

KONSTRUKSI BANGUNAN

Pasangan batu bata untuk dinding – dinding luar pada bangunan tidak bertingkat, dapat dipakai pasangan batu bata $\frac{1}{2}$ batu. Karena dinding – dinding tipis terlalu lemah untuk menahan gaya vertikal dan horizontal untuk memperkuat digunakan rangka pengkaku atau kolom dan balok beton bertulang setiap 12 m². Kolom – kolom beton dipasang pada pertemuan dan persilangan dinding, pada jarak kira – kira 3m. Balok beton horizontal (balok ring) sekeliling bangunan juga dipasang setiap jarak tinggi 3m.

Lubang jendela dan pintu pada dinding, bila lebar kurang dari 1m, dapat diberi rooflag di atas lubang. Bila lebar lebih dari 1m, di atas lubang harus dipasang balok latei dari beton bertulang, baja atau kayu yang awet.

Spesi yang biasa digunakan untuk pasangan dan plesteran tembok batu bata ialah :

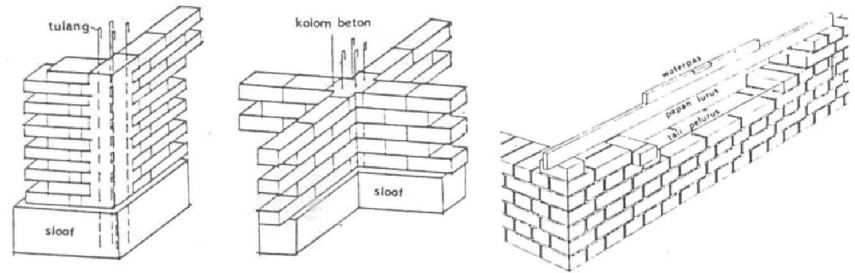
1. Untuk pekerjaan rapat air (trasram)
 - a. 1 pc : 3 pasir
 - b. 1 kapur : 1 tras : 2 pasir
2. Untuk pekerjaan tidak rapat air
 - a. 1 kapur : 1 semen merah : 2 pasir
 - b. 1 pc : 4 pasir
 - c. 1 pc : 1kapur : 6 pasir

DINDING BATU BUATAN

a. Dinding Bata

Dinding bata merah terbuat dari tanah liat/ lempung yang dibakar. Untuk dapat digunakan sebagai bahan bangunan yang aman maka pengolahannya harus memenuhi standar peraturan bahan bangunan Indonesia NI-3 dan NI-10 (peraturan bata merah). Dinding dari pasangan bata dapat dibuat dengan ketebalan $\frac{1}{2}$ batu (non struktural) dan min. 1 batu (struktural). Dinding pengisi dari pasangan bata $\frac{1}{2}$ batu harus diperkuat dengan kolom praktis, sloof/ rollag, dan ringbalk yang berfungsi untuk mengikat pasangan bata dan menahan/ menyalurkan beban struktural pada bangunan agar tidak mengenai pasangan dinding bata tsb. Pengerjaan dinding pasangan bata dan plesterannya harus sesuai dengan syarat-syarat yang ada, baik dari

campuran plesterannya maupun teknik pengerjaannya. (Materi Pasangan Bata)

