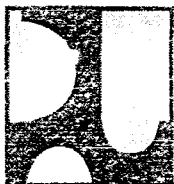


PEDOMAN

Pd-T-14-2004-C

**PENDETAILAN KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL SEDERHANA
TAHAN GEMPA BERBASIS PASANGAN**



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PEKERJAAN UMUM
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN**
Jln.Panyaungan Cileunyi Wetan Kabupaten Bandung 40393 PO Box 812 Bandung 40008
Tlp. (022) 7798393 (4 lines) Fax.(022) 7798392 E-mail : kapuskim@bdg.centrin.net.id
RESEARCH INSTITUTE FOR HUMAN SETTLEMENTS

Kata Pengantar

Pedoman Pendetailan Konstruksi Rumah Tinggal Sederhana Tahan Gempa Berbasis Pasangan ini dipersiapkan oleh Panitia Teknik Standarisasi Bidang Konstruksi dan Bangunan, melalui Gugus Kerja Bidang Bangunan Gedung pada Sub Panitia Teknik Standarisasi Bidang Permukiman. Pedoman Teknis ini diprakarsai oleh Pusat Litbang Permukiman, Badan litbang Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Pedoman ini dimaksudkan untuk digunakan sebagai Petunjuk Teknis bagi perencana, pelaksana dan masyarakat dalam pendetailan konstruksi rumah tinggal sederhana tidak bertingkat menggunakan pasangan dan dirancang tahan gempa, yang disusun mengacu pada Manual Bangunan Tahan Gempa tahun 1984 oleh Ir.Teddy Boen, dengan mempertimbangkan hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh Puslitbang Permukiman Badan Litbang Kimpraswil. Tata cara penulisan mengikuti RPSN3 – Penulisan Standar Nasional Indonesia, PSN 203-2003 dan telah dibahas melalui forum Konsensus yang dilaksanakan di Bandung pada tanggal 22 Oktober 2003 dengan melibatkan para ahli dari berbagai instansi terkait sesuai ketentuan Pedoman BSN No. 9 tahun 2000.

Kami menyadari bahwa Petunjuk Teknis ini masih ada kekurangan dalam penyajiannya, maka untuk penyempurnaannya, diharapkan khalayak pembaca atau pengguna dapat memberikan masukan-masukan tertulis.

Bandung, Oktober 2003.

Daftar Isi

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang Lingkup	1
2 Acuan Normatif	1
3 Istilah dan Definisi	1
4 Persyaratan	2
4.1 Persyaratan Teknis	2
4.2 Persyaratan Bahan	2
4.3 Persyaratan Bangunan	2
5 Pendetailan	4
5.1 Pondasi	4
5.2 Sistem Dinding Pemikul	4
5.2.1 Detail 1	6
5.2.2 Detail 2	6
5.2.3 Detail 3	7
5.2.4 Pemasangan Pilaster	7
5.3 Sistem Rangka Beton Bertulang dengan Dinding Pengisi	9
5.3.1 Ikatan Kolom, Sloof Struktur dengan Pondasi	9
5.3.2 Ikatan Kolom Struktur dan Balok, Ring Balok	9
5.3.3 Ikatan Ring Balok pada Sudut Pertemuan Dinding	9
5.4 Rangka Atap Kuda – kuda Kayu dan Beton Bertulang	11
5.4.1 Detail Sambungan Kayu Papan Paku	11
5.4.2 Detail Sambungan Kayu Balok	12
5.4.3 Detail kuda kuda dari rangka beton bertulang	12
Lampiran A : Daftar Nama dan Lembaga	16
Daftar Pustaka	17

Pendahuluan

Petunjuk Teknis ini berisi pendetailan konstruksi rumah tinggal sederhana tidak bertingkat tahan gempa dengan pemikul beton bertulang atau pasangan. Petunjuk teknis ini dibuat atas pengamatan yang dilakukan oleh Pusat Litbang Permukiman pada rumah-rumah yang mengalami kerusakan setelah digoncang oleh gempa bumi, secara umum dari hasil survey menunjukkan bahwa kerusakan tersebut akibat dari lemahnya sistim sambungan atau pendetailannya.

untuk itu Petunjuk teknis ini disusun untuk para perencana dan pelaksana serta pengawas dalam merancang dan membangun rumah tinggal sederhana dengan memperhatikan aspek gempa.

Pendetailan Konstruksi Rumah Tinggal Sederhana Tahan Gempa Berbasis Pasangan

1 Ruang Lingkup

Petunjuk Teknis ini berisi pendetailan konstruksi rumah tinggal sederhana tidak bertingkat tahan gempa dengan pemikul beton bertulang atau pasangan.

2 Acuan Normatif

SNI S-04-1989-F, *Spek Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)*

SNI 03-1750-1990, *Mutu dan Cara Uji Agregat Beton*

SNI 03-2450-1991, *Spek Kuda-kuda Kayu Balok Paku Tipe 30/6*

SNI 03-2445-1991, *Spek Kayu untuk Bangunan Rumah dan Gedung*

SNI 03-2834-1992, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*

SNI 15-2049-1994, *Mutu dan Cara Uji Semen Portland*

SNI 03-3976-1995, *Tata Cara Pengadukan pengecoran beton*

SNI 03-1726-2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung.*

3 Istilah dan Definisi

Istilah dan definisi yang digunakan dalam buku ini meliputi:

3.1 Angker adalah pengikat antara komponen struktur.

3.2 Balok lintel adalah balok pengikat diatas kusen pintu atau jendela yang digunakan pada dinding pasangan baik dengan atau tanpa kolom.

3.3 Dinding pemikul adalah pasangan bata/batako yang berfungsi sebagai pemikul beban.

3.4 Dinding pengisi adalah pasangan bata/batako yang dibangun antara kolom dan balok.

3.5 Kolom pilaster adalah tiang kolom yang dibangun dari pasangan bata/batako.

3.6 Rumah sederhana adalah Rumah yang dibangun oleh masyarakat berdasarkan pengalaman praktis.

3.7 Sloof adalah balok yang terbuat dari beton bertulang yang berfungsi sebagai pengikat kolom bagian bawah

4 Persyaratan

4.1 Persyaratan Teknis

Syarat-syarat perencanaan ketahanan gempa yang ditetapkan dalam petunjuk teknis sebagai berikut :

