

BUKU SAKU

PERSYARATAN POKOK RUMAH YANG LEBIH AMAN

Bangunan tembokan dengan bingkai beton bertulang



Disusun oleh:



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

2009

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

BUKU SAKU

PERSYARATAN POKOK
RUMAH YANG LEBIH AMAN

 Bangunan tembokan dengan bingkai beton bertulang

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| Daftar isi | ii |
| 1. Persyaratan Pokok Bangunan yang Lebih Aman dari Gempa | 1 |
| 2. Bahan Bangunan | |
| 1. Beton | 2 |
| 2. Mortar..... | 3 |
| 3. Batu Fondasi | 3 |
| 4. Kayu | 3 |
| 3. Keberadaan dan Dimensi Struktur Utama | |
| 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 | |
| 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 | |
| a. Pengecoran Kolom | 14 |
| b. Pengecoran Balok | 14 |

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 penggerjaan yang baik



Bagian 2. BAHAN BANGUNAN

1. BETON

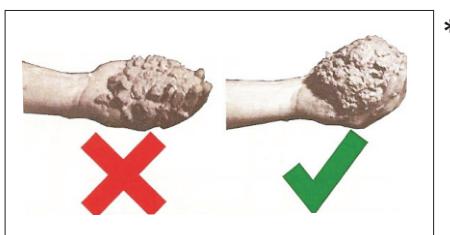


- Campuran beton terdiri dari 1 semen : 2 Pasir : 3 Kerikil : 0,5 air
catatan: perlu diperhatikan penambahan air dilakukan sedikit demi sedikit dan disesuaikan agar beton dalam keadaan pulen (tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental)

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 20 mm dengan gradasi yang baik
- Gunakan semen tipe 1



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

Dok: Iman S

4. KAYU



Dok: Iman S

Kayu yang digunakan harus :

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

Bagian 3. STRUKTUR UTAMA

1. Fondasi

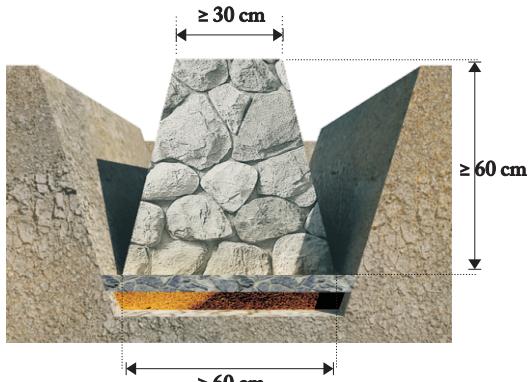
Ukuran minimum fondasi:

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

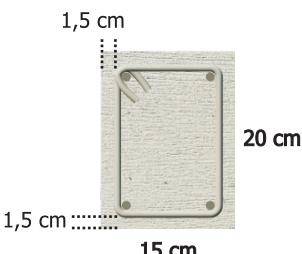


Foto galian untuk fondasi dengan lebar dasar galian adalah 80 cm



UKURAN MINIMUM FONDASI

2. Balok Pengikat/ Sloof



Spesifikasi:

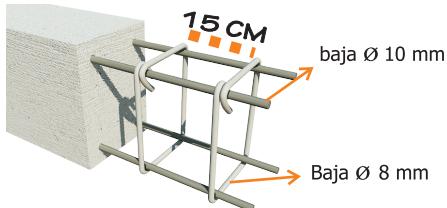
Ukuran balok pengikat/ sloof: 15 x 20 cm

Tulangan utama \varnothing 10 mm

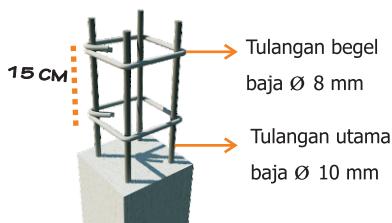
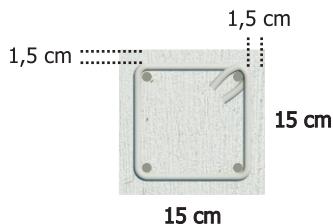
Tulangan begel \varnothing 8 mm

