

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 tembakan 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.

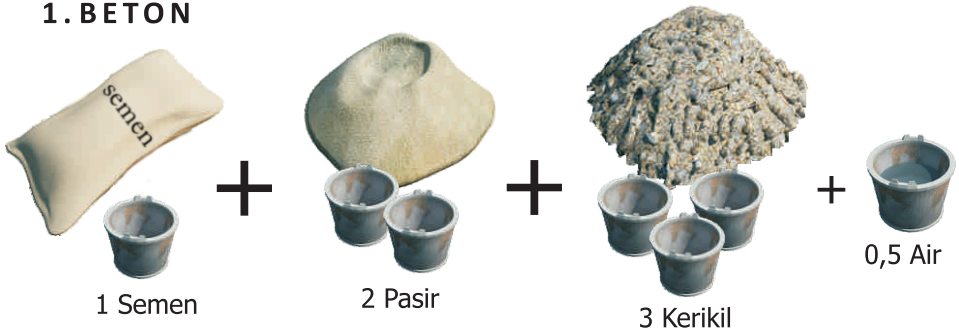
PERSYARATAN POKOK
RUMAH YANG LEBIH AMAN

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



Bagian 2. BAHAN BANGUNAN

1. BETON

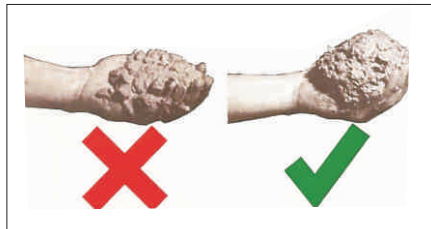


- Campuran beton terdiri dari 1 semen : 2 Pasir : 3 Kerikil : 0,5 air
catatan: perlu diperhatikan penambahan air dilakukan sedikit demi sedikit dan disesuaikan agar beton dalam keadaan pulen (tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental)

Pengujian sederhana

Letakkan beton di tangan seperti gambar berikut:

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



*

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

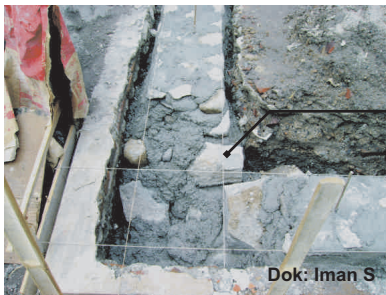


2. MORTAR



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

3. BATU FONDASI



FONDASI TERBUAT DARI BATU KALI/ GUNUNG YANG KERAS

4. KAYU



Kayu yang digunakan harus :

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

Bagian 3. STRUKTUR UTAMA

1. Fondasi

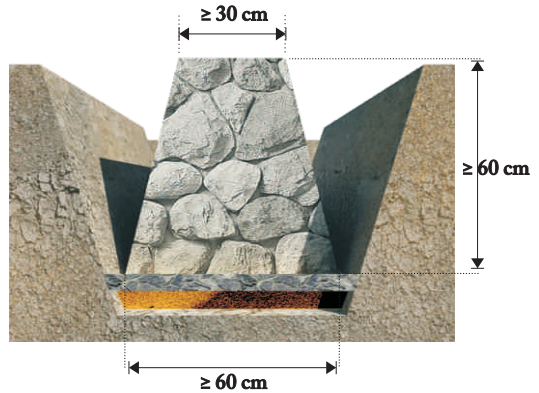
Ukuran minimum fondasi:

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

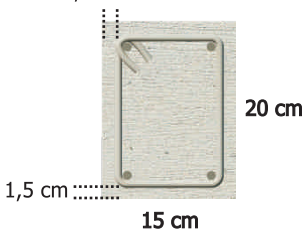


UKURAN MINIMUM FONDASI

2. Balok Pengikat/ Sloof



1,5 cm



Spesifikasi:

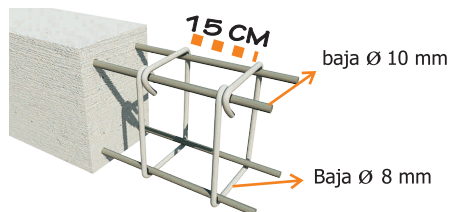
Ukuran balok pengikat/ sloof: 15 x 20 cm