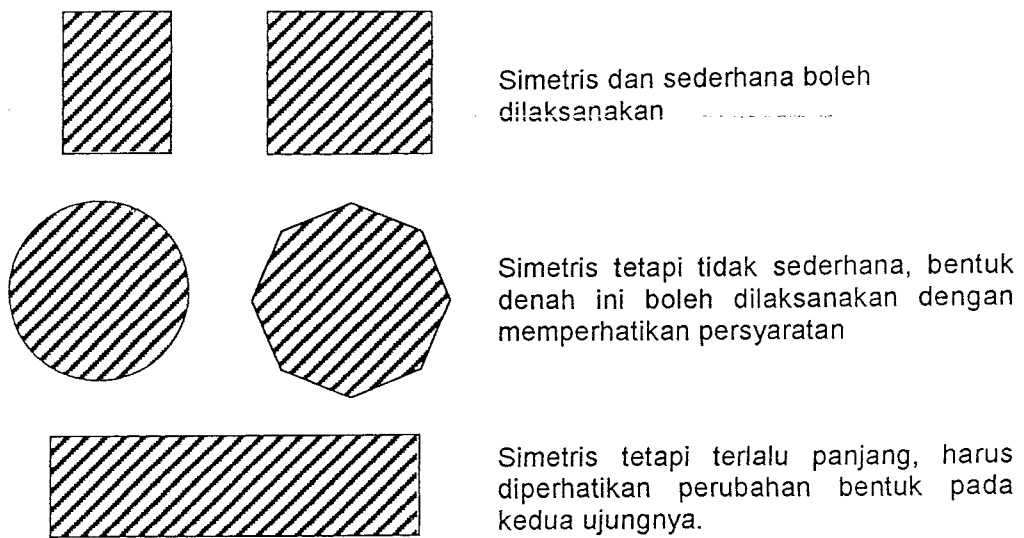
- a) Pondasi dibuat dari pasangan batu kali secara menerus dan harus dipasang angker untuk diikatkan pada sloof, serta memiliki kedalaman minimal 45 cm.
- b) Sloof terbuat dari beton bertulang berukuran 15 cm x 20 cm dengan tulangan utama minimal \varnothing 12 mm, sengkang \varnothing 8 mm dengan jarak 15 cm. (mengikuti SNI 03-3976-1995)
- c) Kolom Praktis terbuat dari beton bertulang (mengikuti SNI 03-2834-1992) berukuran 15 cm x 15 cm dengan tulangan utama minimal \varnothing 12 mm, sengkang \varnothing 8 mm dengan jarak 10 cm yang berfungsi sebagai pengaku dinding pasangan.
- d) Dinding Pasangan merupakan dinding yang terdiri atas bata atau batako direkatkan dengan mortar serta ketebalan siar 1 cm dengan variasi 3 mm.
- e) Ring Balok atau balok keliling terbuat dari beton bertulang berukuran 15 cm x 20 cm dengan tulangan utama minimal \varnothing 12 mm, sengkang \varnothing 8 mm dengan jarak 15 cm yang di cor secara menerus mengikuti pasangan dinding yang ada yang berfungsi sebagai pengunci antara pasangan dan kolom.
- f) Balok Lintel terbuat dari kayu dan beton.
- g) Rangka Atap terbuat dari kayu atau beton bertulang yang pemasangannya diikatkan atau diberi angker pada ring balok sehingga menjadi suatu kesatuan. (mengikuti SNI 03-2450-1991)

4.2 Persyaratan Bahan

- a) Tulangan Beton digunakan bahan baja dengan mutu BJTP 24
- b) Kerikil atau Split mengikuti ketentuan SNI 03-1750-1990
- c) Pasir mempunyai kadar lumpur maksimal 5 %, sesuai dengan SNI 03-1750-1990
- d) Semen digunakan semen tipe 1 sesuai dengan SNI 15-2049-1994
- e) Air tidak boleh mengandung unsur asam kloridan, sesuai dengan SNI 03 -2854-1992

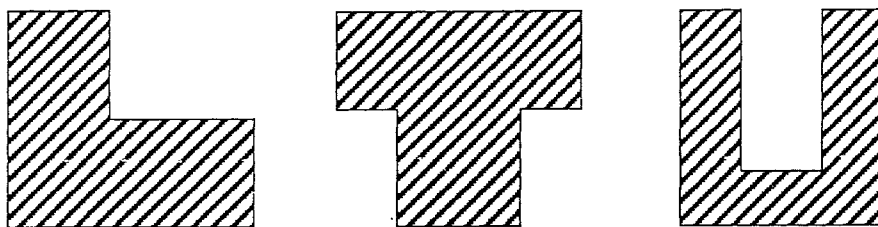
4.3 Persyaratan Bangunan

Denah bangunan sebaiknya sederhana dan simetris seperti diperlihatkan dalam Gambar - 1.

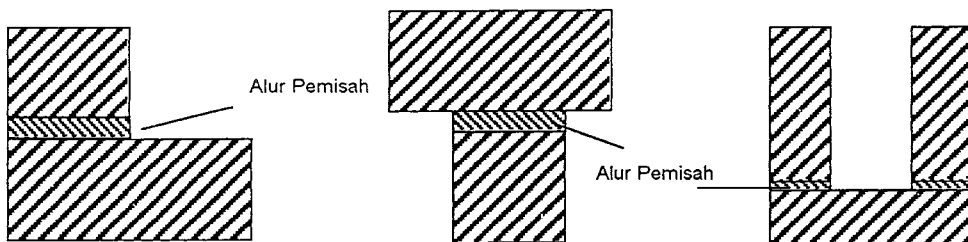


Gambar 1 Bentuk Denah

Bentuk denah seperti gambar 2 di bawah dapat dilaksanakan, tetapi tidak baik menurut peraturan gempa. Bentuk denah pada gambar 3 adalah lebih baik.



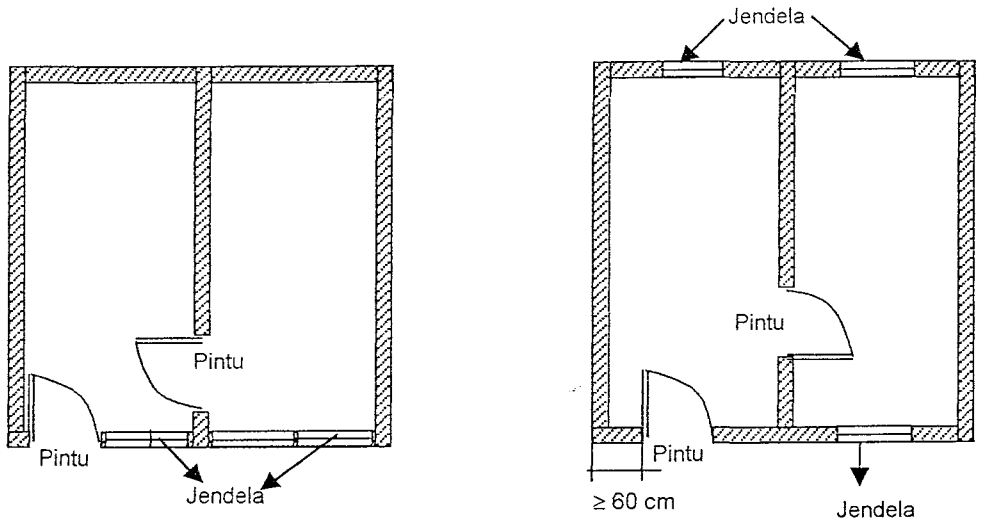
Gambar 2 Bentuk Denah Tidak Baik



Gambar 3 Bentuk Denah Lebih Baik

Alur pemisah dapat dibuat bentuk-bentuk seperti gambar 3 berikut alur pemisah yang terbuat dari bahan elastis atau dari bahan adukan yang rendah kualitasnya dengan ketebalan minimal 2 cm. Bangunan dapat dibuat satu sampai dua lantai.