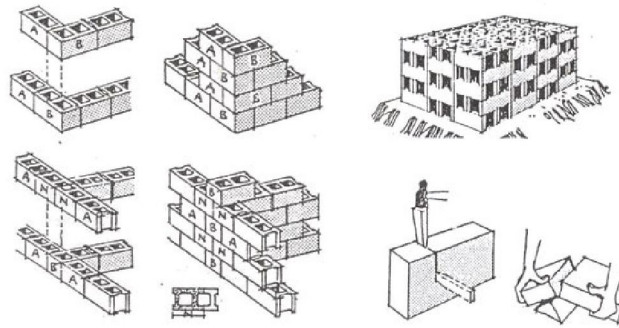


b. Dinding Batako

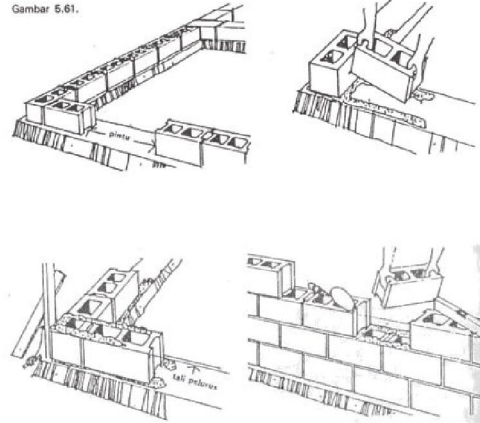
Batako merupakan material untuk dinding yang terbuat dari batu buatan/ cetak yang tidak dibakar. Terdiri dari campuran tras, kapur (5 : 1), kadang – kadang ditambah PC. Karena dimensinya lebih besar dari bata merah, penggunaan batako pada bangunan bisa menghemat plesteran 75%, berat tembok 50% - beban pondasi berkurang. Selain itu apabila dicetak dan diolah dengan kualitas yang baik, dinding batako tidak memerlukan plesteran+acian lagi untuk finishing.

Prinsip pengerjaan dinding batako hampir sama dengan dinding dari pasangan bata, antara lain:

- a. Batako harus disimpan dalam keadaan kering dan terlindung dari hujan.
- b. Pada saat pemasangan dinding, tidak perlu dibasahi terlebih dahulu dan tidak boleh direndam dengan air.
- c. Pemotongan batako menggunakan palu dan tатаh, setelah itu dipatahkan pada kayu/ batu yang lancip.
- d. Pemasangan batako dimulai dari ujung-ujung, sudut pertemuan dan berakhir di tengah – tengah.
- e. Dinding batako juga memerlukan penguat/ rangka pengkaku terdiri dari kolom dan balok beton bertulang yang dicor dalam lubang-lubang batako. Perkuatan dipasang pada sudut-sudut, pertemuan dan persilangan.



Gambar 5.61.

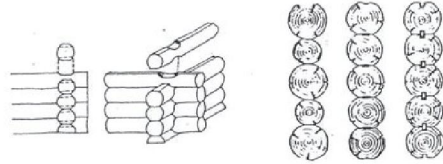
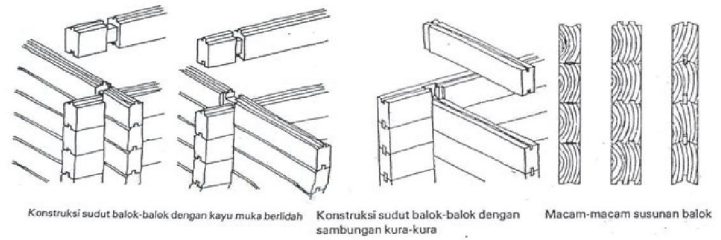


DINDING KAYU

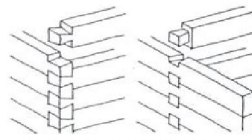
a. Dinding Kayu Log/ Batang Tersusun

Konstruksi dinding seperti ini umumnya ditemui pada rumah-rumah tradisional di eropa timur. Terdiri dari susunan batang kayu bulat atau balok. Sistem konstruksi seperti ini tidak memerlukan rangka penguat/ pengikat lagi karena sudah merupakan dinding struktural.

KONSTRUKSI BANGUNAN



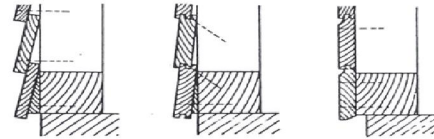
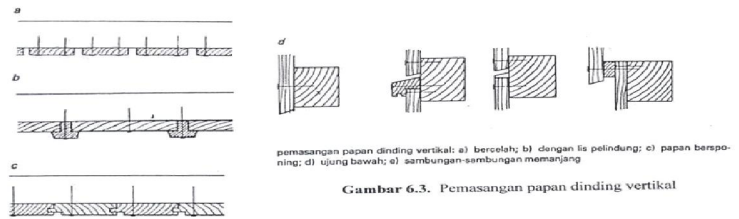
Konstruksi batang tersusun terdiri dari batang kayu bulat atau dari balok kayu bulat bersilang pada sudut-sudut, b) susunan biasa, c) susunan batang berdampul, d) susunan batang beralur-lidah