Tulangan utama \varnothing 10 mm

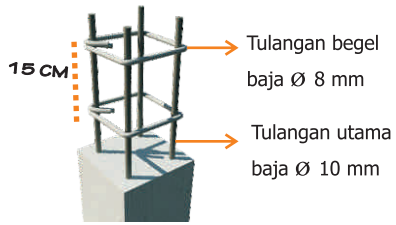
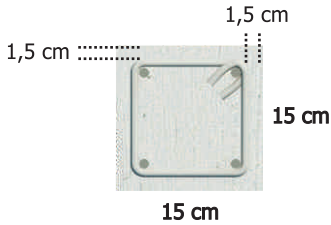
Tulangan begel \varnothing 8 mm

Jarak tulangan begel 15 cm

Tebal selimut beton 15 mm



3. Kolom



Spesifikasi:

Ukuran kolom 15 x 15 cm

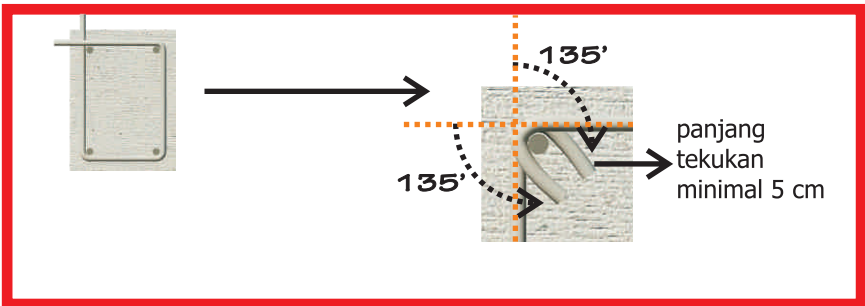
Tulangan utama baja Ø 10 mm

Tulangan begel baja Ø 8 mm

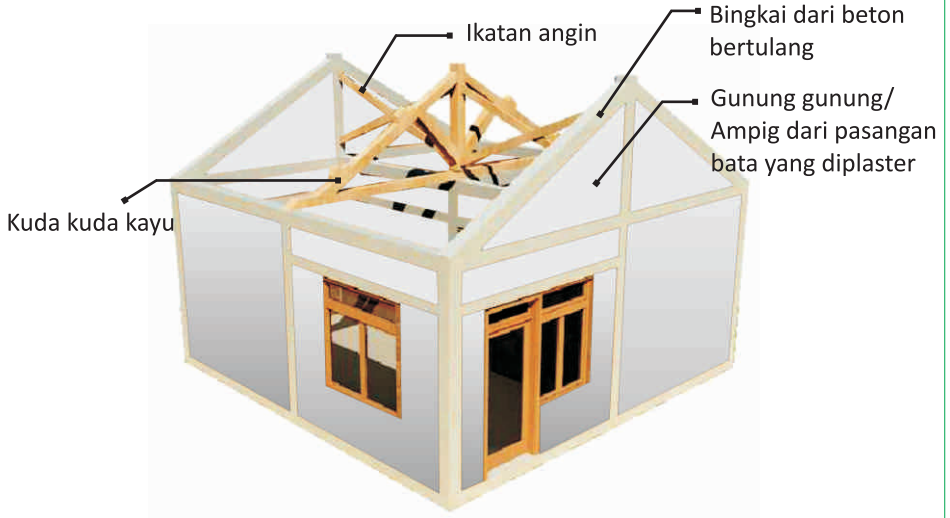
Jarak antar begel 15 cm

Tebal selimut beton dari sisi terluar begel 15 mm

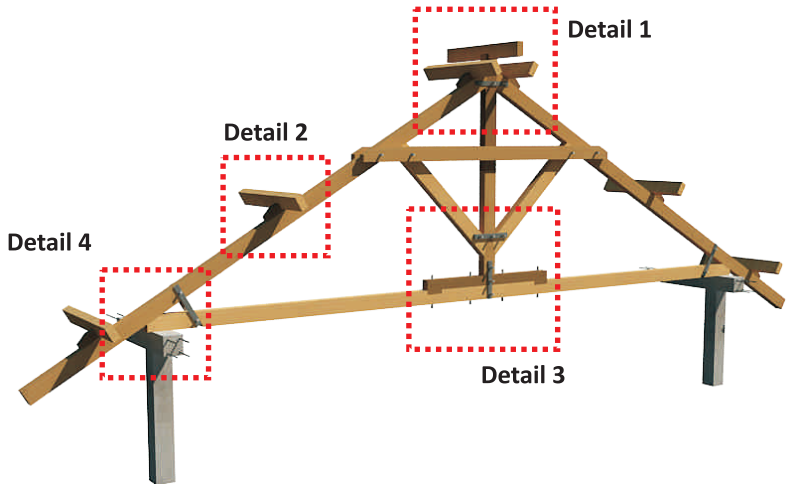