Dinding pemisah ruangan harus menerus seperti pada gambar 4 dibawah ini.



Denah tidak baik

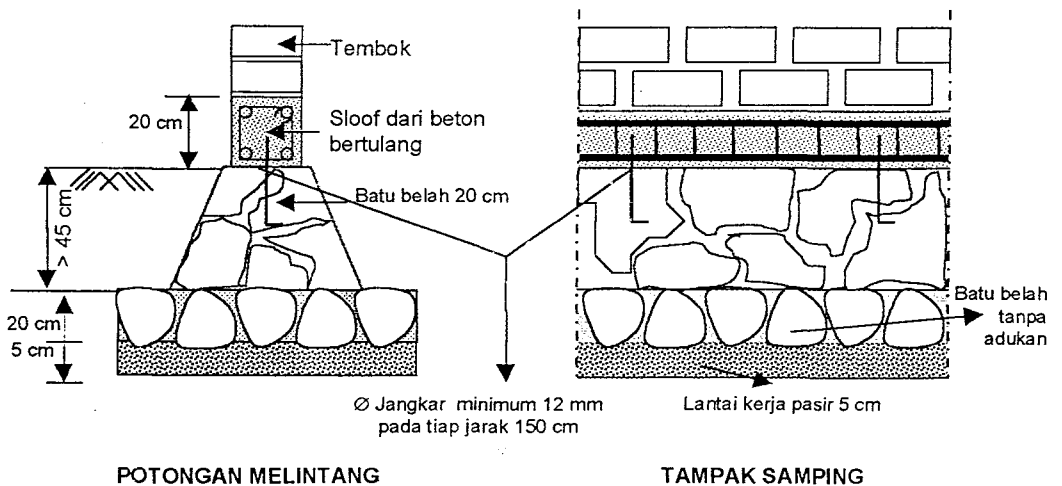
Denah baik, ditinjau dari rencana struktur maupun sistim aliran udara (ventilasi)

Gambar 4 Ketentuan Penempatan Bukaannya

5 Pendetailan

5.1 Pondasi

- a) Tanah dasar pondasi harus tanah padat, dan merata kekerasannya. Kedalaman pondasi lebih dalam dari 45 cm.

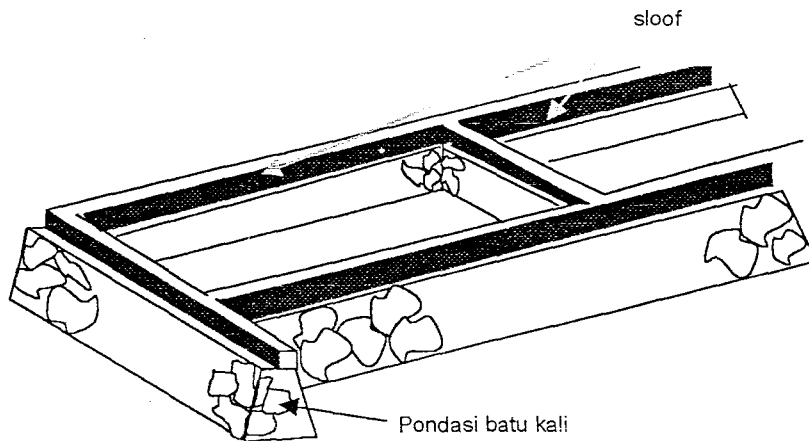


POTONGAN MELINTANG

TAMPAK SAMPIING

Gambar 5 Detail Pondasi Melintang dan Tampak Samping

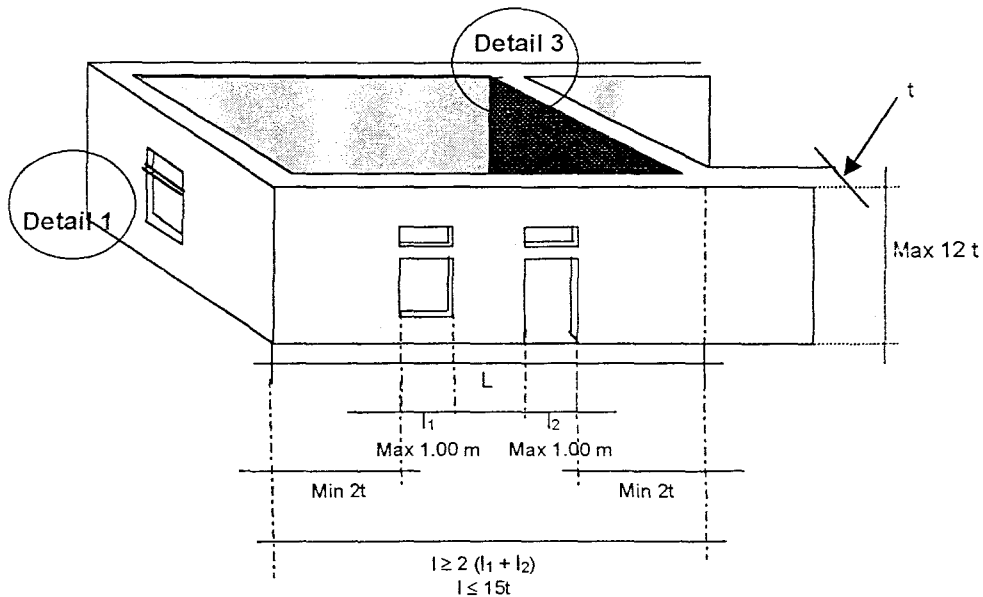
b) Pondasi dibuat menerus sekeliling bangunan termasuk dinding penyekat.



Gambar 6 Pondasi Batu Kali dan Sloof Menerus

5.2 Sistem Dinding Pemikul

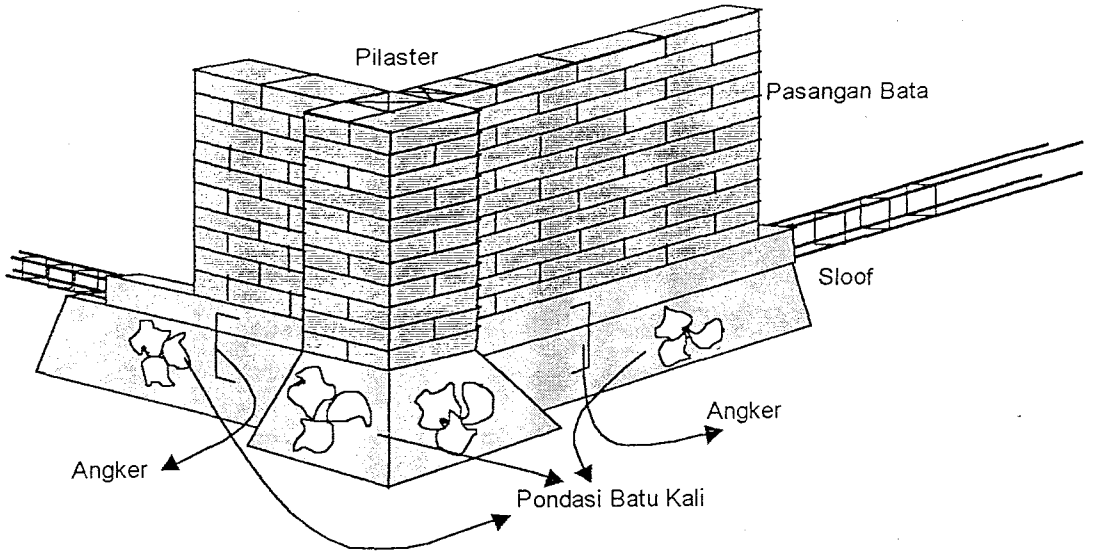
Besar bukaan pintu dan jendela dibatasi. Jumlah lebar bukaan dalam satu bidang dinding tidak melebihi $\frac{1}{2}$ panjang dinding itu. Letak bukaan pintu/jendela tidak terlalu dekat dengan sudut pertemuan dinding atau minimum 2 kali tebal dinding. Jarak antara dua bukaan sebaiknya tidak kurang dari 2 kali tebal dinding. Ukuran bidang dinding juga dibatasi, misalnya tinggi maksimum 12 kali tebal dinding, dan panjang antara dinding-dinding penyekat tidak melebihi 15 kali tebalnya.



