling/ Ring

Tulangan kolom dilewatkan ke balok ring dengan panjang lewatan minimal 40 x Diameter (40 cm)



## Bagian 1. PERSYARATAN POKOK RUMAH YANG LEBIH AMAN

1. Kualitas bahan bangunan yang baik
2. Keberadaan dan dimensi struktur yang sesuai
3. Seluruh elemen struktur utama tersambung dengan baik
4. Mutu pengerjaan yang baik



## Bagian 2. BAHAN BANGUNAN

### 1. BETON

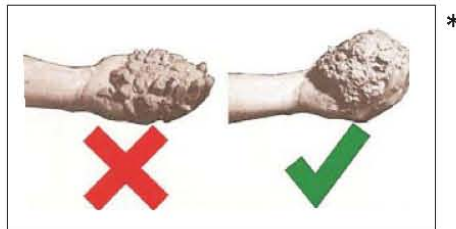


- Campuran beton terdiri dari 1 semen : 2 Pasir : 3 Kerikil : 0,5 air  
catatan: perlu diperhatikan penambahan air dilakukan sedikit demi sedikit dan disesuaikan agar beton dalam keadaan pulen (tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental)

#### Pengujian sederhana

Letakkan beton di tangan seperti gambar berikut:

\* Dikutip dari Buku *Constructing Seismic Resistant Masonry Housing in Indonesia*, Teddy Boen, 2006

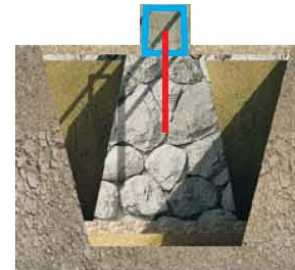


- Ukuran kerikil yang baik maksimum 2mm dengan gradasi yang baik
- Gunakan semen tipe 1



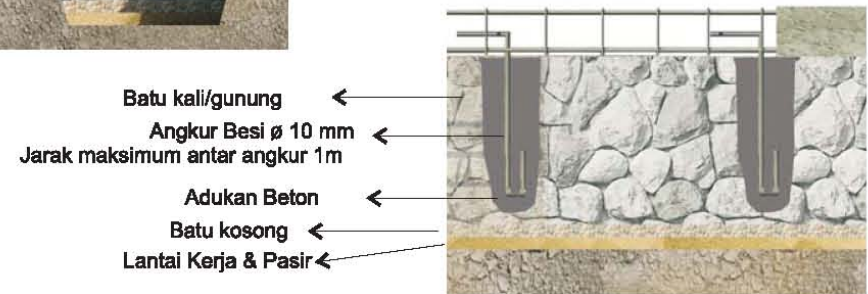
## Bagian 4. HUBUNGAN ANTAR ELEMEN STRUKTUR