Jarak tulangan begel 15 cm

Tebal selimut beton 15 mm



3. Kolom



Spesifikasi:

Ukuran kolom 15×15 cm

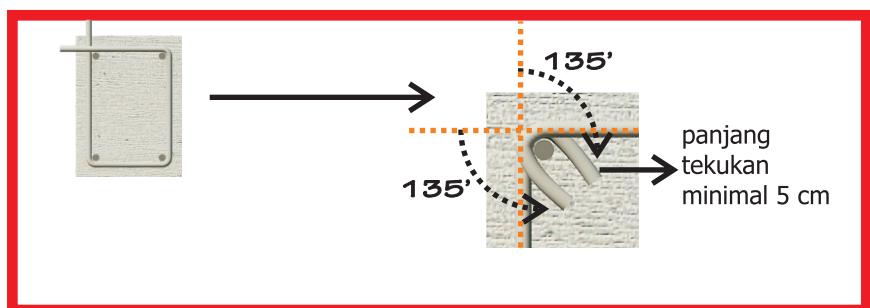
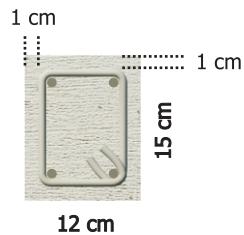
Tulangan utama baja Ø 10 mm