Gambar 7 Dinding dengan Masing-masing Bukaan

5.2.1 Detail 1

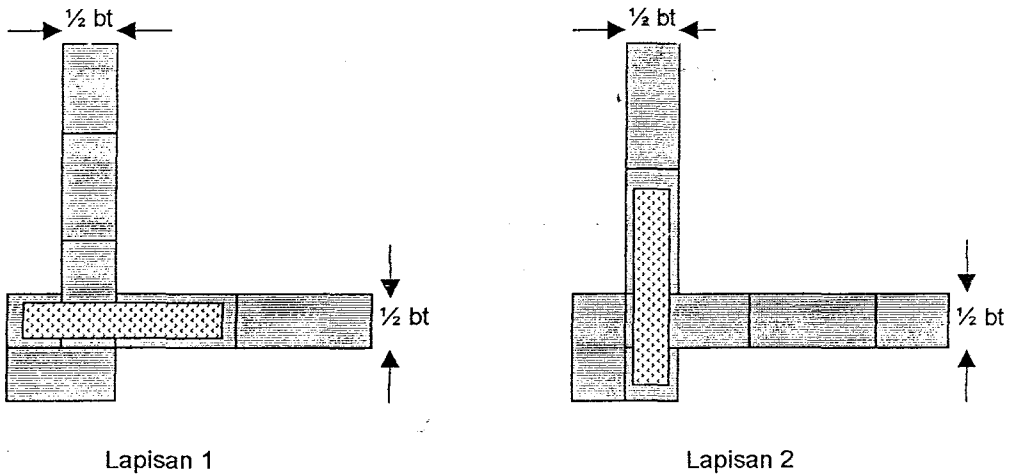
Cara pembuatan sambungan atau pertemuan dinding pada kedua sisi.



Gambar 8 Detail Sambungan atau Pertemuan

5.2.2 Detail 2

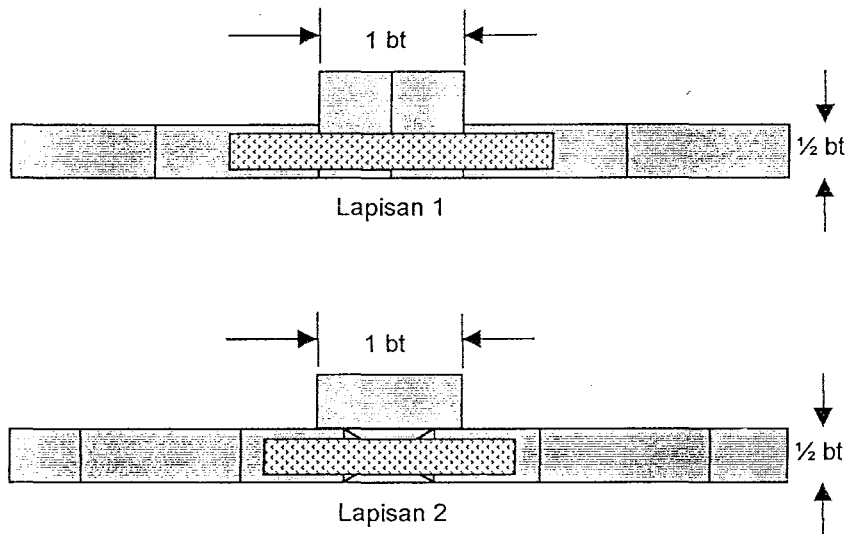
Cara pengerjaan pembuatan sambungan atau pertemuan dinding dengan pilaster bata.



Gambar 9 Detail Sambungan Dinding dan Pilaster

5.2.3 Detail 3

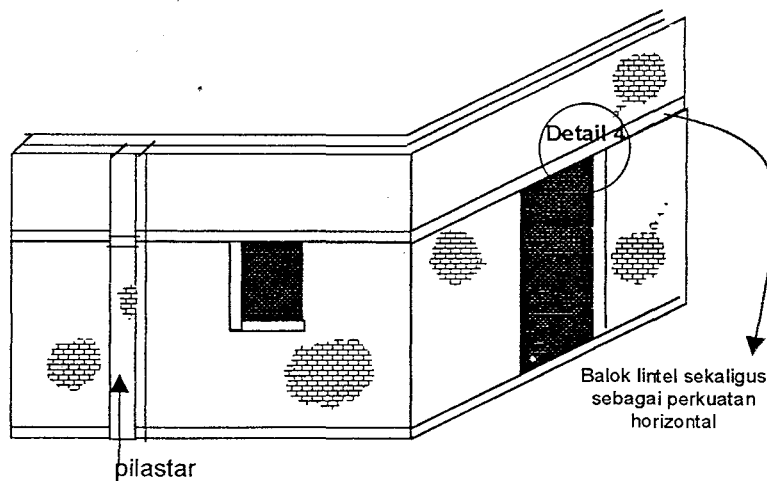
Cara pengerjaan pembuatan sambungan atau pertemuan dinding penyekat dengan dinding luar dengan variasi hubungan (T) pasangan 1 bata dengan $\frac{1}{2}$ bata.



Gambar 10 Detail Sambungan atau Pertemuan Dinding Penyekat

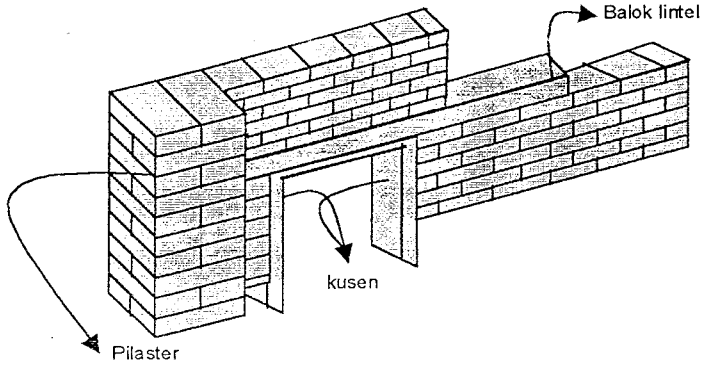
5.2.4 Pemasangan Pilaster

Apabila bidang dinding berada diantara dinding-dinding penyekat lebih besar dari L pada gambar 7 maka dipasang pilaster. Balok lintel dibuat menerus keliling bangunan diikat kuat dengan pilaster.



