

ISSN 1411-1586

Teodolita

JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK

VOL. 18 NO. 1, Juni 2017

- Teknologi Informasi Dalam Pelayanan Pelanggan PLN 1 - 9**
Sugeng Santoso, Dody Wahjudi
- Evaluasi Pengelolaan Keuangan Proyek Konstruksi Berdasarkan Sistem Pembayaran Dalam Kontrak Konstruksi 10 - 15**
Taufik Dwi Laksono
- Penerapan Feng Shui Pada Penataan Rumah Tinggal 16 - 21**
Wita Widyandini, Yohana Nursruwening
- Membandingkan Waktu Kegiatan Pekerjaan Pemasangan Keramik Berdasar Metode Kerja Tukang Batu 22 - 27**
Dwi Sri Wiyanti
- Peluang dan Tantangan Implementasi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) Terhadap Sektor Real Estate di Indonesia 28 - 35**
Basuki
- Bahan dan Konstruksi Rumah Tinggal Tahan Gempa 36 - 42**
F. Eddy Poerwodiharjo

UNIVERSITAS WIJAYAKUSUMA PURWOKERTO

Teodolita

Vol. 18

NO. 1

Hlm. 1 - 42

ISSN
1411-1586

Purwokerto
Juni 2017

Diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

JURNAL TEODOLITA

VOL. 18 NO. 1, Juni 2017

ISSN 1411-1586

HALAMAN REDAKSI

Jurnal Teodolita adalah jurnal ilmiah fakultas teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto yang merupakan wadah informasi berupa hasil penelitian, studi literatur maupun karya ilmiah terkait. Jurnal Teodolita terbit 2 kali setahun pada bulan Juni dan Desember.

Penanggungjawab : Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto
Pemimpin Redaksi : Taufik Dwi Laksono, ST MT
Sekretaris : Dwi Sri Wiyanti, ST MT
Bendahara : Basuki, ST MT
Editor : Atiyah Barkah, ST MT
Yohana Nursruwening, ST MT
Tim Reviewer : Iwan Rustendi, ST MT (Sipil, Unwiku Purwokerto)
Romigildus Cornelis, ST MT (Sipil, Univ. Cendana Kupang)
Sulfah Anjarwati, ST MT (Sipil, Univ. Muhammadiyah Purwokerto)
Taufik Dwi Laksono, ST MT (Sipil, Unwiku Purwokerto)
Kholistianingsih, ST M.Eng (Elektro, Unwiku Purwokerto)
Priyono Yulianto, ST MT (Elektro, Unwiku Purwokerto)
Ain Sahara, ST M.Eng (Sekolah Tinggi Teknologi Migas Balikpapan)
Wita Widyandini, ST MT (Arsitektur, Unwiku Purwokerto)
Dwi Jati Lestariningsih, ST MT (Arsitektur, Unwiku Purwokerto)
Eka Widiyananto, ST MT (Arsitektur, Sekolah Tinggi Teknik Cirebon)
Sirkulasi&Distribusi : Trio Sugiharso, ST
Alamat Redaksi : Sekretariat Jurnal Teodolita
Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto
Karangsalam-Beji Purwokerto
Telp 0281 633629
Email : teodolitaunwiku@yahoo.com

Tim Redaksi berhak untuk memutuskan menyangkut kelayakan tulisan ilmiah yang dikirim oleh penulis. Naskah yang di muat merupakan tanggungjawab penulis sepenuhnya dan tidak berkaitan dengan Tim Redaksi.

PENGANTAR REDAKSI

Pengembangan ilmu pengetahuan sangat mendukung baik pembangunan fisik maupun non fisik serta peningkatan kemampuan pengetahuan seluruh pihak. Menjadi tanggungjawab bersama untuk dapat berperan serta dalam proses tersebut. Salah satu media untuk dapat memberi kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan adalah jurnal ilmiah.