Gambar 2.3. Konstruksi sudut balok-balok dengan sambungan ekor burung

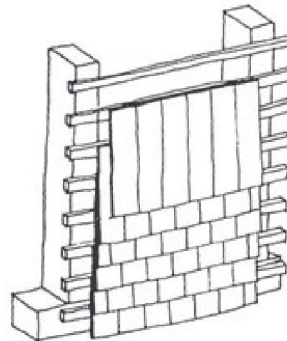
b. DINDING PAPAN

Dinding papan biasanya digunakan pada bangunan konstruksi rangka kayu. Papan digunakan untuk dinding eksterior maupun interior, dengan sistem pemasangan horizontal dan vertikal. Konstruksi papan dipaku/ diskrup pada rangka kayu horizontal dan vertikal dengan jarak sekitar 1 meter (panjang papan di pasaran \pm 2 m, tebal/ lebar beraneka ragam : 2/ 16, 2/20, 3/ 25, dll). Pemasangan dinding papan harus memperhatikan sambungan/ hubungan antar papan (tanpa celah) agar air hujan tidak masuk. Selain itu juga harus memperhatikan sifat kayu yang bisa mengalami muai dan susut.



C. DINDING SIRAP

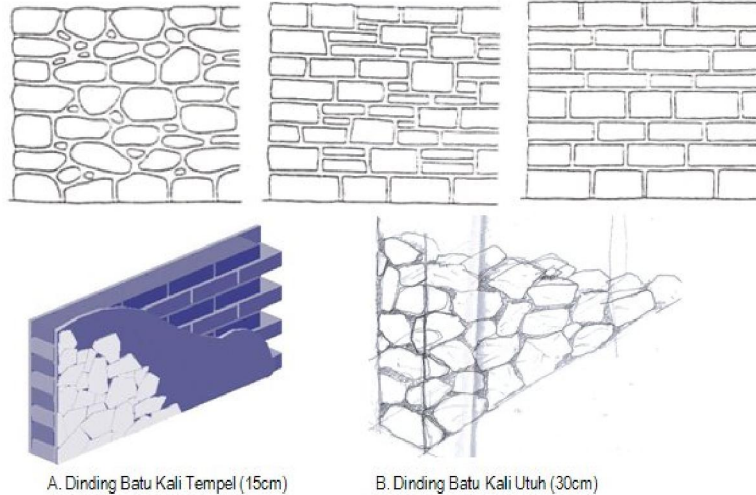
Dinding sirap untuk bangunan kayu merupakan material yang paling baik dalam penyesuaian terhadap susut dan muai. Selain itu juga memberikan perlindungan yang baik terhadap iklim, tahan lama dan tidak membutuhkan perawatan. Konstruksi dinding sirap dapat dipaku (paku kepala datar ukuran 1") pada papan atau reng, dengan 2 – 4 lapis tergantung kualitas sirap. (panjang sirap ± 55 – 60 cm).



Gambar 6.5. Pemasangan dinding sirap

DINDING BATU ALAM

Dinding batu alam biasanya terbuat dari batu kali utuh atau pecahan batu cadas. Prinsip pemasangannya hampir sama dengan batu bata, dimana siar vertikal harus dipasang selang-seling. Untuk menyatukan batu diberi adukan (campuran 1 kapur : 1 tras untuk bagian dinding dibawah permukaan tanah, dan $\frac{1}{2}$ PC : 1 kapur : 6 pasir untuk bagian dinding di atas permukaan tanah). Dinding dari batu alam umumnya memiliki ketebalan min. 30 cm, sehingga sudah cukup kuat tanpa kolom praktis, hanya diperlukan.



A. Dinding Batu Kali Tempel (15cm)

B. Dinding Batu Kali Utuh (30cm)

Komponen dinding pada bangunan dapat berfungsi sebagai dinding pemikul pada Rumah sederhana (Non Engineered Structure) atau dinding pengisi pada bangunan bertingkat (Engineered Structure).