Tulangan begel baja Ø 8 mm

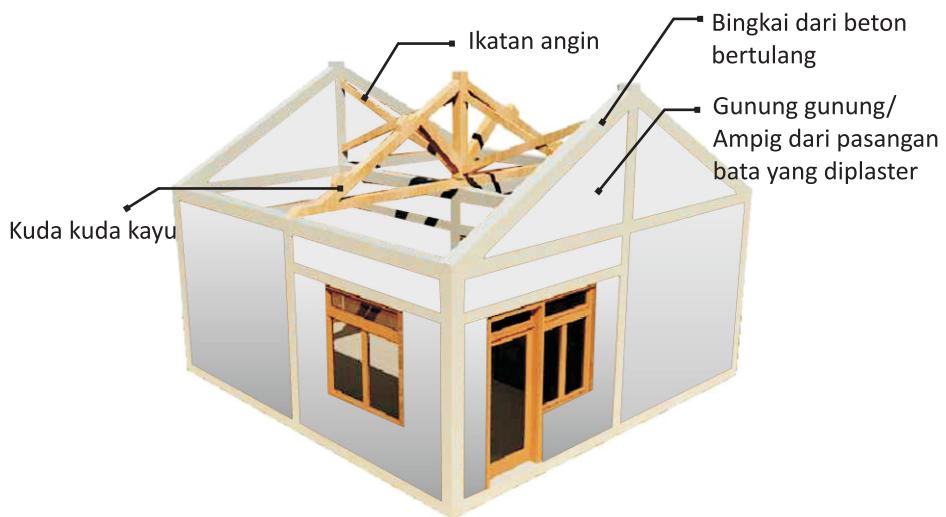
Jarak antar begel 15 cm

Tebal selimut beton dari sisi terluar begel 15 mm

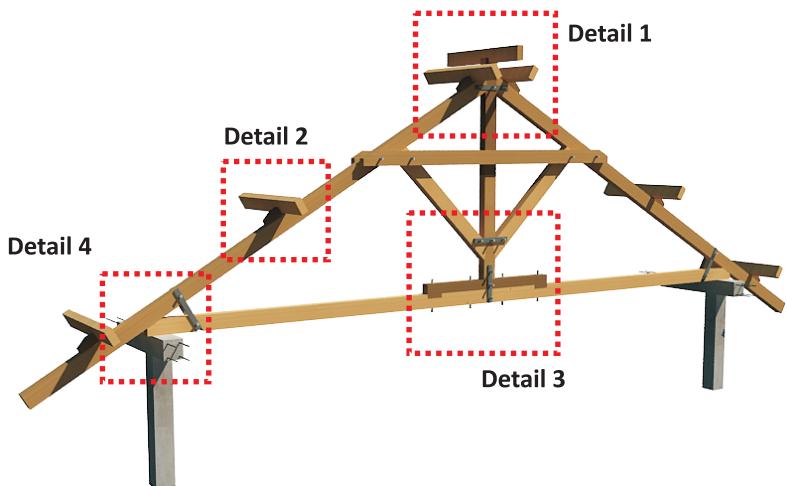
4. Balok Keliling / Ring

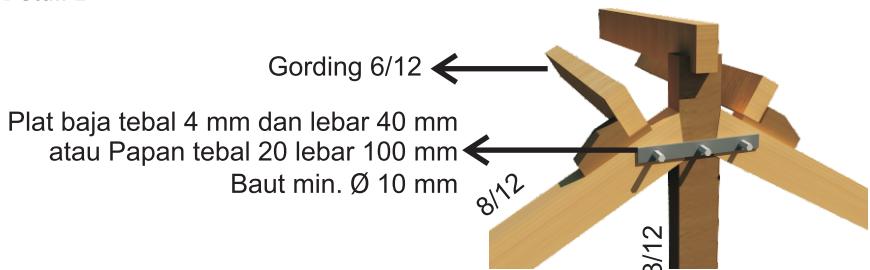
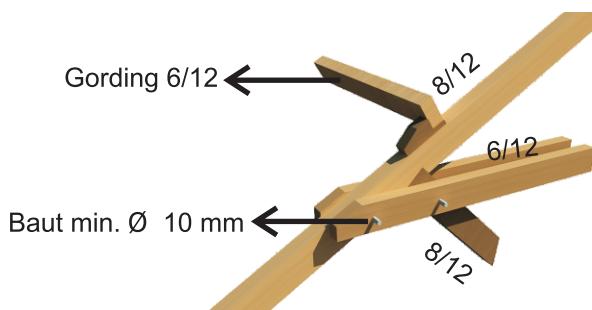


5. Struktur Atap



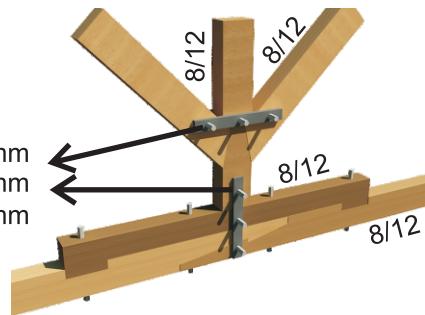
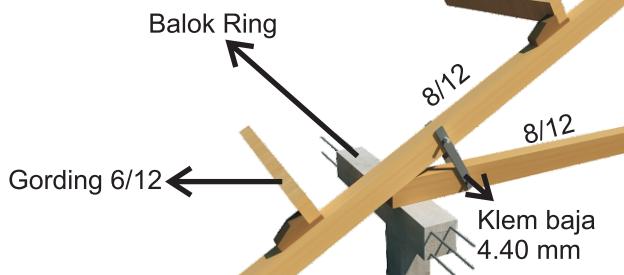
a. Kuda kuda Kayu