Jurnal Ilmiah “Teodolita” untuk edisi Juni 2017 memuat beberapa materi yang menunjukkan tentang pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu teknik seperti pengembangan teknologi informasi, evaluasi pengelolaan keuangan proyek konstruksi, penerapan feng shui untuk penataan rumah tinggal, perbandingan waktu kegiatan suatu pekerjaan konstruksi, Penerapan MEA dalam sektor real estate, dan informasi tentang bahan dan konstruksi tahan gempa.

Perlu adanya kerjasama seluruh pihak untuk dapat lebih memperkaya materi dalam jurnal ilmiah ini, oleh karena itu diharapkan seluruh pihak dapat berkontribusi untuk menjadi penulis dalam jurnal ilmiah ini sehingga dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Redaksi mengucapkan banyak terima kasih atas peran serta seluruh pihak yang telah berkontribusi pada Jurnal Ilmiah “Teodolita” edisi-edisi sebelumnya hingga terbitnya Jurnal Ilmiah “Teodolita” untuk edisi Juni 2017.

REDAKSI

JURNAL TEODOLITA

VOL. 18 NO. 1, Juni 2017

ISSN 1411-1586

DAFTAR ISI

Teknologi Informasi Dalam Pelayanan Pelanggan PLN	1 - 9
<i>Sugeng Santoso, Dody Wahjudi</i>	
Evaluasi Pengelolaan Keuangan Proyek Konstruksi Berdasarkan Sistem Pembayaran Dalam Kontrak Konstruksi	10 - 15
<i>Taufik Dwi Laksono</i>	
Penerapan Feng Shui Pada Penataan Rumah Tinggal.....	16 - 21
<i>Wita Widyandini, Yohana Nursruwening</i>	
Membandingkan Waktu Kegiatan Pekerjaan Pemasangan Keramik Berdasar Metode Kerja Tukang Batu	22 - 27
<i>Dwi Sri Wiyanti</i>	
Peluang Dan Tantangan Implementasi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) Terhadap Sektor Real Estate di Indonesia.....	28 - 35
<i>Basuki</i>	
Bahan dan Konstruksi Rumah Tinggal Tahan Gempa.....	36 - 42
<i>F. Eddy Poerwodiharjo</i>	

MATERIALS AND CONSTRUCTION IN EARTHQUAKE RESISTANT HOUSE

BAHAN DAN KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL TAHAN GEMPA

F.Eddy Poerwodihardjo,S.T.,M.T.

Dosen Fakultas Teknik Sipil S1 Universitas Wijayakusuma

Email : ferdinandeseddy@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia secara umum merupakan wilayah yang rawan terjadi gaya gempa baik gempa tektonik maupun gempa vulkanik. Rumah tinggal sederhana masyarakat di daerah pedesaan maupun kota-kota kecil masih sederhana dan belum memperhitungkan pengaruh gaya gempa. Oleh karenanya perlu pengetahuan praktis untuk memilih bentuk bangunan, bahan-bahan bangunan dan cara pelaksanaan konstruksi/struktur bangunan rumah tinggal yang memenuhi syarat. Diperlukan perhatian khusus disertai pendetailan struktur yang baik pada bagian pondasi, sloof, dinding, kolom, balok serta atap agar bangunan rumah tinggal tahan terhadap gaya gempa.

Bangunan tahan gempa yang dimaksud adalah bangunan yang apabila:

- a) digoyang gempa ringan, tidak mengalami kerusakan apa-apa,
- b) digoyang gempa sedang, hanya mengalami kerusakan pada elemen non struktural saja,
- c) digoyang gempa besar, boleh mengalami kerusakan pada elemen non struktural maupun struktural, tetapi bangunan harus tetap berdiri dan tidak boleh rubuh.

Penggunaan bahan bangunan dengan bobot yang ringan sangat mendukung performa bangunan untuk menahan gaya gempa. Misal atap baja ringan, genteng metal roof, dinding kayu, plapon rangka hollo. Pondasi harus terletak pada tanah yang keras dan padat, diatas pondasi dipasang sloof beton bertulang yang mengikat kolom-kolom struktur dan sloof berfungsi meratakan beban dinding yang selanjutnya dipikul oleh pondasi. Setiap luasan dinding 12 m² harus dipasang kolom. Di atas dinding harus diikat balok ring pada seluruh keliling bangunan. Pertemuan sloof-kolom, balok-kolom, ring balok-kuda kuda harus kuat dan saling mengikat.