### 1. Fondasi - Balok Pengikat/ Sloof

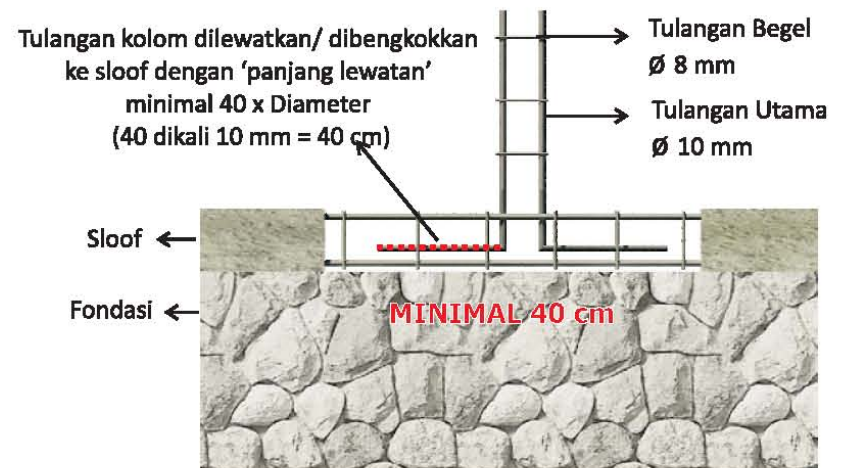


Angkur besi ditanam untuk menghubungkan pondasi dan sloof

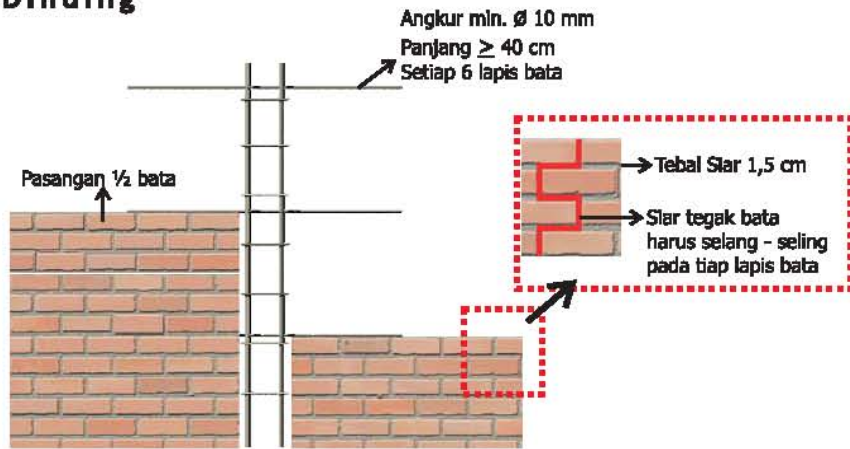
Jarak maksimal tiap angkur adalah 1 m



### 2. Balok Pengikat/ Sloof - Kolom



### 6. Dinding



Untuk menambah kekuatan, dinding diplaster dengan perbandingan campuran 1 semen : 4 pasir dengan tebal 2 cm



Jarak antar kolom maksimum 3 m

Luas area tembok maksimum 9 m<sup>2</sup>



### 2. MORTAR



Campuran volume MORTAR terdiri dari 1 semen + 4 pasir bersih + Air secukupnya

### 3. BATU FONDASI



FONDASI TERBUAT DARI BATU KALI/ GUNUNG YANG KERAS

### 4. KAYU



Kayu yang digunakan harus :

- Berkualitas baik
- Keras
- Kering
- Berwarna Gelap
- Tidak ada retak
- Lurus

# Bagian 3. STRUKTUR UTAMA

## 1. Fondasi

Ukuran minimum fondasi:

Jika keadaan tanah cukup keras, fondasi batu dapat dibuat dengan ukuran sebagai berikut:

- Lebar atas fondasi minimal 30 cm
- Lebar bawah fondasi minimal 60 cm
- Ketinggian fondasi minimal 60 cm

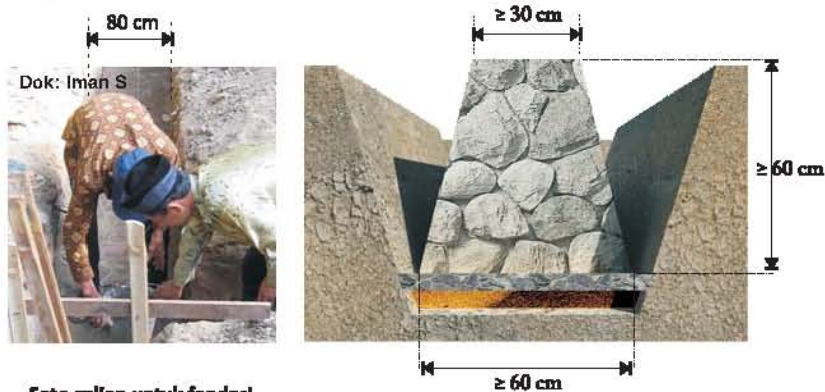


Foto galian untuk fondasi dengan lebar dasar galian adalah 80 cm

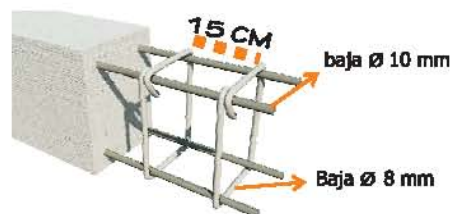
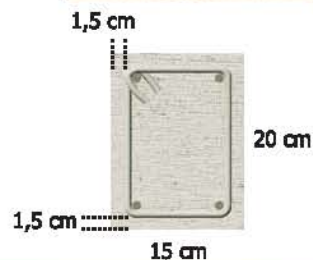
UKURAN MINIMUM FONDASI

## 2. Balok Pengikat/ Sloof



Spesifikasi:

- Ukuran balok pengikat/ sloof: 15 x 20 cm
- Tulangan utama  $\varnothing$  10 mm
- Tulangan begel  $\varnothing$  8 mm
- Jarak tulangan begel 15 cm
- Tebal selimut beton 15 mm