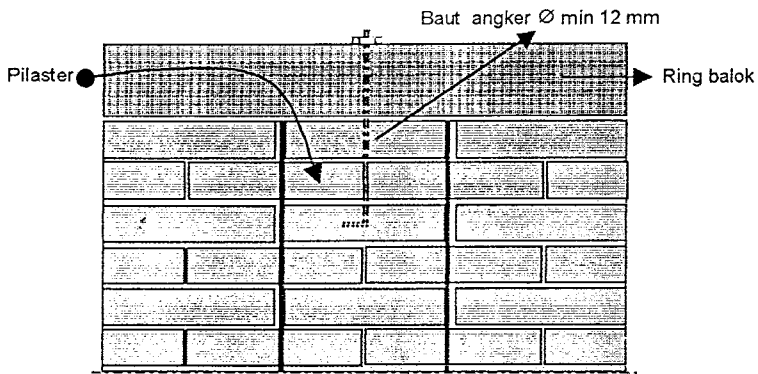
Gambar 11 Bentuk Dinding dengan Pilaster dan Balok Lintel

a) Balok lintel harus terpasang seperti dalam detail 4 dibawah ini.



Gambar 12 Pemasangan Balok Lintel

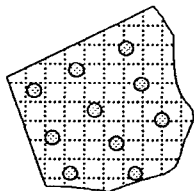
b) Pada bagian atas dinding dipasang balok pengikat keliling/ring balok. Ring balok diangkerkan dengan baik kepada pilaster.



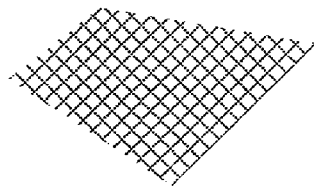
Gambar 13 Detail Pemasangan Anker antara Ring Balok dan Pilaster

c) Hubungan antara bidang-bidang dinding pada pertemuan dan sudut-sudut dinding perlu diperkuat dengan anker. Anker dapat berupa seng tebal dengan lubang-lubang bekas paku atau berupa kawat anyaman.

Angker dari seng yang dilubangi paku



Angkar dari kawat anyaman sebagai alternatif dari seng

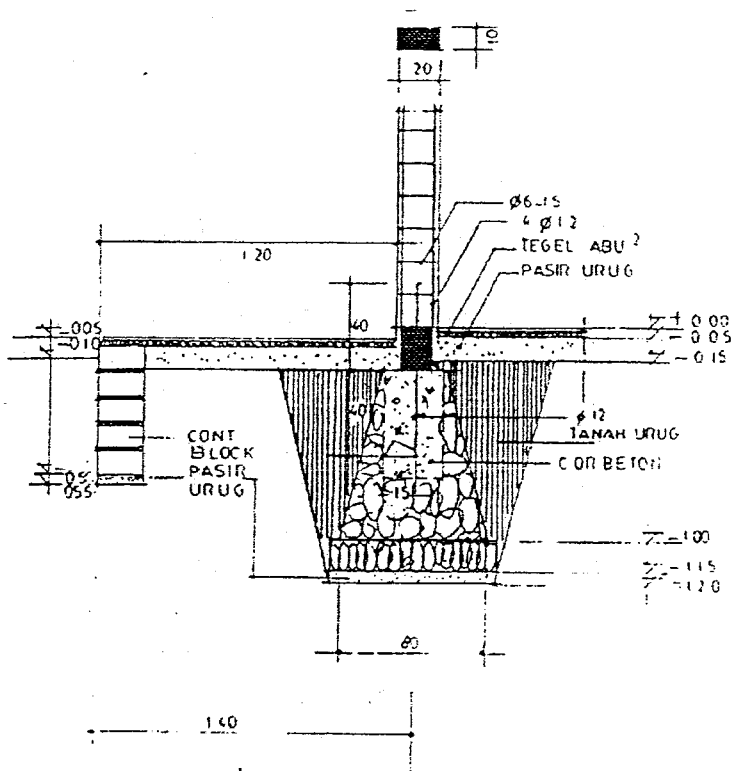


Gambar 14 Jenis Angker dari Seng Berlubang dan Kawat Anyaman

5.3 Sistem Rangka Beton Bertulang dengan Dinding Pengisi

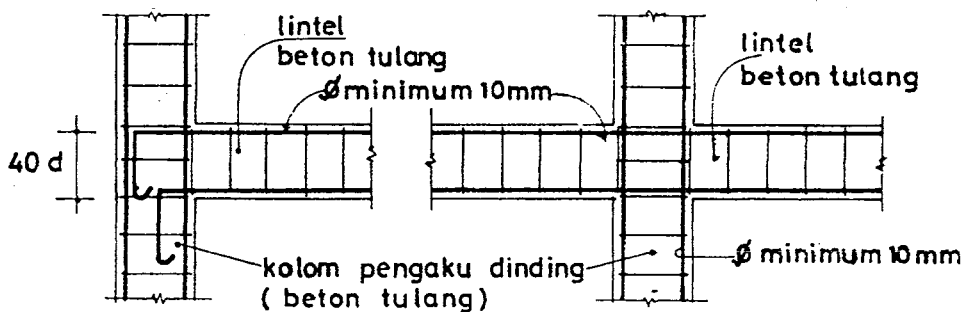
Hubungan antara bidang-bidang dinding pada pertemuan dan sudut-sudut dinding perlu diperkuat dengan kolom beton bertulang.