Kata kunci : bahan,struktur,tahan gempa

ABSTRACT

Indonesia is generally an area prone to earthquake forces both tectonic earthquakes and volcanic earthquakes. Simple residential houses in rural areas and small towns are still simple and have not taken into account the influence of earthquake forces. Therefore it is necessary practical knowledge to choose the form of buildings, building materials and how the implementation of construction / structure of eligible residential buildings. Special attention is required with the detailing of good structures on the foundation, sloof, walls, columns, beams and roofs for residential buildings to withstand earthquake forces.

The earthquake resistant building in question is a building which if:

- a) was rocked by a light earthquake, did not experience any damage,*
- b) rocked by a moderate earthquake, only suffered damage to non-structural elements only,*
- c) Large earthquake shaking, may suffer damage to non structural or structural elements, but buildings must remain standing and should not collapse.*

The use of building materials with light weight strongly supports the performance of buildings to withstand earthquake forces. For example lightweight steel roof, metal roof tile, wooden walls, plasterboard framework hollo

The foundation shall lie on hard and solid soil, on the foundation of a reinforced concrete sloof that binds the structural columns and the sloof serves to smooth the load of the wall which is then carried by the foundation. Every 12 m² wall area should be mounted column. Above the wall must be tied a ring beam on the entire keliling buildings. Meeting sloof-columns, beam-columns, horse-beam ring must be strong and binding each other.

Keywords: materials, structures, earthquake resistant

PENDAHULUAN

Gempa bumi adalah fenomena alam yang tidak dapat dihindari, tidak dapat diramalkan kapan terjadi dan berapa besarnya, serta akan menimbulkan

kerugian baik harta maupun jiwa bagi daerah yang ditimpanya dalam waktu relatif singkat. Gempa bumi juga telah, dan terus menimbulkan dampak

yang menghancurkan mata pencarian, kehilangan tempat kerja, rumah atau tempat tinggal mereka.

Gempa bumi juga sering menimbulkan banyak korban jiwa. Korban jiwa bukan akibat gempa, tetapi karena tertimpa bangunan yang runtuh atau rusak. Oleh karena itu sebaiknya ketika membangun sebuah rumah tinggal atau gedung harus memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa. Bangunan tahan gempa yang dimaksud adalah bangunan yang apabila:

- 1 digoyang gempa ringan, tidak mengalami kerusakan apa-apa,
- 2 digoyang gempa sedang, hanya mengalami kerusakan pada elemen non struktural saja,
- 3 digoyang gempa besar, boleh mengalami kerusakan pada elemen non struktural maupun struktural, tetapi bangunan harus tetap berdiri dan tidak boleh rubuh.

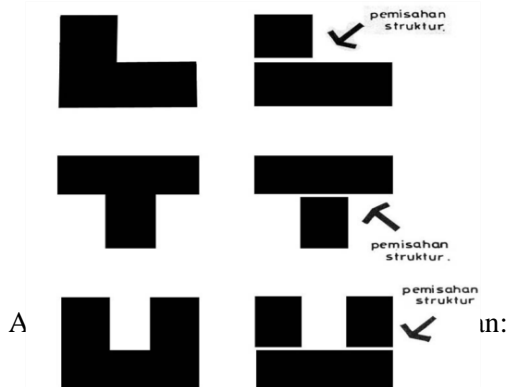
Persyaratan agar bangunan tahan gempa, adalah sbb: (sumber:Kementerian PU-Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman)