### Detail A

Pertemuan ikatan angin dengan gunung gunung

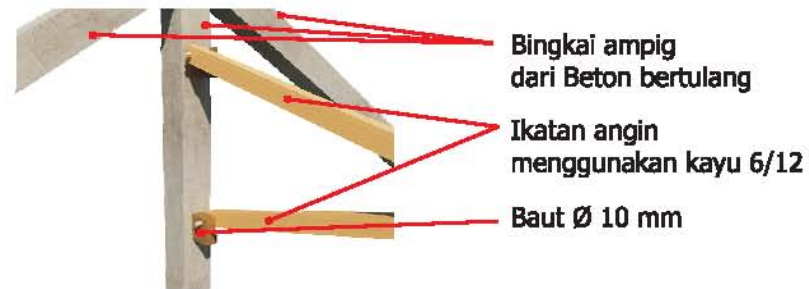
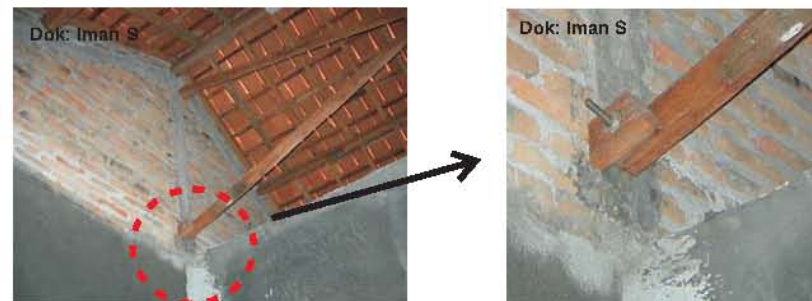
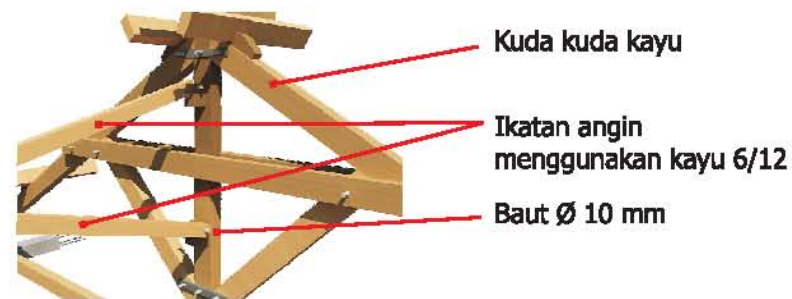


Foto pertemuan ikatan angin dengan gunung gunung



### Detail B

Pertemuan ikatan angin dengan kuda kuda





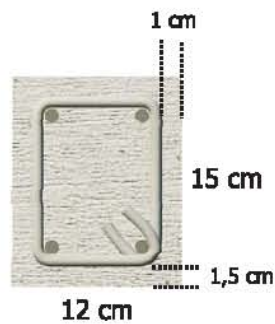
**a. Gunung gunung/ Ampig**

Bingkai ampig terbuat dari beton bertulang dengan ukuran 15 cm x 12 cm. Menggunakan tulangan utama diameter 10 mm dan begel diameter 8 mm, tebal selimut beton 1 cm

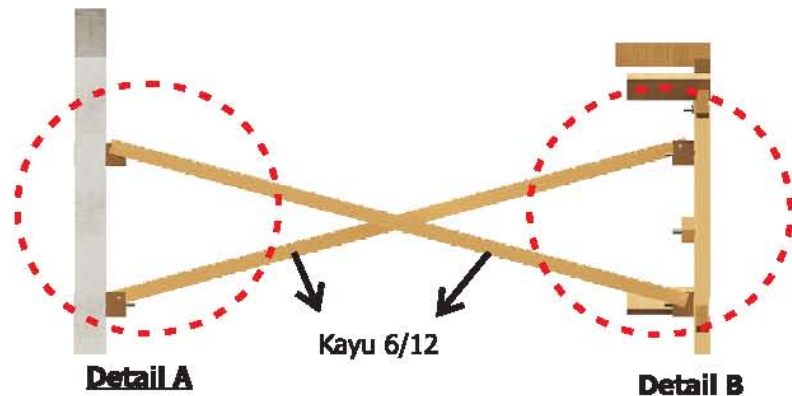
Ampig terbuat dari susunan bata yang direkatkan dengan campuran adukan 1 semen : 4 pasir, dan diplaster.

