BAB VII
TATA LAKSANA LAPANGAN

7.1 Pekerjaan Persiapan

Pada pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek biasanya diawali dengan pekerjaan persiapan. Adapun pekerjaan persiapan tersebut itu meliputi :

7.1.1 Surat Ijin Mendirikan Bangunan

Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) diurus oleh Pemberi Tugas. Untuk biaya pengurusan ijin-ijin lainnya yang bersangkutan dengan pembangunan ini tetap merupakan tanggung jawab / Kewajiban Kontraktor

7.1.2 Sebelum dimulai pekerjaannya

Pemborong harus minta ijin / memberitahu kepada pemakai bangunan sekitarnya secara tertulis terhadap gangguan yang mungkin akan mereka rasakan.

Pemberitahuan secara tertulis juga harus disampaikan kepada Pemberi Tugas, Pengawas dan unsur-unsur yang terkait.

7.1.3 Ijin dari Penguasa Daerah setempat

Pemborong tidak diperkenankan menempatkan papan reklame dalam bentuk apapun didalam lingkungan proyek, kecuali pelat ijin mendirikan bangunan dari PEMDA setempat yang justru harus dipasang sebelum pekerjaan pelaksanaan bangunan dimulai.

7.1.4 Papan Nama Proyek.

Atas biaya Pemborong sendiri, apabila diharuskan oleh Pemberi Tugas Pemborong harus membuat / memasang papan nama proyek dengan ketentuan yang diisyaratkan baik mengenai ukuran papan maupun besarnya huruf.

7.1.5 Pekerjaan Pemagaran

Pekerjaan pemagaran adalah pekerjaan pemberian batas lahan yang akan dibangun terhadap lahan yang lain. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pagar adalah kayu dan seng.

7.1.6 Pembersihan Lahan

Pemborong harus membersihkan/membereskan halaman dari segala sesuatu yang dapat mengganggu kelancaran pekerjaan sesuai petunjuk atau persetujuan Pengawas.

7.1.7 Pemasangan Bouwplank dan Pengukuran

Sebelum dilakukan pembangunan, terlebih dahulu dilakukan pekerjaan pengukuran. Sebelum pekerjaan dimulai pemborong harus mengadakan pengukuran guna mendapatkan ukuran yang tepat dan sesuai Gambar Rencana. Dalam pekerjaan ini menggunakan alat waterpass atau theodolit yang berfungsi untuk menentukan patok-patok atau as bangunan sesuai dengan gambar rencana.

Pekerjaan selanjutnya adalah pemasangan *bouwplank*, yaitu papan yang dipasang di sekeliling bangunan, yang berfungsi untuk acuan bangunan seperti menentukan sudut bangunan apakah sudah tegak lurus atau belum, menunjukan as bangunan beserta ruangan-ruangannya. Jarak Bouwplank biasanya dipasang 1 meter diluar bangunan dan harus kuat dengan tujuan supaya tidak terganggu dari aktifitas pekerjaan yang sedang dilakukan yang memungkinkan bisa merubah posisi atau

sudut bouwplank tersebut. Bouwplank terbuat dari papan yang datar dan untuk mengukur ketinggian antar bouwplank supaya sejajar digunakan waterpass.

7.1.8 Pekerjaan air kerja dan penerangan

Dalam suatu pembangunan pasti membutuhkan air untuk kelancaran pembangunan tersebut. Air ini bisa didapat dari sumber air disekitar proyek seperti sumur, sungai dan sebagainya.

Penerangan dimaksudkan untuk menerangi lokasi pembangunan, terutama pada pekerjaan yang dilakukan pada malam hari. Sumber tenaga listrik yang digunakan untuk penerangan bisanya berasal dari genset atau PLN.

7.2 Pekerjaan Galian dan Urugan

7.2.1 Pekerjaan galian tanah pondasi poer dan sloof

Galian tanah dilaksanakan untuk semua pekerjaan pasangan dibawah tanah, seperti poer, sloof , semua saluran-saluran, septictank dan bidang rembesan penanaman pohon dan lain-lain yang harus dilakukan sesuai gambar rencana.