1. Bangunan harus terletak di atas tanah yang stabil (kering, padat dan merata kekerasannya).

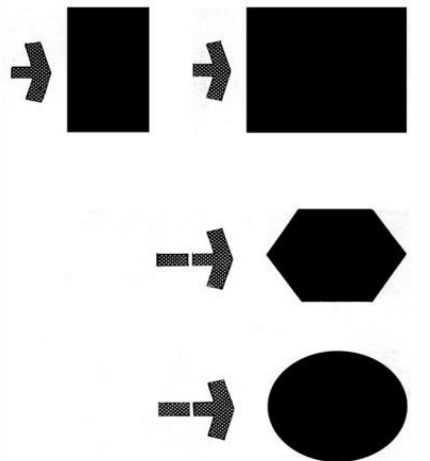
Karena getaran yang bersumber dari pusat gempa akan diteruskan ke permukaan tanah oleh partikel-partikel tanah tersebut. Semakin keras dan padat, partikel tanah akan mengalami gerak yang semakin kecil, sehingga getaran pada permukaan tanah juga akan semakin kecil.

2. Denah bangunan sebaiknya sederhana , simetris, atau seragam. □ Apabila terpaksa harus membuat bangunan dengan bentuk denah U, T, L, dll yang tidak simetris, maka bisa dilakukan pemisahan struktur (*dilatasi*) seperti pada gambar berikut :

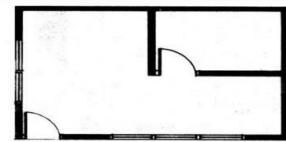
Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan, seperti contoh:



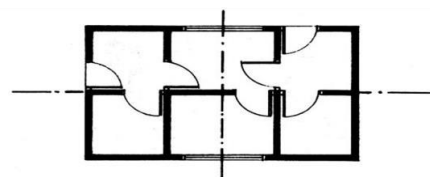
Sederhana dan simetris:



Kurang baik

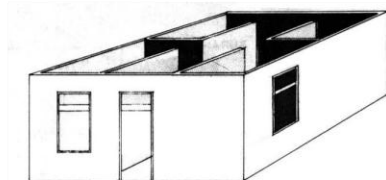


Sebaiknya:

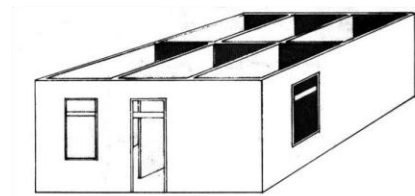


Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup, seperti contoh:

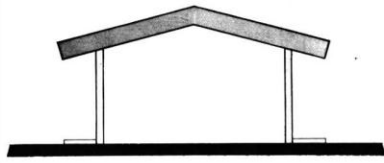
Kurang baik:



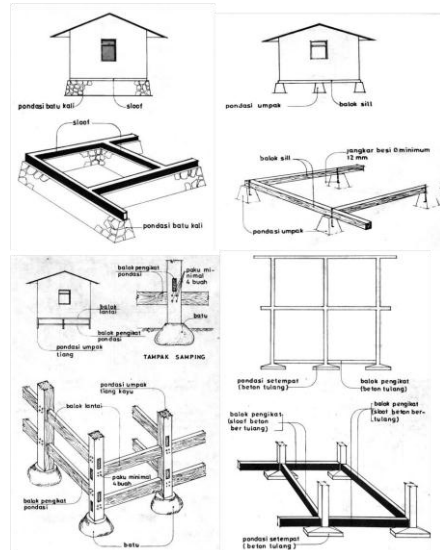
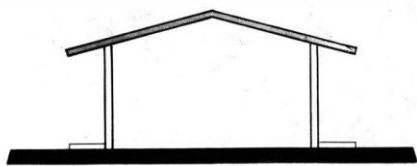
Sebaiknya:



Kurang baik:



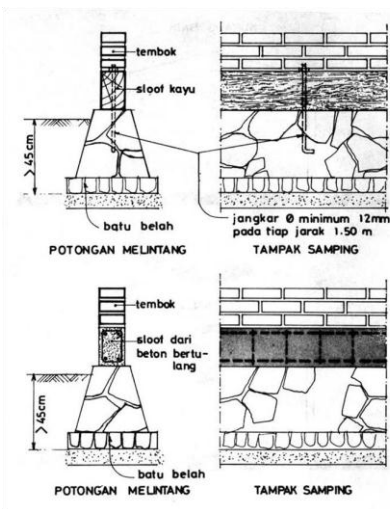
Sebaiknya:



Sedangkan Pondasi, sloof dan kolom praktis harus saling terikat antar satu dengan yang lainnya.