Detail 1**Detail 2****Detail 3**

Plat baja tebal 4 mm dan lebar 40 mm atau Papan tebal 20 lebar 100 mm

Baut min. Ø 10 mm

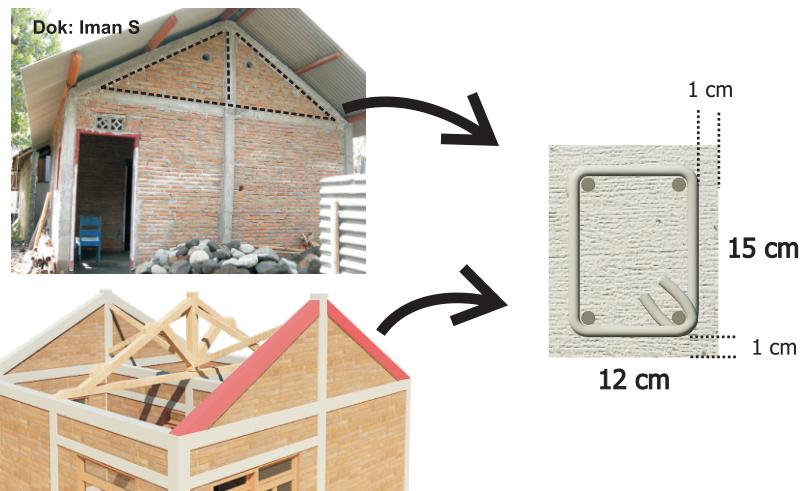
**Detail 4**

a. Gunung gunung / Ampig

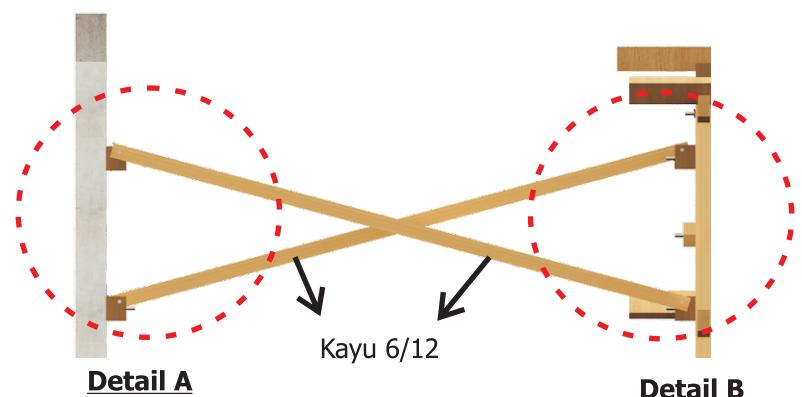
Bingkai ampig terbuat dari beton bertulang dengan ukuran 15 cm x 12 cm. Menggunakan tulangan utama diameter 10 mm dan begel diameter 8 mm, tebal selimut beton 1 cm

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



c. Ikatan Angin



Detail A

Pertemuan ikatan angin dengan gunung gunung

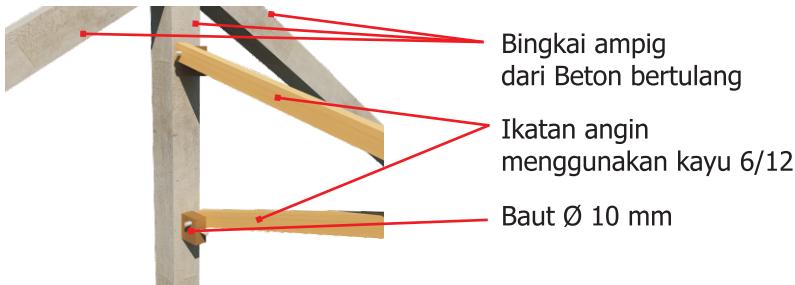
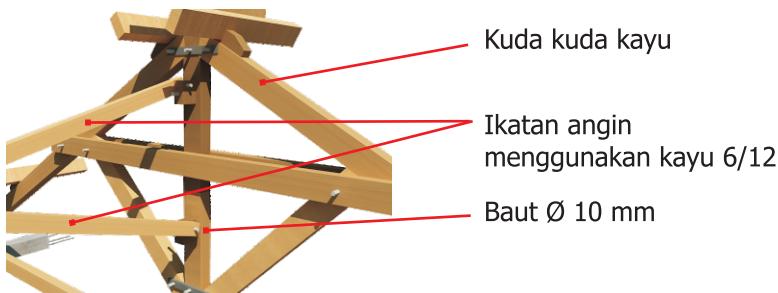