5.3.1 Ikatan Kolom, Sloof Struktur dengan Pondasi

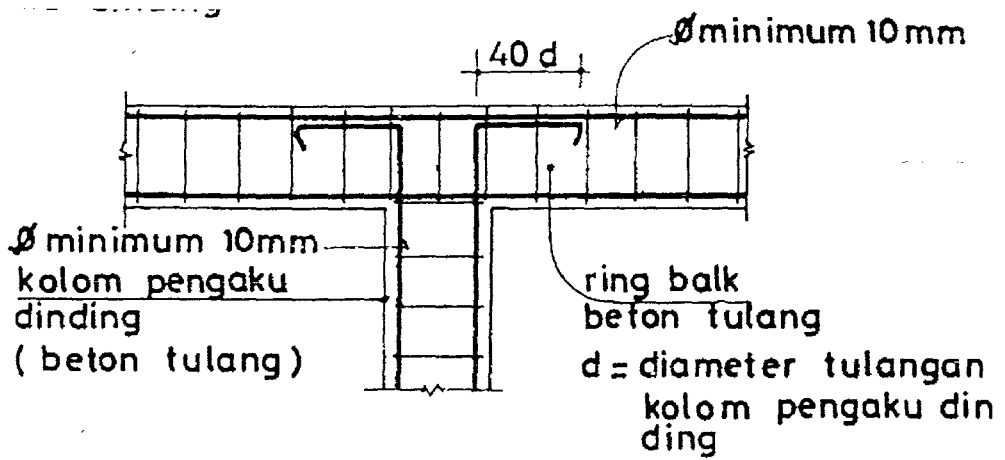


Gambar 15 Detail Pembuatan Ikatan Pondasi, Sloof dan Kolom

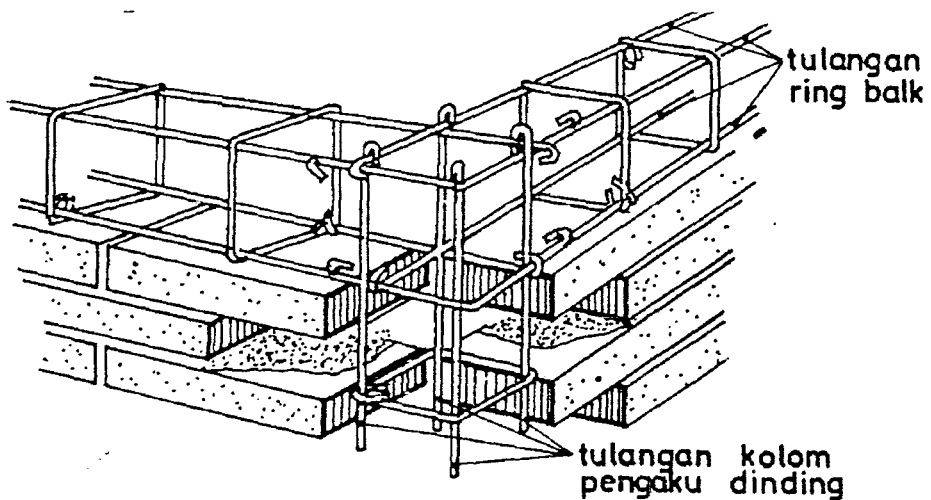
5.3.2 Ikatan Kolom Struktur dan Balok, Ring Balok



Gambar 16 Detail Penulangan Ikatan Kolom dan Balok Lintel

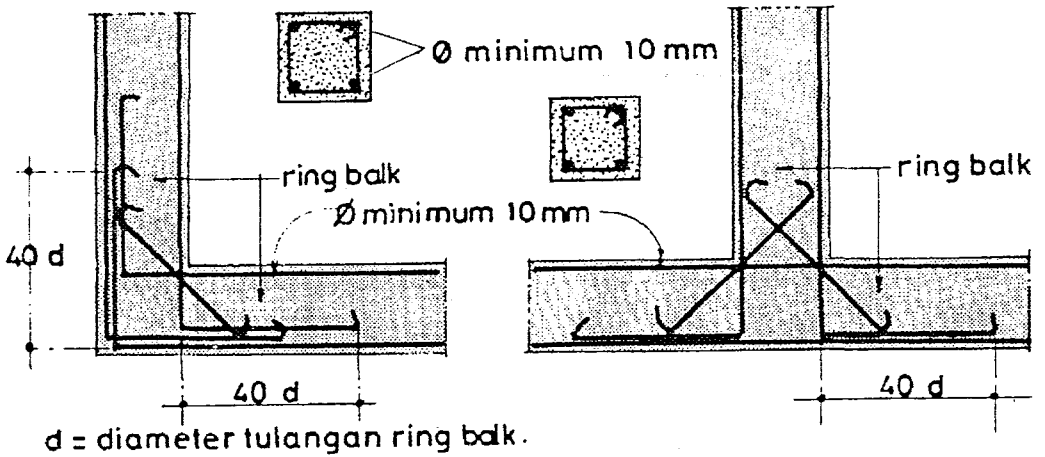


Gambar 17 Detail Penulangan Ikatan Kolom dan Ring Balok



Gambar 18 Detail Penulangan Ikatan Kolom dan Ring Balok

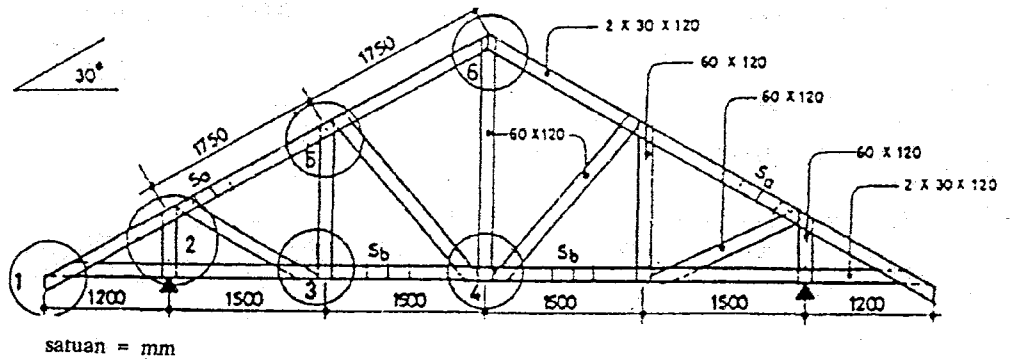
5.3.3 Ikatan Ring Balok pada Sudut Pertemuan Dinding



Gambar 19 Detail Penulangan Ikatan Tulangan Utama Ring Balok pada Sudut Pertemuan

5.4 Rangka Atap Kuda – kuda Kayu dan Beton Bertulang

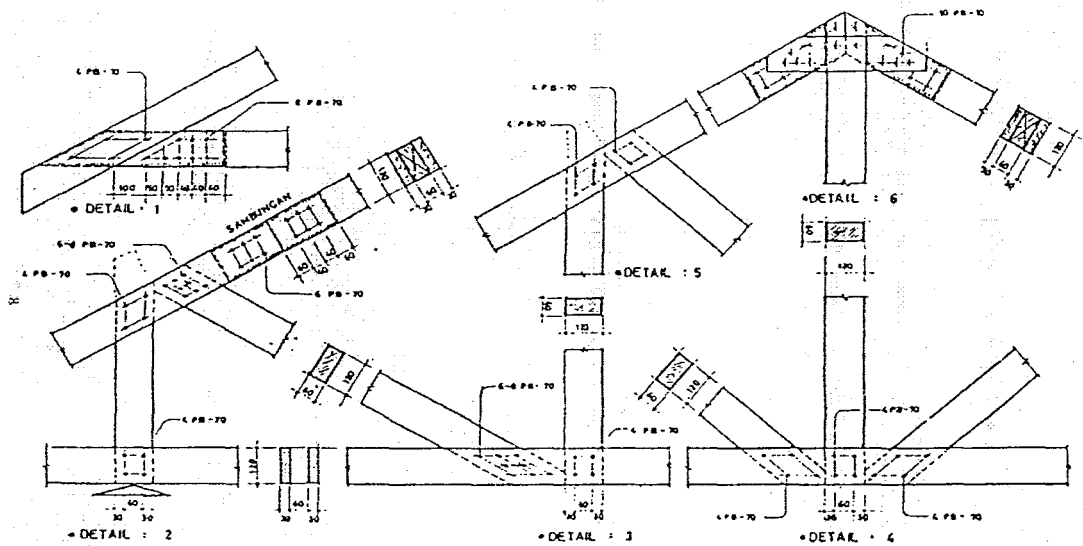
Rangka kuda-kuda untuk bangunan rumah memakai kayu balok kelas kuat II dengan detail dimensi sesuai dengan gambar 20. Rangka kuda-kuda tersebut diangkerkan pada kolom atau pada ring balok dengan menggunakan angker besi beton $\varnothing 12$ mm