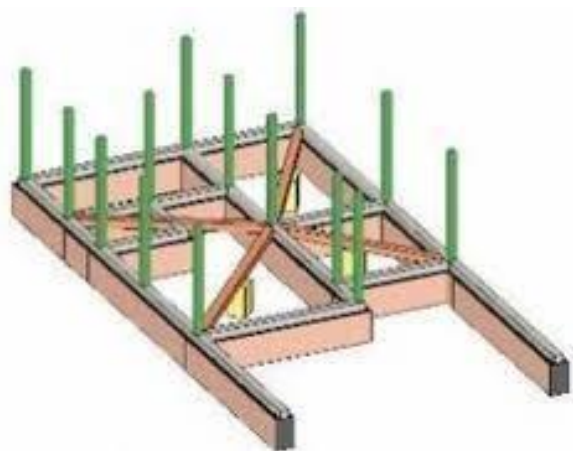
3. Pondasi:

Pondasi harus diletakkan di atas tanah keras, bila kondisi tanah kurang baik maka harus dilakukan perbaikan tanah terlebih dahulu. Sebaiknya pondasi terletak lebih dari 45 cm dari tanah asli:



4. Pada setiap luasan dinding 12 m^2 , harus dipasang kolom, bisa menggunakan bahan kayu, beton bertulang, baja, bata pilaster ataupun bambu.

Pondasi sebaiknya dibuat menerus keliling bangunan tanpa terputus. Pondasi dindingdinding penyekat juga dibuat menerus. Pondasi-pondasi setempat perlu diikat kuat satu sama lain dengan memakai balok pengikat (sloof) sepanjang pondasi tersebut.

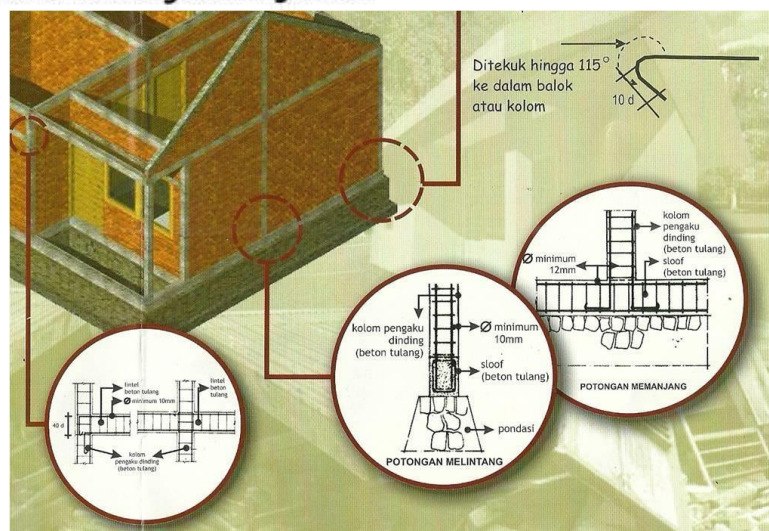
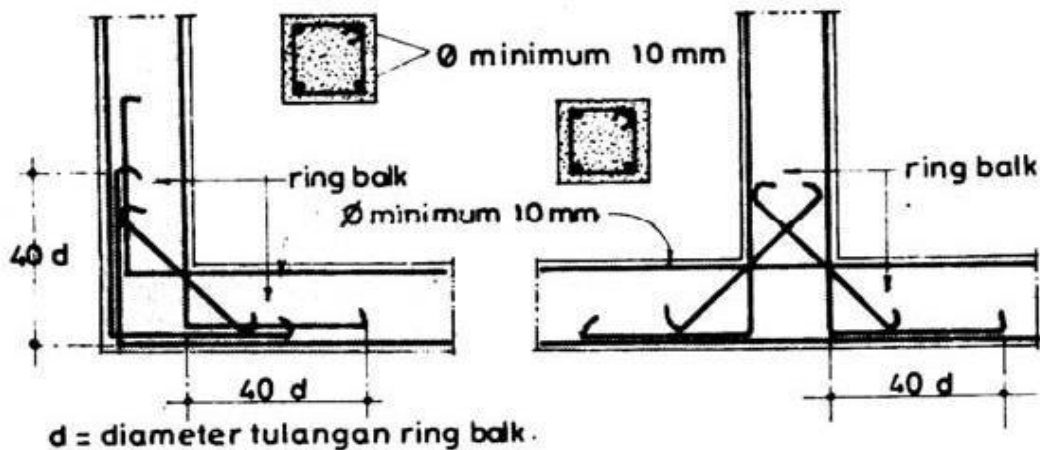