4. Balok Pengikat/ Ring



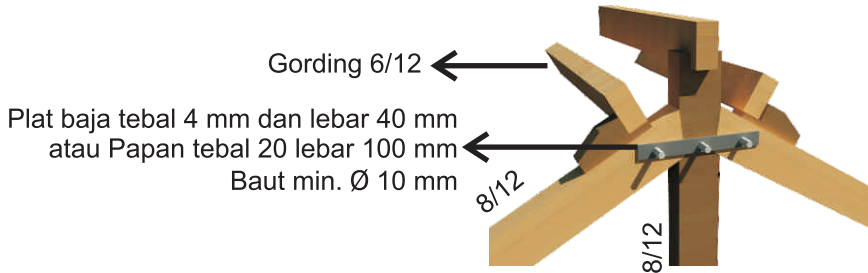
5. Struktur Atap



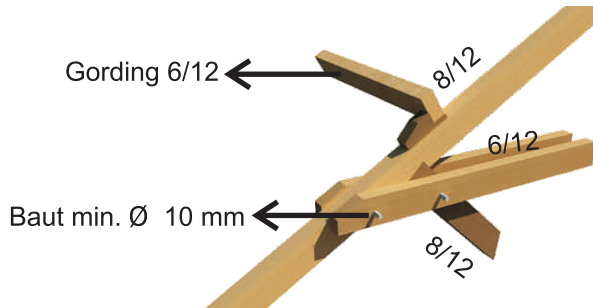
a. Kuda kuda Kayu



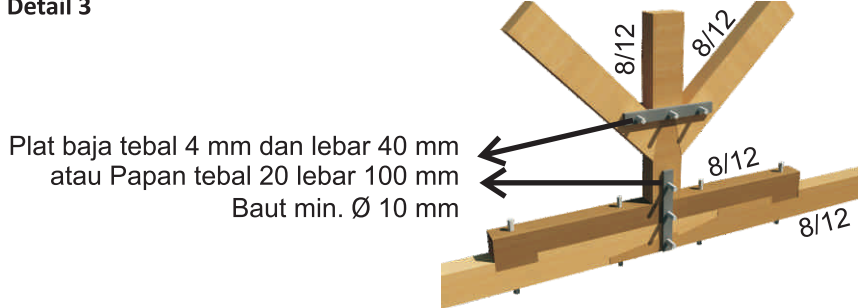
Detail 1



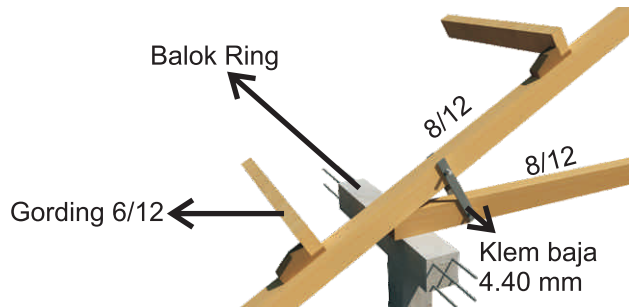
Detail 2



Detail 3



Detail 4

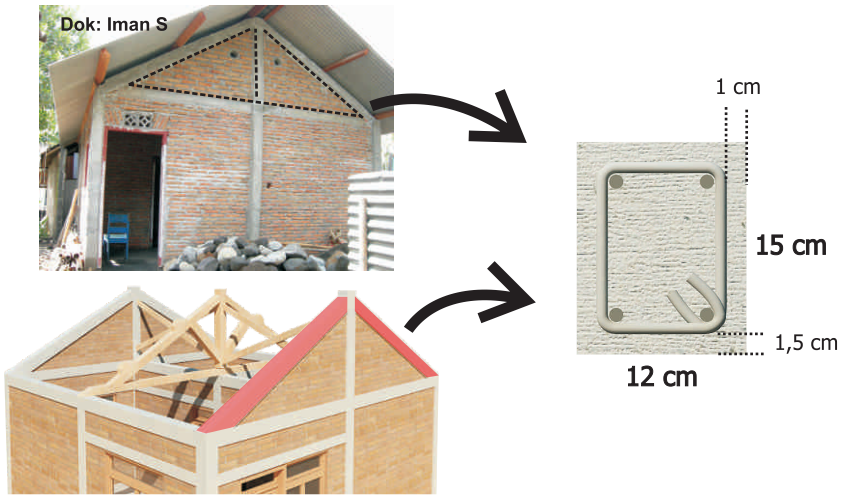


a. Gunung gunung/ Ampig

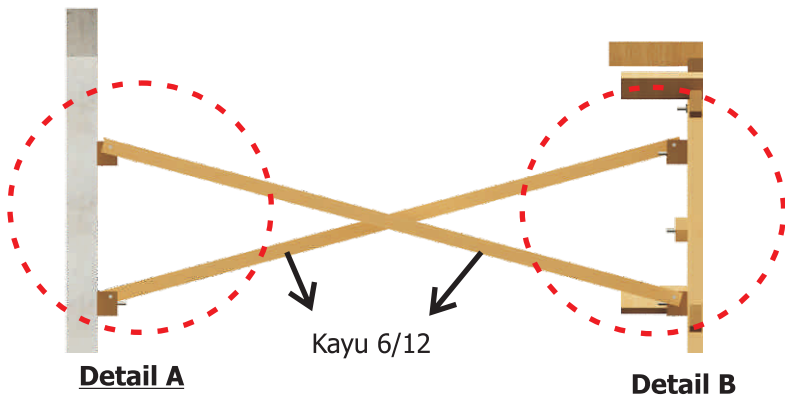
Bingkai ampig terbuat dari beton bertulang dengan ukuran 15 cm x 12 cm. Menggunakan tulangan utama diameter 10 mm dan begel diameter 8 mm, tebal selimut beton 1 cm