Hasil investigasi di lapangan pada berbagai peristiwa gempa menunjukkan bahwa kebanyakan korban jiwa diakibatkan oleh tertimpa reruntuhan komponen dinding pasangan bata.

Berbagai penyebab runtuhnya dinding bata adalah akibat: kualitas bahan bata/kualitas siar yang kurang memenuhi persyaratan; metoda penyambungan dinding dengan komponen struktur yang kurang baik;

terlalu luasnya bidang dinding; tidak adanya struktur pengekang (balok/kolom praktis).

Dalam filosofi bangunan tahan gempa menyatakan bahwa beban gempa yang bekerja pada bangunan adalah sebanding dengan berat komponen bangunan/dinding yang digunakan. Upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi resiko bahaya gempa adalah dengan cara mengurangi berat masa bangunan.

Komponen Dinding Panel Sandwich Ringan Betulang (PORECO - K & A) merupakan produk inovasi teknologi yang dimaksudkan untuk menjawab penciptaan bangunan dengan ketahanan gempa yang tinggi. Dengan bobotnya yang hanya 50% berat pasangan bata merah dan keberadaan wire mesh pada kedua permukaan dinding merupakan pencegah runtuhnya dinding ketika gempa terjadi.

Kecepatan pemasangan dinding ini 10 kali lebih cepat dari pada pekerjaan dinding bata merah. Penghematan penggunaan besi untuk bangunan bertingkat dapat mencapai 10-15 persen dengan hanya pertambahan harga dinding sebesar 1-2 persen biaya struktur. Dengan berkurangnya massa bangunan, maka berdampak pada pengurangan kedalaman pondasi yang diperlukan.

FINISHING DINDING

a. Plesteran Dan Acian

Pada umumnya setelah rumah ditempati beberapa bulan, maka mulai terlihat dinding retak-retak rambut. Kejadian retak-retak rambut pada dinding sbetulnya bisa diminimalisir dengan tata cara pelaksanaan pekerjaan yang benar. Biasanya kejadian dinding retak rambut karena bangunan rumah tersebut dilaksanakan dalam waktu yang relative cepat (dikejar target), sehingga ada tahapan-tahapan yang terlewati, pada hal tahapan-tahapan tersebut yang bisa meminimalisir terjadinya retak-retak rambut pada dinding. Untuk melakukan tata cara dan tahapan yang benar membutuhkan waktu, agar hasil dari plester dan acian kualitasnya baik.

Tata cara dan tahapan pekerjaan Plesteran dan Acian :

1. Pada saat pemasangan dinding bata, lakukan penyiraman 2 kali sehari (pagi dan Sore) selama 1 minggu pada pemasangan dinding yang sudah selesai terpasang, agar pengeringan adukan semen pada dinding bata pengeringannya merata dan bertahap.
2. Setelah tahapan penyiraman dinding bata selesai, barulah dimulai pelaksanaan pekerjaan plesteran dinding.
3. Sebelum memulai pekerjaan plesteran, dinding bata disiram air terlebih dahulu secara merata, agar supaya plesteran dapat lebih meresap kedalam bata.
4. Lakukanlah pelaksanaan pekerjaan plesteran diselesaikan perbidang dinding, jangan sampai terjadi pelaksanaan pekerjaan plesteran dilaksanakan dua hari (disambung), untuk menghindari terjadinya retakan pada sambungan plesteran.
5. Setiap plesteran yang sudah selesai dilakukan, segera keesokan harinya permukaan plesteran tersebut disiram dengan merata pagi dan sore selama 1 minggu.
6. Setelah pelaksanaan penyiraman selama 1 minggu selesai, barulah pelaksanaan pekerjaan acian dapat dilaksanakan.
7. Demikian pula pelaksanaan pekerjaan acian pada satu bidang dinding jangan sampai terputus (dikerjakan lagi pada keesokan harinya), untuk menghindari terjadinya retak pada sambungan acian.
8. Setelah acian benar-benar kering (tidak keluar air lagi) baru dapat dilakukan pekerjaan Pengecatan dinding tersebut.
9. Untuk mendapatkan hasil yang baik dan meminimalisir terjadinya keretakan rambut pada dinding, tergantung dari kecermatan dan pengawasan dilapangan terhadap tahapan penyiraman dinding tersebut.