5 Rumah tinggal harus dipasang balok beton pada sekeliling bangunan yang diikat kaku

dengan kolom sehingga kerangka bangunan dapat terikat dengan kokoh dan kaku.



6. Keseluruhan kerangka bangunan harus terikat dengan kokoh dan kaku



7. Pada bagian atap rumah, bisa menggunakan kayu yang kering atau baja ringan sebagai konstruksi kuda-kudanya. Pemilihan atap

juga sebisa mungkin pilihlah bahan atap yang ringan. pada pemasangannya ikatlah atap

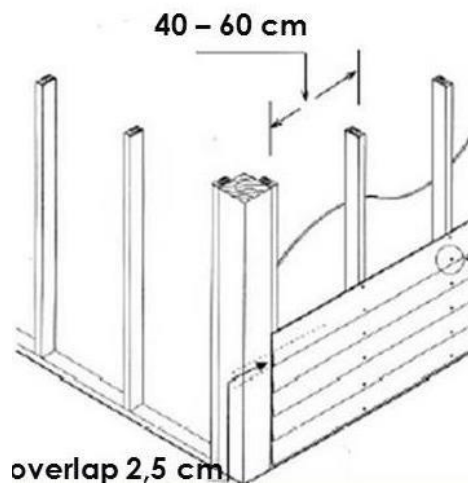
dengan konstruksi kudakuda supaya atap tidak melorot pada waktu diguncang gempa.

Contoh :

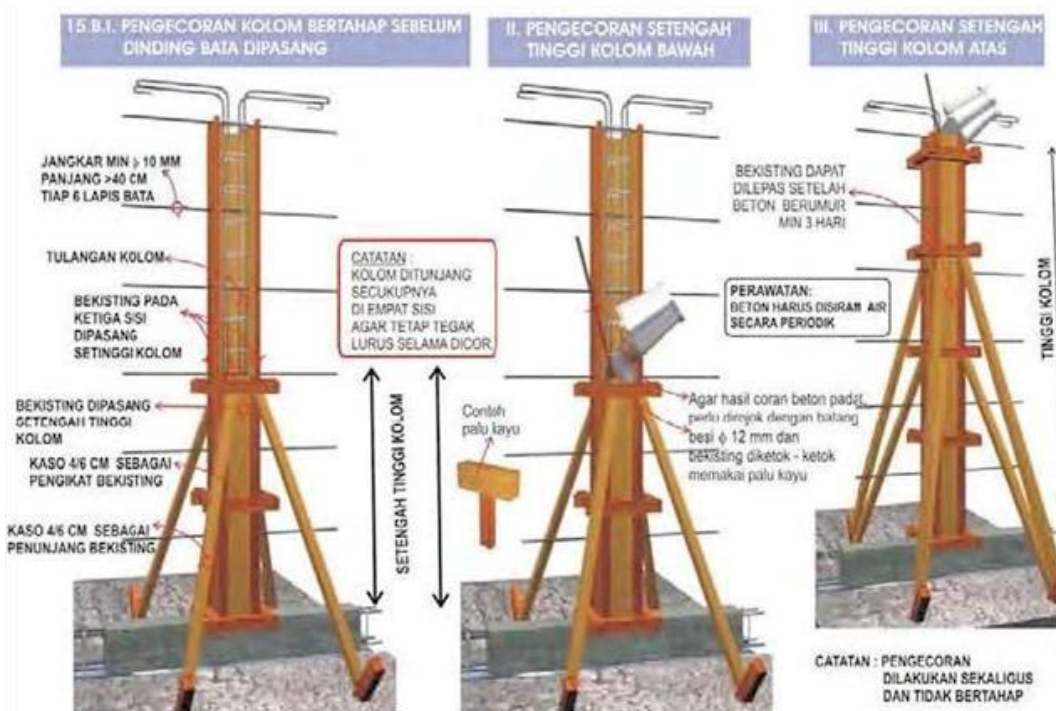
- a. Bahan rangka atap contoh: kayu dan baja ringan
- b. Bahan atap contoh: seng, galvalum, genteng metal, genteng bitumen