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

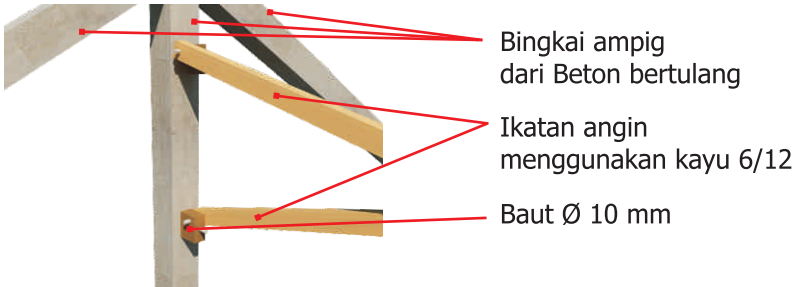
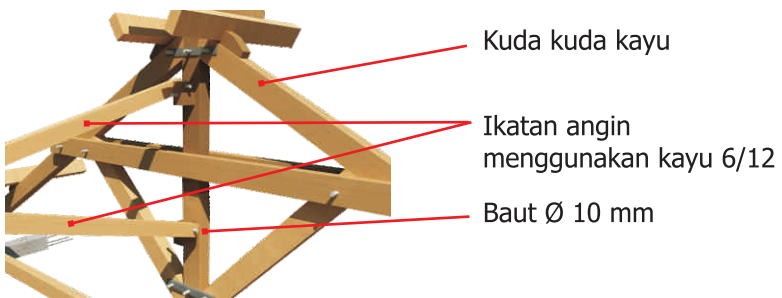


Foto pertemuan ikatan angin dengan gunung gunung

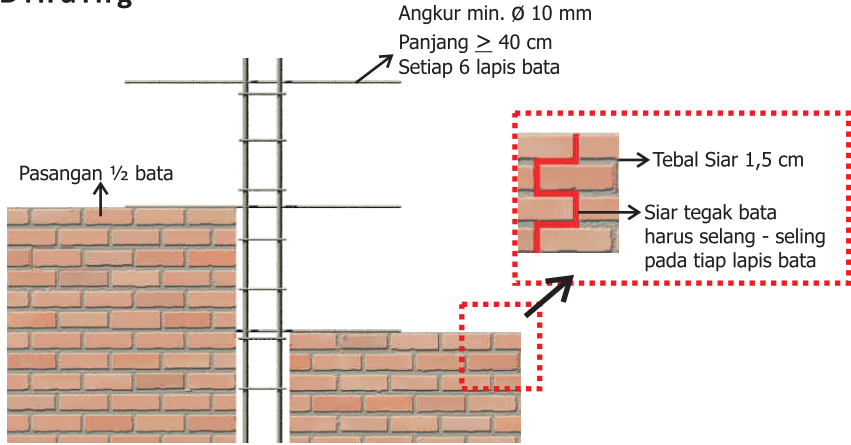


Detail B

Pertemuan ikatan angin dengan kuda kuda



6. Dinding



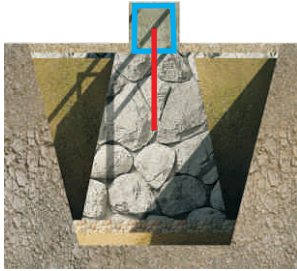
Untuk menambah kekuatan, dinding diplaster dengan perbandingan campuran 1 semen : 4 pasir dengan tebal 2 cm