Gambar 20 Rangka Atap Kuda-kuda Kayu dan Papan Paku

5.4.1 Detail Sambungan Kayu Papan Paku

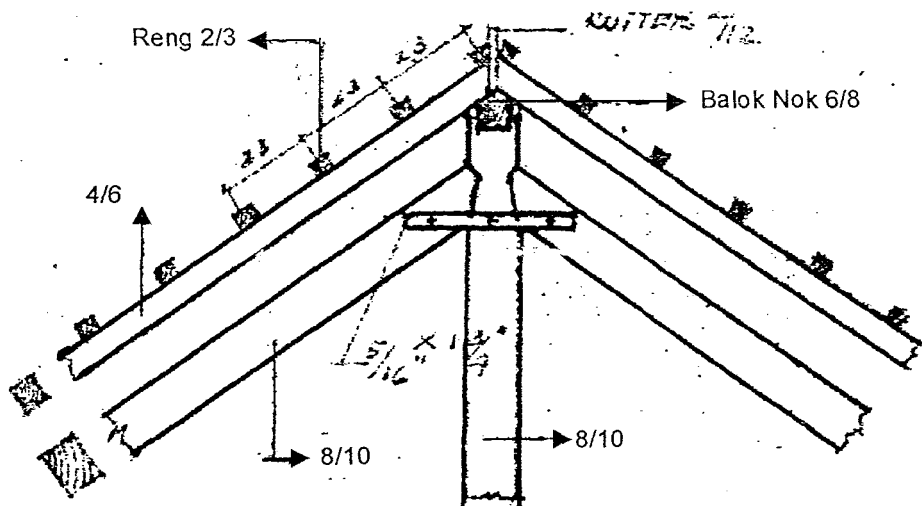
Pada detail sambungan dan cara penggunaan paku perlu diperhatikan pada setiap titik ikatannya masing-masing terlihat pada gambar 21.



Gambar 21 Detail Sambungan Rangka Papan Paku

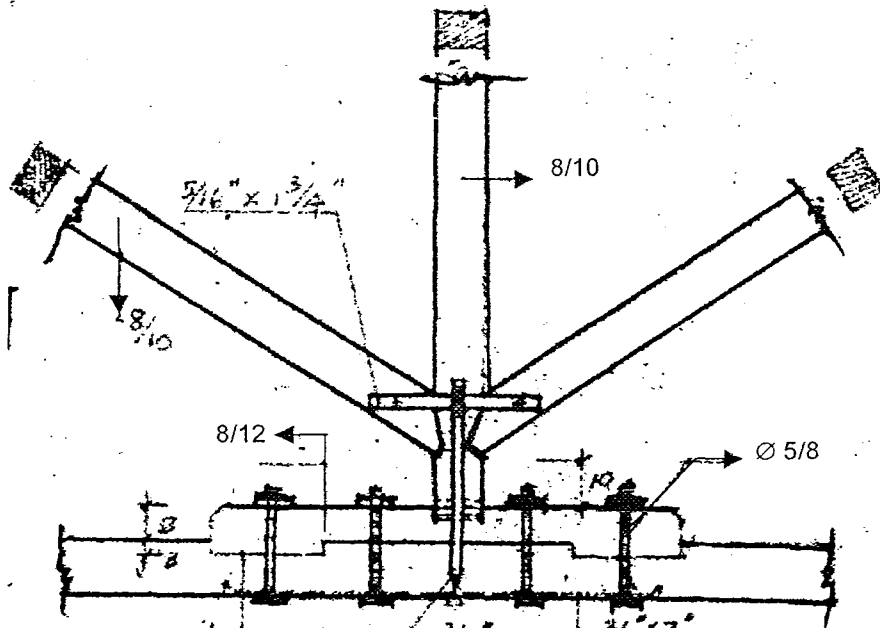
5.4.2 Detail Sambungan Kayu Balok

Pada detail di bawah ini perlu diperhatikan takikan dari setiap sambungan.

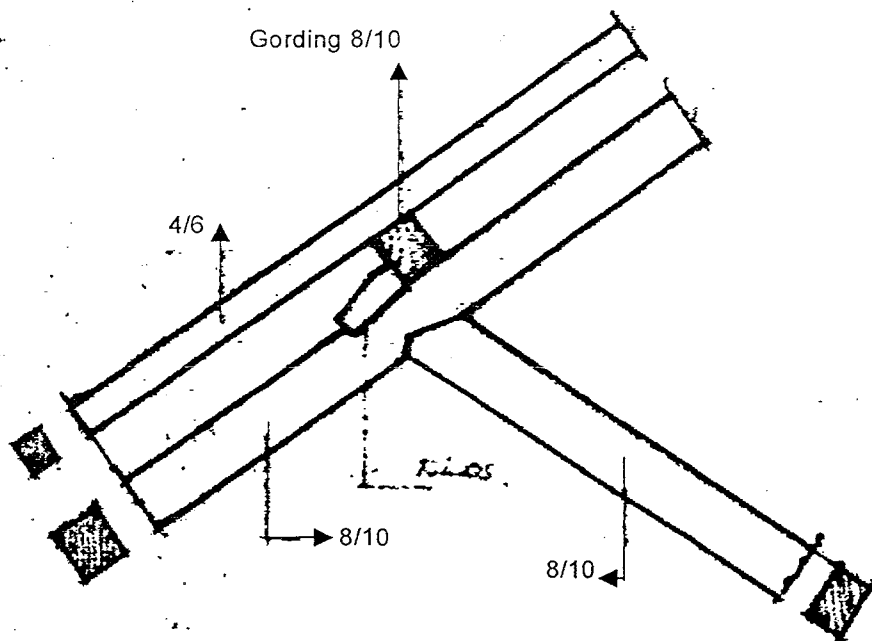


Gambar 22 Detail Sambungan pada Bubungan

Sambungan pada balok tarik harus ditempatkan bagian tengah dari bentang dan harus menggunakan kayu serta diikat dengan menggunakan baut dengan jumlah yang cukup seperti terlihat pada gambar 23.