Pada proyek ini lebar galian poer dan sloof harus cukup lebar karena sisi-sisinya akan dibuat bekisting yang terbuat dari batu bata



Gambar **7.2.1.1 Galian Poer.**



Gambar **7.2.1.2 Galian Sloof.**

7.2.2 Pekerjaan urugan pasir

Urugan pasir harus dikerjakan sebelum pasangan diatasnya dikerjakan.

a. Urugan pasir harus diberikan pada seluruh dasar poer plat, sloof, dibawah lantai dan dibagian lainnya dengan ketebalan sesuai gambar rencana.

b. Pasir yang digunakan untuk bahan urugan harus pasir yang bergradasi baik. Untuk pemadatan dilakukan dengan alat pemadat mekanis atau alat lain yang disetujui oleh pengawas.

7.3 Pekerjaan Pondasi dan Beton

7.3.1 Pekerjaan tiang pancang

Pondasi yang dipakai pada proyek ini menggunakan pondasi tiang pancang. Adapun detail tiang pancang yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tipe : Square

Ukuran : 20cm x 20cm

Mutu beton : K-450

Mutu baja tulangan : U-39 D13

Kedalaman : 12m

Sistem pemancangan : Jacked in pile.

Setelah tiang pancang tersebut dipasang, bagian atas tiang pancang dipotong 50 cm dan 50 cm lagi dihilangkan betonnya sehingga yang tersisa hanya tulangannya saja. Hal ini dimaksudkan untuk tumpuan poer plat.



Gambar **7.3.1.1 Tiang pancang yang sudah dipotong.**

7.3.2 Pekerjaan Poer Plat

Setelah pekerjaan tiang pancang selesai maka selanjutnya adalah pekerjaan poer plat. Pondasi poer plat ini adalah sejenis pondasi telapak atau pondasi setempat. Adapun detail poer plat adalah sebagai berikut :

Type I

Ukuran : 120cm x 60cm

Tinggi : 50cm

Mutu Baja Tulangan : U24 D16

Mutu Beton : K-175

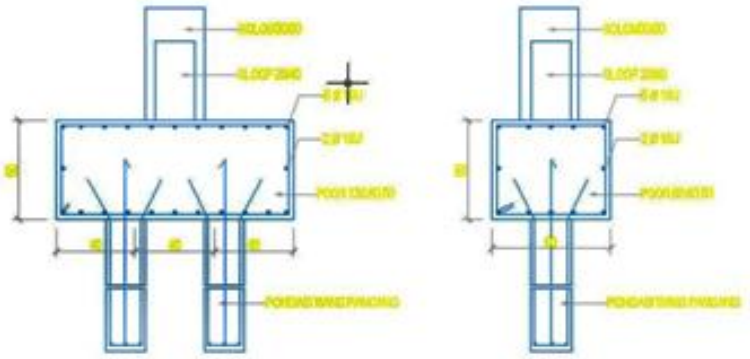
Type II

Ukuran : 60cm x 60cm

Tinggi : 50cm

Mutu Baja Tulangan : U24 D16

Mutu Beton : K-175



Gambar **7.3.2.1 Detail Poer Plat**

Pembesian poer plat dilakukan bersamaan dengan pembesian sloof dan kolom. Adapun detail sloof adalah sebagai berikut :

Ukuran : 20cm x 40cm

Mutu Baja Tulangan : U24 D16

Mutu Beton : K-175

Pelaksanaan pekerjaan pondasi poer plat dan sloof adalah sebagai berikut :

1. Pada pelaksanaan pekerjaan pondasi foot plat ini dilakukan secara bersamaan dengan pekerjaan sloof. Sebelum dilakukan pemasangan bekisting, terlebih dahulu dasar atau alasnya diratakan dulu.
2. Setelah permukaannya rata, baru dipasang bekisting yang terbuat dari batu bata, bekisting berfungsi untuk cetakan beton, dan supaya tidak terjadi perubahan ukuran pada waktu pengecoran.
3. Selanjutnya dilakukan pembesian atau pemasangan besi tulangan untuk pondasi poer plat yang dilakukan secara bersamaan dengan pembesian sloof dan kolom. Ukuran besi tulangan yang digunakan adalah D16.