Pembuatan Plesteran Dan Acian

Langkah Kerja :

1. Pekerjaan Persiapan

- ✓ Membersihkan area lokasi pekerjaan dari kotoran dan bebas dari segala rintangan
- ✓ Kupas dan sisa-sisa adukan yang menonjol pada dinding pasangan bata
- ✓ Periksa pemasangan instalasi mekanikal elektrikal yang akan tertanam dalam dinding dan yakinkan bahwa instalasi tersebut sudah selesai dikerjakan dengan benar dan telah dilakukan pengetesan
- ✓ Kesiapan dan kecukupan kebutuhab bahan dan sarana penunjang

2. Menarik benang lot untuk kerataan berjarak 20 cm dari kedua sisi ujung dinding dengan jarak 5cm untuk menentukan ketegakan secara vertikal. Kemudian dibuat kepala plesteran dengan permukaan dari pecahan keramik memakai adukan berukuran 10 cm x 10 cm pada bagian atas, bagian tengah dan bagian bawah benang lotan dengan memperhatikan ketebalan kepala plesteran antara 1 cm sampai dengan 2 cm

3. Pasang tarikan benang arah horizontal pada kepala plesteran atas, tengah, dan bawah, benang dipasang ditempel pada permukaan kepala plesteran untuk menjadi patokan kelurusan yang sama dari bidang plesteran berikut memeriksa siku terhadap dinding sampingnya. Kemudian pasang tambahan kepala plesteran pada jarak antara 100 cm – 150 cm dengan patokan rata tarikan benang horizontal tadi

4. Menghubungkan kepala tiang plesteran ke arah vertikal memakai adukan dan diratakan dengan menggunakan jidar panjang serta melepas pecahan keramik pada kepalaan sebagai patokan kerataan bidang permukaan plesteran

5. Setelah kelabangan cukup mengeras maka pekerjaan lepokan pada plesteran pada dinding dengan menggunakan adukan yang cukup kental dan homogen dapat dilakukan jalur demi jalur yang

dimulai dari bagian bawah ke atas dengan mempergunakan sendok adukan bulat besar.

6. Setelah pelapokan adukan plesteran pada dinding mencapai ketinggian 100 cm disusul dengan melakukan perataan permukaan plesteran memakai jidar panjang yang ditempelkan pada dua permukaan kelabangan sambil menggosok-gosokkan ke arah bagian atas, kemudian dipadatkan dengan cara gosokkan arah memutar mempergunakan roskam besar.

7. Setelah plesteran selesai dan pengeringan sudah cukup, dilanjutkan dengan acian dengan cara membuat campuran semen dan air lalu diaduk sampai menjadi bubur kental dan dibuat seperlunya agar tak cepat mengering. Lalu permukaan plesteran dibasahi dengan air sebelum melepokkan tipis-tipis acian dan selanjutnya digosok-gosok arah memutar memakai roskam serat diolesi air dengan kuas agar merata.

8. Melakukan pemeriksaan dan check list.

b. Batu Alam

Finishing dinding ini banyak ditemui di Bali, namun sekarang di kota-kota selain Bali sudah banyak yang mengaplikasikannya karena tampak lebih estetik.

1. Jenis batu alam:

- Batu paras : merupakan batu alam yang indah dan bertekstur baik. Tersedia warna putih, putih gading, hijau, dan kuning. Ukurannya 10x10cm, 10x20cm, dan 20x40cm. cara pemasangan batu paras sama dengan pemasangan keramik.

Batu paras



- Batu candi : berwarna kehitaman dan banyak dijumpai di Magelang. Tampilannya sangat indah bila dipasang di tembok taman atau pagar. Memiliki pori-pori yang besar. Ukuran yang tersedia 10x20cm, 20x20cm.

Batu candi



- Batu andesit : berbentuk lempeng yang bertekstur. Lebih keras dibanding batu paras. Ukuran yang tersedia 5x20cm, dan 10x20cm. warna putih kehitaman dengan pori yang lebih padat dibanding kedua batu tadi.