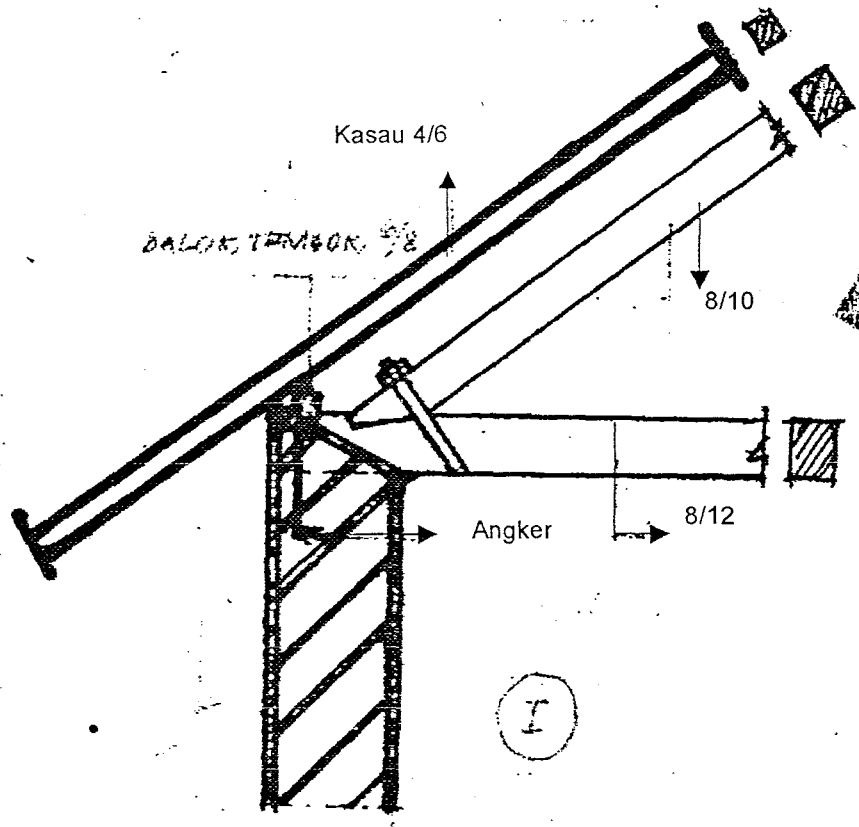


Gambar 23 Detail Sambungan pada Tumpuan Tengah



Gambar 24 Detail Sambungan Batang Pengaku

Kedudukan kuda-kuda sebaiknya bertumpu pada kolom dan diikat dengan menggunakan angker besi beton yang berfungsi sebagai pengikat antara kuda-kuda dengan kolom.

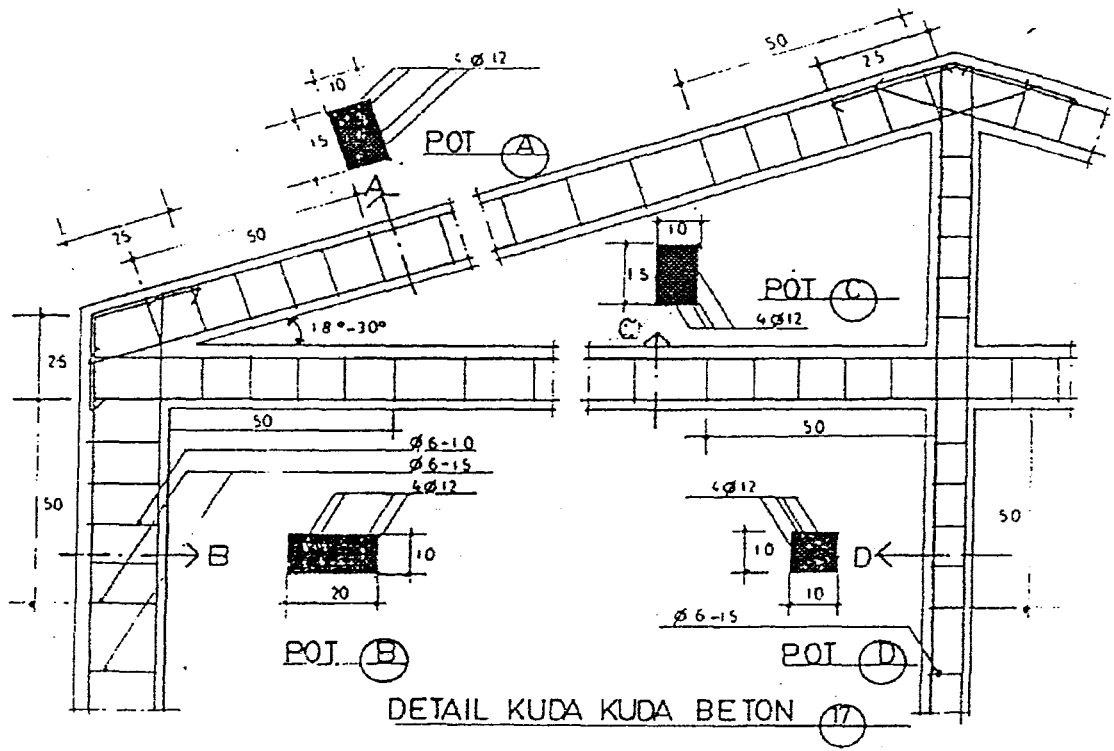


Gambar 25. Detail kedudukan kuda-kuda pada kolom

5.4.3 Detail kuda kuda dari rangka beton bertulang

Kuda-kuda dari beton bertulang sring kali digunakan pada bangunan-bangunan dengan menggunakan atap pelana atau pada dinding ampig. Pada jenis kuda-kuda yang dibuat dari beton bertulang ini, yang perlu mendapat perhatian khusus adalah pada pekerjaan pendetailan pembesian atau penulangannya.

Gambar 26 berikut adalah contoh pendetailan penulangan atau pembesian kuda-kuda dengan menggunakan beton bertulang.



Gambar 26 Detail Penulangan Kuda-kuda Beton Bertulang

Lampiran A
(informatif)
Daftar Nama dan Lembaga

1) **Pemrakarsa**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

2) **Penyusun**

No.	Nama	Instansi
1.	Ir. Johnny Rakhman, Dipl.E.Eng.	Puslitbang Permukiman
2.	Ir. Murdiati Munandar, Dipl.E.Eng.	Puslitbang Permukiman
3.	Cecep Bakheri, Dipl.E.Eng.	Puslitbang Permukiman
4.	Ir. H. Maryoko Hadi, M.T. Dipl.E.Eng.	Puslitbang Permukiman

Daftar Pustaka

- a. SK SNI S – 11 – 1990 – F, *Spesifikasi Kuda-kuda Kayu Balok Paku Tipe 30 – 6”*.
- b. Pt T – 02 – 2000 – C, *Tata Cara Perencanaan Rumah Sederhana Tahan Gempa*.
- c. Pt T – 03 – 2000 – C, *Tata Cara Pengerjaan Pasangan dan Plesteran Dinding*.
- d. LIPI dan Dept. PU, *Juknis pembuatan Bangunan Tahan Gempa Lokasi Lampung, Liwa*.
- e. Ir. Teddy Boen, *Manual Bangunan Tahan Gempa*.
- f. Ir. Yap King Hok dan Suwito, *Buku Bahan Bangunan dan Konstruksi 2002, Konstruksi Kuda-kuda*.