Gambar **7.3.2.2 Penulangan Pondasi Poer Plat.**

4. Setelah bekisting balok dan plat lantai ini siap untuk dicor, maka terlebih dahulu dilakukan pengambilan sample adukan dari truck molen untuk diuji dengan slump test. Dengan kriteria, apabila kondisi penurunan adukan pada test ini tidak melebihi dari 12 cm maka coran tersebut dapat digunakan dan bila penurunannya melebihi dari 12 cm maka beton tersebut tidak layak untuk digunakan, selain itu juga dilakukan pengujian dengan balok kubus dengan maksud untuk mengetahui nilai kuat tekannya dari beton yang akan digunakan, dan setelah lolos dari pengujian tersebut baru coran dapat dimasukkan kedalam bekisting yang sudah siap dicor. Proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete pump supaya tidak cepat terjadi pengeringan coran beton dalam pekerjaan pengecoran ini.



Gambar 7.3.2.3 Pengujian Slump.

5. Kemudian dilakukan pengecoran dengan menggunakan ready mixed yang penyuplaiannya menggunakan concrete pump.



Gambar 7.3.2.4 Pengecoran dengan concrete pump.

7.3.3 Pekerjaan Kolom

Sebelum proses pengecoran terlebih dahulu dilakukan pembesian. Pada pekerjaan kolom lantai 1, proses pembesian kolom digabungkan dengan pembesian poer plat dengan cara dari kedua ujung besi antara tulangan pokok pondasi dengan tulangan kolom dilengkungkan sehingga saling terkait antara tulangan satu dengan yang lainnya. *Lihat gambar 7.3.3.1*



Gambar 7.3.3.1 Pembesian Kolom

Adapun data-data kolom yang digunakan pada pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

Jenis Beton : Ready Mixed

Mutu Beton : K-225

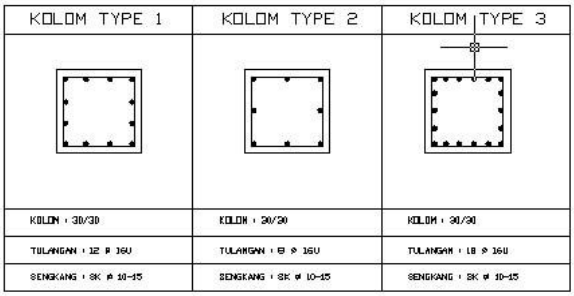
Mutu Baja Tulangan : U24 D16

Mutu Saja Sengkang : U24 D10

Tinggi Kolom : 440 cm

Pada pekerjaan ini panjang besi untuk kolom diusahakan tidak memiliki sambungan, mulai dari pondasi sampai plat lantai dua dan ditambah dengan panjang penyaluran sebesar ± 95 cm yang berfungsi sebagai panjang penyaluran pada kolom berikutnya, serta dengan jarak sengkang ± 20 cm.

Jenis ukuran kolom dan tulangan yang dipakai pada pekerjaan bangunan ini dapat dilihat pada *gambar 7.3.3.2 Ukuran Kolom.*



gambar 7.3.3.2 Detail Kolom.

Perbandingan campuran beton dengan penggunaannya dapat dilihat dari tabel berikut dibawah ini :

Perbandingan	**Penggunaan**
1 Pc : 3 Ps : 5 Kr	Untuk pekerjaan beton tidak bertulang rabat,lantai kerja,batu tepi, dan lantai kerja dan kontruksi yang bersifat non structural.
1 Pc : 2 Ps : 3 Kr	Untuk semua pekerjaan beton bertulang, Sloop, Pondasi, Plat lantai, Ring balok, Beton cycloop, Kolom dan kontruksi beton lain yang bersifat structural.
1 Pc : 1 1/2 Ps : 2 ½ Kr	Untuk semua pekerjaan beton bertulang kedap air,Plat atap, Luifel balok (konsol).

Tabel 7.3.3.1

Proses pembuatan beton dilakukan dengan menggunakan site mixer dan ada juga yang menggunakan truck molen. Campuran beton yang dihasilkan tersebut dibawa dengan ember untuk memasukan beton kedalam bekisting kolom.

Dan untuk lantai atas campuran beton disuplai dengan menggunakan concrete pump serta dipadatkan dengan alat vibrator supaya dihasilkan mutu beton yang baik.