Bagian 4.

HUBUNGAN ANTAR ELEMEN STRUKTUR

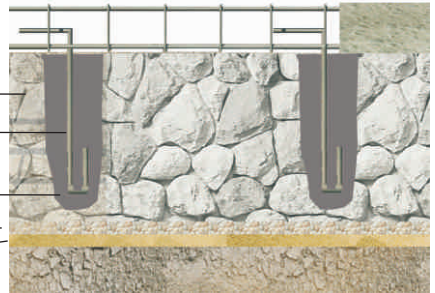
1. Fondasi-Balok Pengikat/ Sloof



Angkur besi ditanam untuk menghubungkan pondasi dan sloof

Jarak maksimal tiap angkur adalah 1 m

- Batu kali/gunung ←
- Angkur Besi \varnothing 10 mm ←
- Jarak maksimum antar angkur 1m ←
- Adukan Beton ←
- Batu kosong ←
- Lantai Kerja & Pasir ←



2. Balok Pengikat/ Sloof - Kolom

Tulangan kolom dilewatan/ dibengkokkan ke sloof dengan 'panjang lewatan' minimal $40 \times$ Diameter (40 dikali 10 mm = 40 cm)

- Tulangan Begel \varnothing 8 mm
- Tulangan Utama \varnothing 10 mm

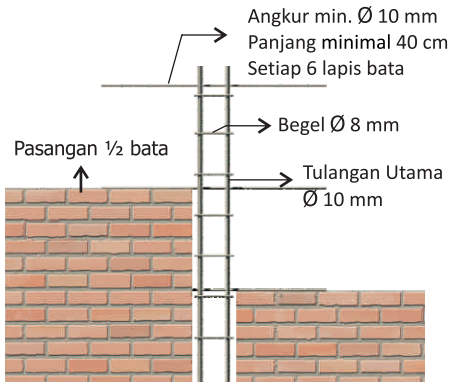




Dok: Iman S

Foto sambungan Kolom dan balok pengikat/sloof

3. Kolom - Dinding



Pemberian angkur setiap 6 lapis bata dengan panjang 40 cm

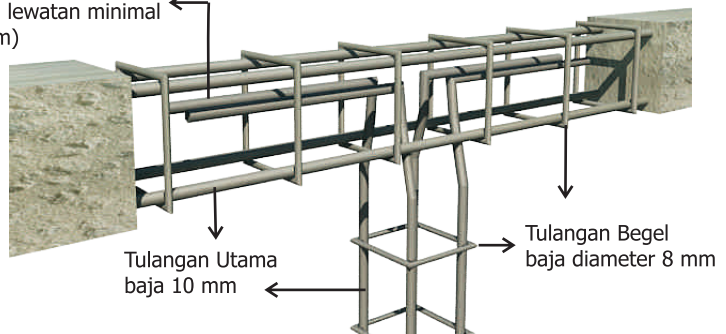


Dok: Iman S

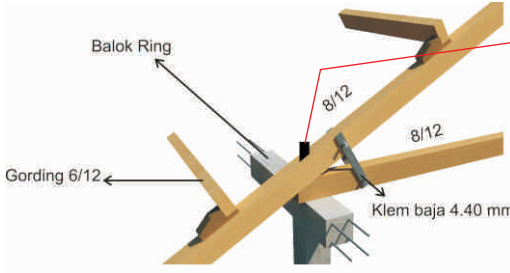
Foto pertemuan dinding dengan Kolom

4. Kolom - Balok Keliling/ Ring

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



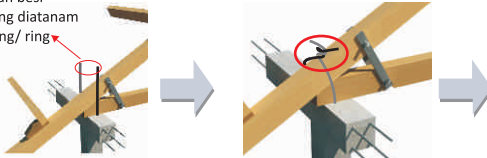
5. Balok Keliling/ Ring - Kuda kuda



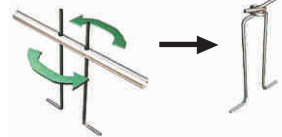
Angkur/Baut Tanam min Diameter 10 mm
Meyambungkan Kuda - Kuda dengan balok ring