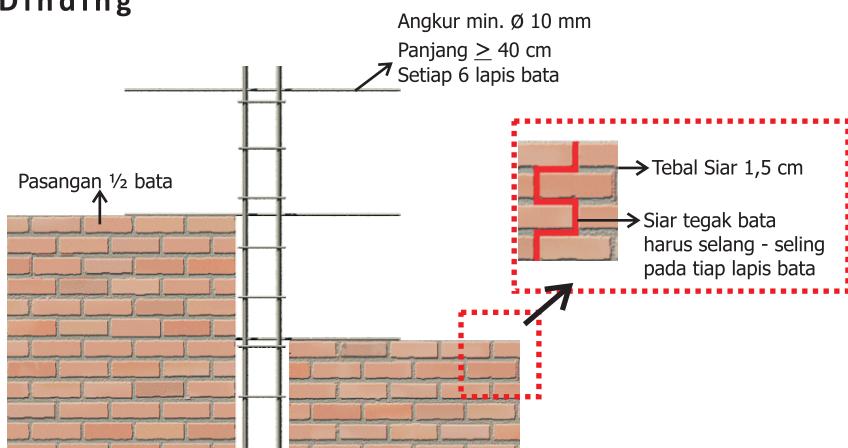
Foto pertemuan ikatan angin dengan gunung gunung

**Detail B**

Pertemuan ikatan angin dengan kuda kuda

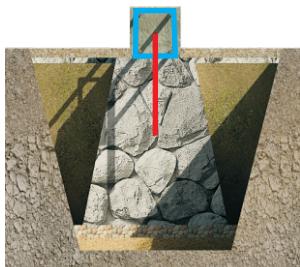


6. Dinding



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



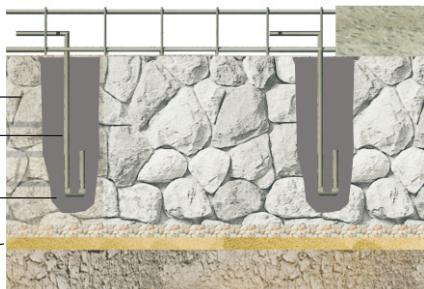
Bagian 4.**HUBUNGAN ANTAR ELEMEN STRUKTUR****1. Fondasi - Balok Pengikat/ Sloof**

Angkur besi ditanam untuk menghubungkan pondasi dan sloof

Jarak maksimal tiap angkur adalah 1 m

Batu kali/gunung
Angkur Besi Ø 10 mm
Jarak maksimum antar angkur 1m

Adukan Beton
Batu kosong
Lantai Kerja & Pasir

**2. Balok Pengikat/ Sloof - Kolom**

Tulangan kolom dilewatkan/ dibengkokkan ke sloof dengan 'panjang lewatan' minimal 40 x Diameter
(40 dikali 10 mm = 40 cm)

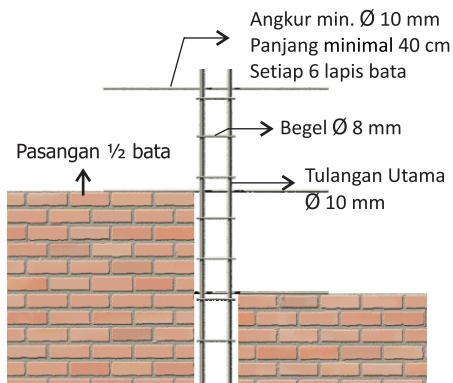
Tulangan Begel Ø 8 mm
Tulangan Utama Ø 10 mm





Foto sambungan Kolom dan balok pengikat/sloof

3. Kolom - Dinding



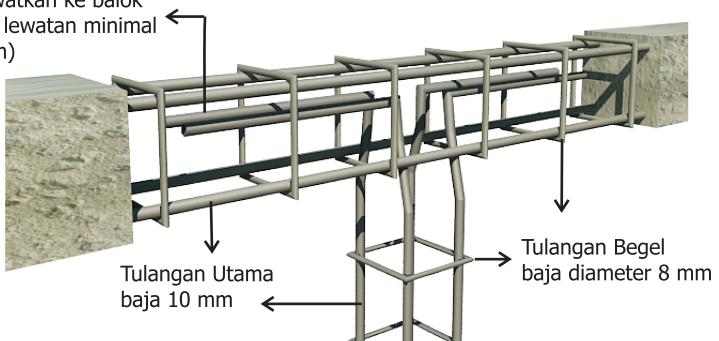
Pemberian angkur setiap 6 lapis bata dengan panjang 40 cm