Alat Bantu yang digunakan dalam proses pekerjaan pelaksanaan kolom adalah sebagai berikut :

1. Bandul.
2. Ember.
3. Vibrator.
4. Site mixer
5. Truck molen.
6. Kerucut Abrams.
7. Kotak kubus ukuran 20 x 20 x 20 cm.
8. Kayu Pengunci untuk papan bekisting.

Tahapan pelaksanaan pekerjaan kolom adalah sebagai berikut :

1. Setelah pekerjaan pondasi selesai, baru dilakukan pemasangan pembesian kolom sesuai dengan fungsi dan ukuran kolom masing-masing yang disatukan dengan panjang penyaluran dari pondasi yang telah ditentukan dari gambar rencana. Dan proses pemotongan dan pembengkokan besi tulangan dilakukan dengan cara manual.
2. Kemudian dilakukan pemasangan papan bekisting yang terbuat dari kayu multiplek yang sudah di olesi dengan oli atau pelumas, supaya memudahkan pada waktu pembongkaran, dan untuk menghasilkan ketegakan kolom, maka pada papan bekisting digantungkan bandul.



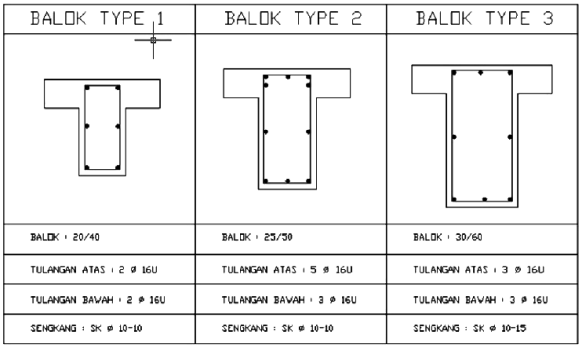
Gambar 7.3.3.3 Bekisting

3. Setelah posisi papan bekisting tegak lurus, selanjutnya papan bekisting dikunci dengan penjepit yang terbuat dari pasangan-pasangan kayu yang dikaitkan pada sisi-sisi papan bekisting supaya tidak longgar dan tidak pecah pada saat pengecoran, dipasang juga pengunci secara horizontal dan diagonal antar bekisting satu dengan sekisting lainnya, agar hasil cetakan kolom tetap tegak lurus saat bekisting dilepas.
4. Selanjutnya coran dimasukan kedalam bekisting dengan menggunakan ember , dan pada saat memasukkan coran kedalam bekisting diusahakan *tinggi jatuh coran beton tidak melebihi 1.5meter*, hal ini dilakukan untuk mencegah *penumpukan agregat dibawah bekisting*, lalu masukan alat vibrator kedalam bekisting yang sedang dicor agar didapat adukan beton yang padat, tidak berongga.
5. Pembongkaran cetakan dapat dilakukan setelah waktu minimal yang dicantumkan dibawah ini :
    a. Sloof minimal 7 hari.
    b. Kolom dan balok (cetakan tepi) minimum 7 hari, cetakan bawah balok minimum 21 hari.
    c. Plat lantai minimum 21 hari.

7.3.4 Pekerjaan balok dan plat lantai

Pekerjaan balok dan plat lantai merupakan pekerjaan yang serangkai dimana pelaksanaannya dilakukan secara bersama-sama atau komposit, mulai dari pemasangan bekisting, pembesian dan pengecoran.

Pada pekerjaan plat lantai ini digunakan besi wiremess D8, tebal lantai 15 cm, beton ready mixed dengan mutu beton K-225. Dan pada ukuran balok pun berbeda-beda sesuai dengan jarak bentangan dan beban yang diterimanya. Jenis ukuran balok dan tulangan yang dipakai pada pekerjaan bangunan ini dapat dilihat pada *gambar 7.3.4.1 Ukuran balok.*



Gambar 7.3.4.1 Detail Balok.

Alat Bantu yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan balok dan plat lantai hampir sama dengan pekerjaan yang lainnya hanya ada penambahan seperti scaffolding (tiang penyangga),

Tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan balok dan plat lantai adalah sebagai berikut :

1. Penentuan ketinggian bekisting balok dan plat lantai dengan menggunakan waterpass yang terbuat dari slang air supaya ketinggian antara bekisting yang satu dengan yang lainnya menjadi sejajar. Untuk pemasangan bekisting lantai ini ditahan oleh alat penyangga yaitu scaffolding supaya bekisting menjadi kaku dan posisinya tidak berubah-ubah.