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

Angkur menggunakan besi diameter 10 mm yang diatam kedalam balok keliling/ ring



Alat untuk membengkokkan ankur:
pipa besi diameter minimum 3 inchi
dengan 2 lubang



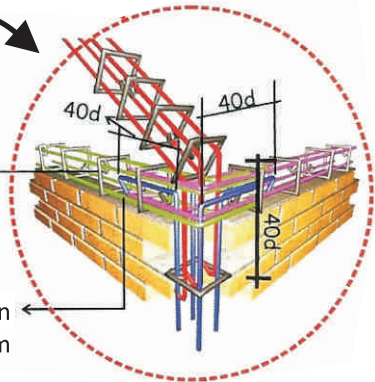
Dikutip dari Buku *Constructing Seismic Resistant Masonry Housing in Indonesia*, Teddy Boen, 2006

6. Angkur Gunung gunung



Jangan lupa untuk memasang ankur 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

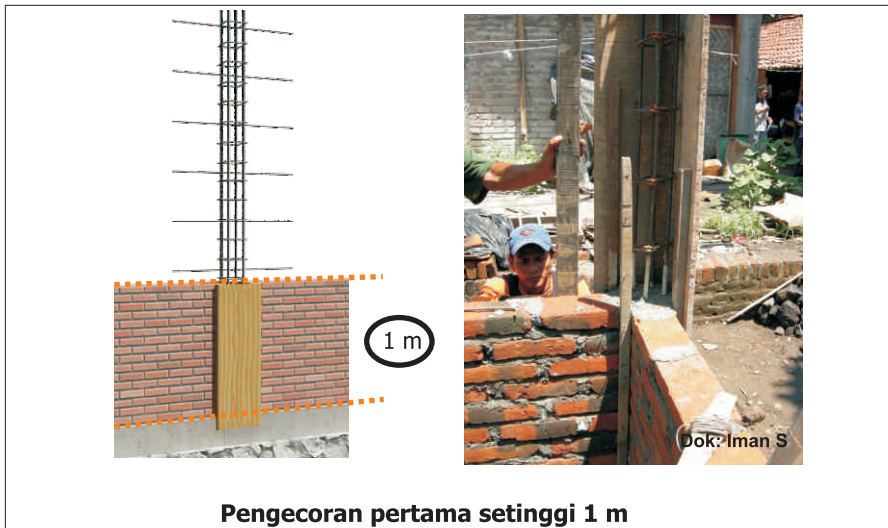


Dikutip dari Buku *Constructing Seismic Resistant Masonry Housing in Indonesia*, Teddy Boen, 2006

Bagian 5. PENGECORAN BETON

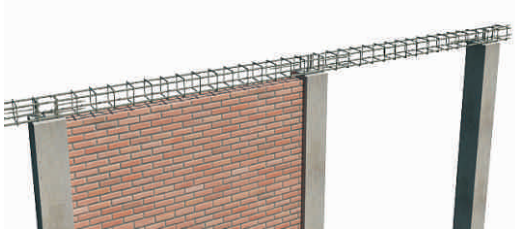
a) Pengecoran Kolom

- 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



b) Pengecoran Balok

Tulangan dirangkai di atas dinding

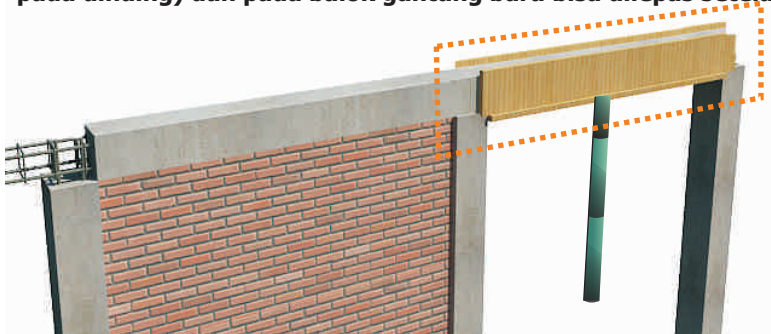


Cetakan/ bekisting pada balok gantung harus diberi penyangga



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