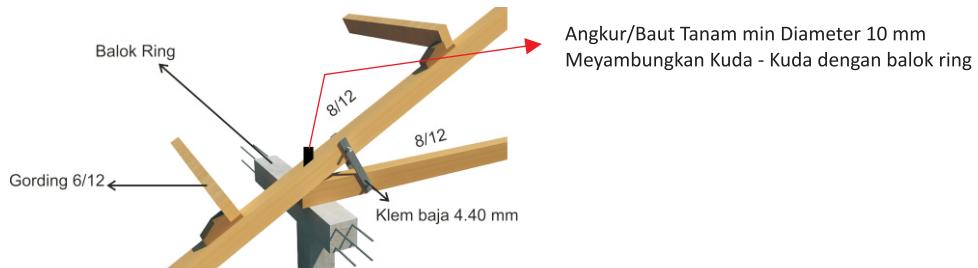
Foto pertemuan dinding dengan Kolom

4. Kolom - Balok Keliling/ Ring

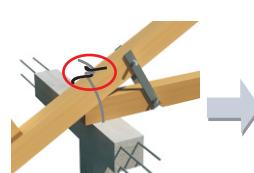
Tulangan kolom dilewatkan ke balok ring dengan panjang lewatan minimal 40 x Diameter (40 cm)



5. Balok Keliling/ Ring - Kuda kuda



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

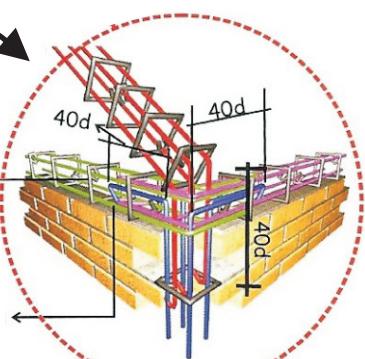


6. Angkur Gunung gunung



Jangan lupa untuk memasang angkur bata pada gunung - gunung. Angkur besi minimum 10 mm Sepanjang 40 cm, setiap 6 lapis bata

Tulangan sengkang dengan diameter minimal 8 mm
Tulangan utama dengan diameter minimal 10 mm

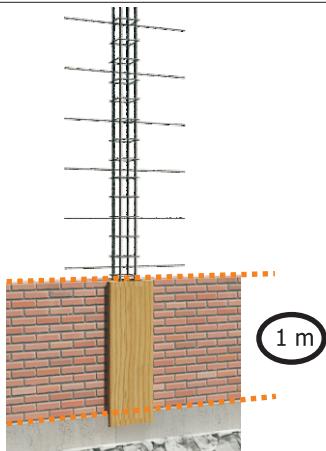


Dikutip dari Buku *Constructing Seismic Resistant Masonry Housing in Indonesia*, Teddy Boen, 2006

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 dirojok dengan besi tulangan atau bambu agar tidak ada yang keropos.
- Pelepasan cetakan/ bekisting minimal 3 hari setelah pengecoran



Pengecoran pertama setinggi 1 m



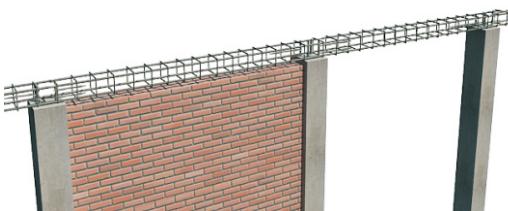
Pastikan cetakan/ bekisting benar-benar kuat dan rapat



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

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





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

2009