Batu andesit



2. Kebutuhan material pemasangan batu alam

Jumlah dan jenis kebutuhan material untuk pemasangan dinding batu alam ini adalah:

Batu alam	= 1m ²
Pasir pasang	= 0.05m ³
Semen PC	= 0.22sak
Semen warna	= 0.05kg

c. Panel Komposit

Saat penggunaan panel komposit sudah sering dijumpai. Karena pemasangannya yang mudah, estetik, mudah dibentuk, dan ringan. Bahan panel komposit kebanyakan dari campuran plastik dan aluminium. Komposisi aluminium panel ini terbuat dari campuran aluminium dan plastik atau polyethylene. Bagian dalam terdiri dari 2 lapisan, yaitu aluminium keras dan cat warna dasar. Sedangkan bagian luar rata-rata terdiri dari 4-5 bagian. Setelah aluminium terdapat lapisan cat dasar, cat warna, cat bening, serta lapisan luar yaitu protective film.



Ukuran rata-rata 1.22x2.44m dengan ketebalan yang bervariasi, diantaranya 3mm, 4mm, dan 6mm. bobot panel komposit dengan tebal 4mm sekitar 5.5kg/m² dan tebal 6mm sekitar 7.4kg/m².

Kelebihan panel komposit yaitu tahan terhadap suhu diatas 100°C. selain itu mudah dibentuk.

Cara pemasangannya seperti pemasangan plafond gypsum. Yaitu dengan ditempelkan menggunakan baut pada rangkanya yang terbuat dari hollow. Kemudian pada sambungannya ditutup dengan silikon.

d. Dinding Terakota

Contoh dinding terakota banyak sekali kita temukan di Bali. Bata ekspose ini kini sudah banyak diproduksi di daerah-daerah industri genteng seperti Plered. Dinding terakota dipasarkan dengan ukuran 10x20cm, dan 5x20cm. pemasangannya sama dengan pemasangan dinding keramik. Dipasaran, warna terakota adalah coklat kemerahan dan ruang terbuka seperti dinding luar atau pagar yang alami.



e. Granit dan Marmer

Dua jenis batu alam ini kadang sering membuat orang terkecoh saat melihatnya. Ini disebabkan penampilan kedua bahan ini yang mirip sehingga banyak orang yang terkecoh.

Cara yang paling mudah untuk membedakannya adalah dengan memperlihatkan harganya. Marmer lebih murah dibandingkan granit. Tapi ada juga marmer yang harganya hampir sepadan dengan granit, yaitu marmer dengan warna-warna indah.



Kebutuhan material pemasangan dinding granit dan marmer adalah sebagai berikut:

1. Granit/marmer = 1m²
2. Pasir pasang = 0.04m³
3. Semen PC = 0.5 sak
4. Semen warna = 0.03 kg

KONSTRUKSI BANGUNAN

Kekurangan granit atau marmer

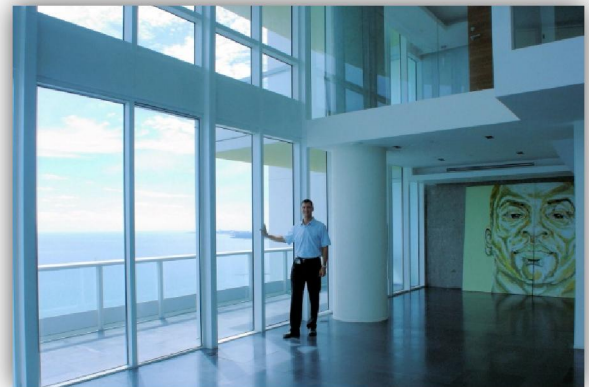
- ❏ Harga mahal
- ❏ Sering tertipu antara marmer dan granit
- ❏ Tidak semua dapat melakukan pemasangan dengan baik

Kelebihan granit atau marmer

- ❏ Pilihannya banyak
- ❏ Perawatan mudah
- ❏ Tahan api
- ❏ Kesan mewah dan indah
- ❏ Dingin karena menyerap panas

f. Kaca

Dewasa ini kaca sudah digunakan pada dinding-dinding rumah, kantor, atau penyekat ruangan. Akibatnya, para produsen kaca kini berlomba-lomba membuat berbagai macam inovasi bentuk, warna, dan kualitas kaca.