8. Pilihlah bahan dinding dengan bahan ringan seperti papan, papan berserat, papan lapis, bilik dan ikat dengan kencang dinding tersebut dengan kolom



9. Bila menggunakan dinding bata/batako, sebaiknya memilih bata yang tidak mudah patah. Ciri-ciri bata yang bagus ialah bata yang jika diadukan berbunyi nyaring. Pada setiap jarak vertikal 30 cm, pemasangan bata diberi angker yang dijangkarkan ke kolom. Ukuran panjang angker kurang lebih 50 cm dan berdiameter 6 mm.

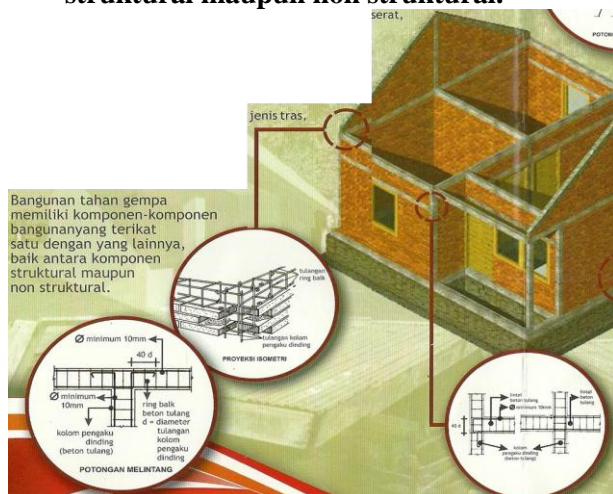


10. **Periksa bahan spesi/adukan, setiap jenis tras, pasir, atau semen, mempunyai sifat khusus.** Sebaiknya perbandingan campuran mengikuti standar yang ada.

Contoh :

- Campuran 1 semen : 4 pasir digunakan untuk pasangan dan plesteran yang berhubungan dengan air
- Campuran 1 Semen : 3kapur: 10 pasir digunakan untuk pasangan dan plesteran biasa

11. **Bangunan tahan gempa memiliki komponen-komponen yang terikat antara satu dengan yang lainnya, baik antara komponen struktural maupun non struktural.**



ANALISA

Pelaksanaan bangunan rumah tinggal tahan gempa di Indonesia, terutama di daerah-daerah masih sangat minim. Diperlukan upaya yang keras dan konsisten dari semua pihak yang berkaitan dengan bangunan untuk mewujudkannya. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah ;

- Sosialisasi dan pemahaman kepada masyarakat umum secara terus-menerus tentang pentingnya bangunan rumah tinggal yang tahan gempa, karena secara umum wilayah Indonesia adalah daerah yang rawan untuk terjadi gempa
- Perlu didukung peraturan dan regulasi perizinan dari pemerintah melalui dinas terkait yang jelas dan tegas bagi pelaksanaan bangunan secara umum khususnya untuk bangunan rumah tinggal. Dilakukan pengawasan dan penindakan yang tegas bagi pihak-pihak yang melanggar peraturan tentang mendirikan bangunan
- Dilakukan pelatihan dan pembelajaran pengetahuan teknik bagi orang-orang yang berkecimpung di bidang bangunan, karena sangat diperlukan keahlian teknis yang baik dan benar untuk mewujudkan bangunan yang kuat terhadap gempa
- Pengadaan sertifikasi bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan pembangunan seperti; Perencana, Pelaksana, Pengawas, Tukang dan Tenaga Kerja, yang memiliki kemampuan teknis memadai