2. Kemudian papan bekisting yang sudah dipasang tadi dipolesi dengan pelumas oli supaya mudah dalam proses pembongkarannya. Setelah itu dilakukan penulangan yang digabungkan antara tulangan kolom, balok dan plat lantai. Dan pada proses penulangan kolom, balok dan plat lantai ini dipasang beton deking (beton tahu) setebal selimut beton supaya pada waktu pengecoran tulangan tidak langsung terkena papan bekisting dan supaya tulangan tidak terlihat langsung dari luar.berikut ini adalah *Gambar 7.3.4.2* hubungan tulangan balok dan plat lantai



Gambar 7.3.4.2 **Hubungan tulangan balok dan plat lantai.**

3. Setelah bekisting balok dan plat lantai ini siap untuk dicor, maka terlebih dahulu dilakukan pengambilan sample adukan dari truck molen untuk diuji dengan slump test. Dengan kriteria, apabila kondisi penurunan adukan pada test ini tidak melebihi dari 12 cm maka coran tersebut dapat digunakan dan bila penurunannya melebihi dari 12 cm maka beton tersebut tidak layak untuk digunakan dan selain itu juga dilakukan pengujian dengan balok kubus dengan maksud untuk mengetahui nilai kuat tekannya dari beton yang akan digunakan, dan setelah lolos dari pengujian tersebut baru coran dapat dimasukkan kedalam bekisting yang sudah siap dicor. Proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete pump supaya tidak cepat terjadi pengeringan coran beton dalam pekerjaan pengecoran ini.

4. Didalam proses pengecoran sering terjadi pemberhentian atau penyambungan beton yang sudah kering dengan beton yang baru, pada proses pemberhentian coran terutama pada balok, diusahakan pemberhentian beton dilakukan pada saat kondisi ¼ dari panjang bentang dari balok tersebut karena momen yang terjadi pada titik tersebut adalah nol sehingga proses pembebanan pada saat pengecoran menjadi aman.
5. Dan pada saat proses pemberhentian coran diusahakan permukaannya dikasarkan dan dimiringkan supaya pada proses penyambungannya dapat memberikan daya lekat yang baik antara beton lama dengan beton yang baru, serta diberikan zat aditif berupa cairan putih untuk perekat beton yaitu calbound atau lem beton.
6. Pada saat pengecoran balok dan plat lantai tinggi jatuh pengecoran diusahakan jangan lebih dari 1.5 meter dan pada pekerjaan ini digunakan concrete pump sehingga tinggi jatuh beton dapat diperhatikan, serta untuk memudahkan proses penyuplaiannya dari daerah yang satu kedaerah yang lainnya digunakan pipa karet atau biasa disebut dengan belalai gajah dengan panjang pipanya 3 meter. *Gambar 7.3.4.3* pengecoran dengan concrete pump.



Gambar 7.3.4.3 **Pengecoran dengan concrete pump.**

7. Selama proses pengecoran berlangsung, maka dimasukkan alat vibrator (penggetar) kedalam coran, supaya menghasilkan mutu beton yang baik dan

padat (tidak keropos) dan seluruh ruangan bekisting dapat terisi dengan baik. Lihat *Gambar 7.3.4.4* Pemakaian alat vibrator/penggetar.



Gambar 7.3.4.4 **Pemakaian alat vibrator/penggetar**

Berikut ini adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan alat Vibrator (penggetar) diantaranya adalah :

- Selama penggetaran belalai vibrator tidak boleh diletakan secara horizontal, karena akan mengakibatkan pemisahan agregat pada beton.
- Pada ujung belalai vibrator harus dijaga supaya tidak menyentuh papan bekisting yang dapat menyebabkan terjadinya kebocoran pada bekisting.
- Jarak antara pemasukan belalai vibrator kedalam adukan harus diperhitungkan sedemikian rupa supaya pada proses penggetaran daerah-daerah yang akan dicor akan saling menutupi.