Penggunaan bahan ringan seperti papan dan GRC juga dianjurkan untuk meminimalisasi akibat yang parah bila ampig roboh saat terjadi gempa

Dok: Iman 8



**c. Ikatan Angin**



**3. Kolom**



**Spesifikasi:**

Ukuran kolom 15 x 15 cm

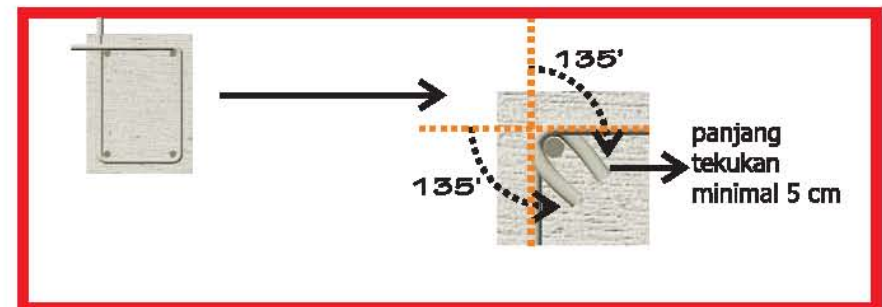
Tulangan utama baja Ø 10 mm

Tulangan begel baja Ø 8 mm

Jarak antar begel 15 cm

Tebal selimut beton dari sisi terluar begel 15 mm

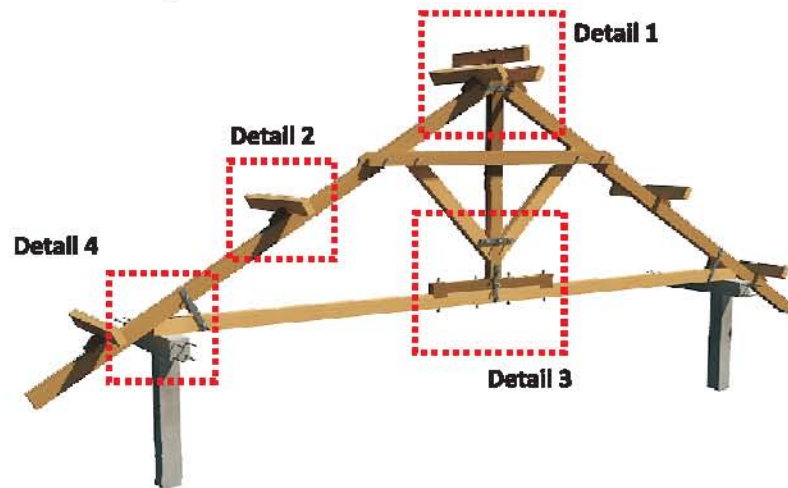
**4. Balok Pengikat/ Ring**



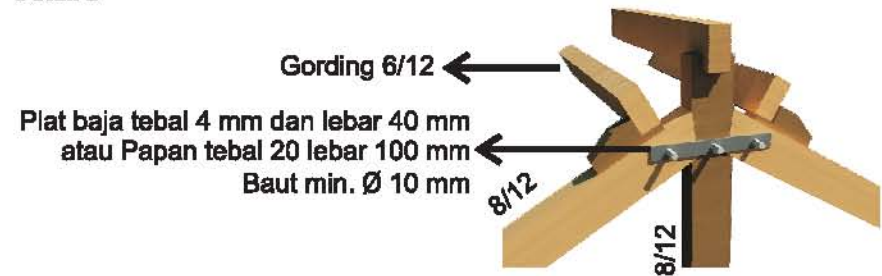
### 5. Struktur Atap



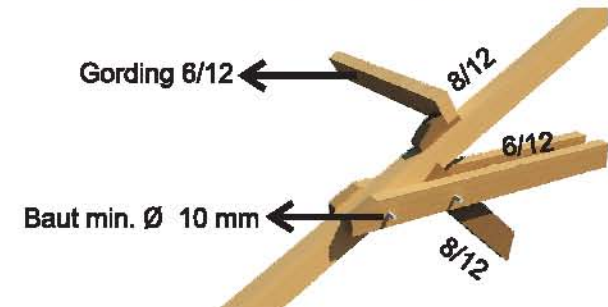
#### a. Kuda kuda Kayu



#### Detail 1



#### Detail 2



#### Detail 3



#### Detail 4