- e) Peran serta aktif dari pihak akademisi di bidang Teknik Sipil dan Bangunan secara khusus, agar tercipta sumber daya manusia yang berkemampuan prima dan berwawasan luas sehingga dapat melaksanakan bangunan tahan gempa secara baik dan benar
- f) Pembuatan bangunan tahan gempa memerlukan bahan-bahan yang ringan dan kuat, diperlukan inovasi produksi bahan-bahan konstruksi secara terus menerus yang dilakukan agar dapat memastikan tersedianya bahan-bahan konstruksi yang bermutu tinggi di pasaran.
- g) Perlu pengendalian harga bahan bangunan, agar terjangkau oleh masyarakat luas secara mudah dan murah. Bangunan tahan gempa memang memerlukan biaya yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan bangunan biasa, sehingga perlu didukung oleh berbagai pihak perbankan dan pemerintah di bidang pendanaan, agar syarat pembiayaan/peminjaman modal untuk pembangunan rumah tinggal tidak berbelit-belit dan mudah untuk diakses secara luas.
- h) Bangunan tahan gempa mampu diwujudkan dengan syarat komitmen kuat seluruh pihak terkait seperti; pemerintah, akademisi, perbankan, teknisi, pelaksana bangunan, perencana, pengawas, tukang dan masyarakat umum untuk saling bekerja sama secara konsisten dan proporsional.

Sehingga apabila terjadi gempa di Wilayah Indonesia, korban jiwa dan kerusakan harta benda dapat diminimalisir.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pengetahuan masyarakat umum dalam hal pemilihan bahan bangunan dan cara pelaksanaan konstruksi rumah tinggal tahan gempa adalah sangat perlu dan penting. Diharapkan kerugian/kerusakan bangunan akibat gempa dapat diminimalisir.

Kemudahan mendapatkan bahan-bahan bangunan yang bermutu untuk bangunan tahan gempa, sangat mendukung terlaksananya bangunan rumah tinggal tahan gempa yang aman, nyaman dan biaya efisien.

SARAN

Perlu kepedulian yang menyeluruh antara pemerintah, masyarakat, akademisi, ahli bangunan, dan semua stakeholder yang terkait bangunan untuk mensosialisasikan pemilihan bahan-bahan bangunan tahan gempa dan upaya pelatihan tukang/tenaga kerja bangunan tentang pelaksanaan konstruksi bangunan tahan gempa.

Perlu pengawasan yang ketat dan berkelanjutan dari pihak-pihak yang berkompeten terhadap mutu bahan bangunan dan mutu pekerjaan bangunan sehingga tercipta standart mutu yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Purwono M.Sc , Prof. Ir. Rachmat. 2005. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa (edisi kedua). Surabaya : ITS Pers
- Bangunan tahan gempa Kementrian PU-Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman. A Study on Development of Earthquake Disaster Mitigation Policy in Developing Countries: Part II: Rebuilding Safer Aceh. 2006.
- Council on Tall Buildings & Urban Habitat , “Development in Tall Buildings”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1983.
- Lagorio, Hendry J., “Earthquakes: An Architect’s Guide to Nonstructural Seismic Hazards, John Wiley & Sons Inc., New York, 1990.
- Lin, T.Y., “Structural Concepts and Systems for Architects and Engineers, Van Nostrand Reinhold, New York, 1988.
- Naeim, Farzard, “The Seismic Design Handbook”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1989.
- Pelajaran dari Gempa Yogyakarta: Pentingnya Peran Rantai Nilai dan Rantai Pasok dalam Konstruksi Seminar Nasional Teknik Sipil III. M Abduh, B W Soemardi, I Imran. 2007.
- Purwono M.Sc , Prof. Ir. Rachmat. 2005. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa (edisi kedua). Surabaya : ITS Pers
- Schodek, Daniel L. “Structure”, Prentice Hall, New Jersey, 1980.
- Schueller, W. “ The Vertical Building Structure”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990.