8. Setelah beton kering maka untuk pembongkaran scaffolding atau tiang penyangga pada daerah plat lantai dilakukan setelah ± 21 hari dan untuk balok yang tingkat pembebanannya besar dengan jarak bentang yang panjang, maka untuk pembongkaran bekistingnya dilakukan minimal setelah 28 hari supaya kondisi pengeringan beton dapat lebih sempurna.

9. Kemudian setelah beton pada balok dan plat mulai mengalami pengeringan, maka dilakukan penyiraman dengan air supaya tidak terjadi getas dan retak-retak pada beton tersebut.

7.3.5 Pekerjaan Kolom Lantai Dua

Pada dasarnya pekerjaan kolom lantai 2 sama dengan pekerjaan kolom lantai 1. Tahapan pelaksanaan pekerjaan kolom adalah sebagai berikut :

1. Setelah pekerjaan pondasi selesai, baru dilakukan pemasangan pembesian kolom sesuai dengan fungsi dan ukuran kolom masing-masing yang disatukan dengan panjang penyaluran dari pondasi yang telah ditentukan dari gambar rencana. Dan proses pemotongan dan pembengkokan besi tulangan dilakukan dengan cara manual.
2. Kemudian dilakukan pemasangan papan bekisting yang terbuat dari kayu multiplek yang sudah di olesi dengan oli atau pelumas, supaya memudahkan pada waktu pembongkaran.dan untuk menghasilkan ketegakan kolom, maka pada papan bekisting digantungkan bandul.
3. Setelah posisi papan bekisting tegak lurus baru dikunci dengan penjepit dengan kayu yang, supaya tidak longgar dan tidak pecah pada saat pengecoran, kemudian dipasang
4. Setelah itu baru coran dimasukan kedalam bekisting yang sudah distel dengan menggunakan ember , dan pada saat memasukkan coran kedalam bekisting diusahakan *tinggi jatuh coran beton tidak melebihi 1.5meter*, hal ini dilakukan untuk mencegah *penumpukan agregat dibawah bekisting*,

lalu masukan alat vibrator kedalam bekisting yang sedang dicor supaya corannya merata dan tidak keropos.

5. Pembongkaran cetakan dapat dilakukan setelah waktu minimal yang dicantumkan dibawah ini :
    a. Sloof minimal 7 hari.
    b. Kolom dan balok (cetakan tepi) minimum 7 hari, cetakan bawah balok minimum 21 hari.
    c. Plat lantai minimum 21 hari.

7.3.6 Pekerjaan Balok dan Dak Beton

Pekerjaan balok dan dak beton untuk lantai 2 dilakukan secara bersamaan. Pelaksanaan pekerjaan balok lantai 2 sama dengan pengerjaan balok lantai 1. Tapi bedanya jika di lantai 1 pembesian dan pengecoran bersamaan dengan plat lantai. *Lihat gambar 7.3.6.1 Balok dan Dak Beton.*



Gambar 7.3.6.1 Balok dan Dak Beton

7.4 Pekerjaan Pasangan

7.4.1 Pekerjaan Pasangan Bata dan Kusen

Sebelum dimulai pemasangan batu bata, dilakukan pengukuran terlebih dahulu. Pengukuran dilakukan dengan cara mendirikan profil tegak lurus menggunakan

unting-unting, bahan profil dari kaso atau papan dengan permukaan datar. Profil ini digunakan sebagai acuan pemasangan batu bata agar senantiasa lurus vertikal dan horizontal. Bahan yang dipakai untuk dinding atau tembok, pada proyek ini menggunakan bata merah. Batu bata yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran dan dibasahi dengan air. Hal ini dimaksudkan agar batu bata menjadi jenuh air sehingga tidak terjadi penyerapan air dari adukan.

Dalam pemasangan batu bata juga harus diperhatikan letak-letak kolom praktis dan kusen. Pada bagian-bagian ini, biasanya sudah diberi tanda ataupun sudah dipasang pada posisi masing-masing. Setelah mengerjakan kolom praktis baru dilanjutkan dengan memasang batu bata. Pada pengerjaan pasangan biasanya bisa dikerjakan bersamaan dengan pemasangan kusen, baik kusen pintu maupun kusen jendela.



Gambar 7.4.1.1 Pasangan Bata dan Kolom Praktis



Gambar 7.4.1.2 Pasangan Kusen