Kini ada berbagai macam jenis kaca yang ada di pasaran, diantaranya:

- ❏ Kaca refleksi
- ❏ Kaca bening
- ❏ Kaca warna/rayban
- ❏ Kaca seni

Dan kini sudah banyak olahan kaca yang banyak ditemui dipasaran, seperti:

- ❑ Kaca tempered
- ❑ Kaca laminated
- ❑ Kaca dobel
- ❑ Wire glass
- ❑ Kaca cermin

g. Dinding Gypsum

Material ini terbuat dari senyawa kapur yang dilapisi kertas. Papan gypsum memiliki permukaan yang rata sehingga memudahkan untuk finishing. Ada juga gypsum untuk area basah. Ukuran papan gypsum 120x240cm dengan ketebalan 9mm, 10mm, 12m, dan 15mm. Pemasangan papan gypsum dengan cara dibaut ke rangkanya. Rangka papan gypsum bisa terbuat dari kayu, hollow, atau aluminium.



Kelebihan papan gypsum:

- ❑ Ringan
- ❑ Pengerjaannya cepat
- ❑ Perawatan mudah
- ❑ Tahan api
- ❑ Kesan mewah

Kekurangan papan gypsum

- ❑ Tidak tahan benturan
- ❑ Tidak semua tukang mahir pemasangan

KUSEN

Material kusen pada umumnya masih terbuat dari kayu, yakni dari kayu KW I-III. Kebanyakan daun pintu dan jendela pun masih terbuat dari kayu. Meskipun demikian, sekarang tidak sedikit bangunan yang menggunakan kusen yang terbuat dari aluminium. Pekerjaan pemasangan kusen dan daun pintu tidak dapat dipisahkan karena keduanya memiliki peranan dan fungsi yang berkaitan. Ada beberapa pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela yang perlu diketahui sebagai berikut.

a) Memasang kosen sebagai penghias rumah

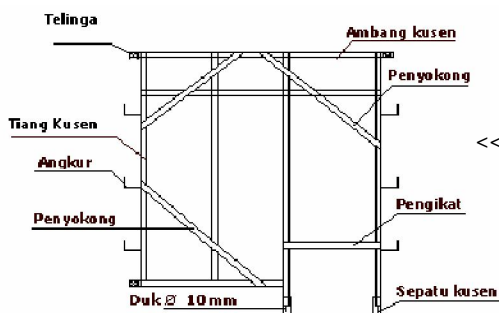
Kusen merupakan rangka dasar yang akan memikul beban pintu dan jendela. Agar kusen merekat kuat pada dinding, sebaiknya kusen dipasang angkur. Angkur berfungsi sebagai pengikat hubungan yang ditanam pada pasangan dinding batu bata. Kosen ditompang Kayu dibagian belakang dan depan untuk menjaga kusen tetap lurus. Pada bagian bawah kusen harus dibuatkan adukan semen. Pasangan batu rollag dipasang sepanjang ambang atas kusen. Setelah semuanya selesai maka alur rekatan dapat dibuat pada kusen dengan plesteran agar rapi.

b) Memasang kaca polos pada jendela sebagai pelindung

Penggunaan material kaca polos pada daun jendela berfungsi sebagai pelindung dari udara luar dan cahaya matahari. Kaca polo dapat dipasang pada jendela yang bias dibuka maupun jendela yang tidak dibuka.

c) Melengkapi pintu dengan engsel, gerendel, dan handle

d) Engsel, gerendel, pengunci, dan kait angin sebagai perlengkapan daun jendela



<<<<Gambar bagian-bagian kusen

KONSTRUKSI BANGUNAN

Diatas bukaan sebaiknya dipasang balok lintel secara menerus sepanjang bangunan, membentuk sabuk yang bersama-sama sabuk ring balk akan merupakan perkuatan yang ideal.

Secara umum jumlah luasan bukaan dalam suatu bidang dinding agar diusahakan supaya tidak lebih luas dari 50% keseluruhan luas bidang inding.