



United Nations Human Settlements Programme

Programme des Nations Unies pour les établissements humains

INDONESIA

JL. T.M. Pahlawan No. 3A, Banda Aceh,

Telephone : +62 651 741 2525

Fax :+62 651 25258



UN HABITAT LIBRARY

CLIPPING

www.cybermq.com

Konsep Rumah Tahan Gempa

Oleh : Dadan Rusmawan

"Walaupun gempa tidak dapat kita prediksi, namun kita dapat meminimalisir dampak yang ditimbulkannya dengan cara membangun rumah tahan gempa. Ketika gempa dan tsunami melanda Aceh tahun 2004 lalu, sebagian besar rumah tradisional (berbahan kayu) masih tetap berdiri kokoh. "

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara yang rawan gempa, karena di dasar samudera negara kita ini terdapat tiga lempeng, yakni Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik, yang bila bertumbukan akan menghasilkan gempa tektonik.

Secara alamiah, fenomena alam tersebut tidak bisa dihindari. Sebab lempeng-lempeng yang ada di negara kita itu merupakan bagian dari kerak bumi yang bergerak aktif. Pergerakan itu dipicu antara lain oleh air laut dan samudera.

Sekitar 71 persen wilayah bumi kita ini terdiri atas laut dan samudera, atau dengan kata lain berupa air.

Lempeng-lempeng bumi ini sebenarnya adalah bagian dari kerak bumi yang terdiri atas berbagai jenis bebatuan. Efek dari pergeseran itu adalah berupa getaran yang disebut gempa. Gempa terjadi karena ada perpindahan massa dalam lapisan batuan bumi. Kekuatan suatu gempa bergantung pada jumlah energi yang terlepas, saat terjadi pergeseran dan tumbukan.

Pergeseran tersebut memang memungkinkan terjadinya tumbukan. Ada kalanya pergeseran itu menyebabkan perubahan bentuk yang tiba-tiba, sehingga terjadi ledakan dan patahan yang menimbulkan gempa hebat yang disebut sebagai gempa tektonik. Keadaan itu tidak bisa kita hindari karena memang bagian dari evolusi bumi.

Nah, walaupun gempa tidak dapat kita prediksi, namun kita dapat meminimalisir dampak yang ditimbulkannya dengan cara membangun rumah tahan gempa. Ketika gempa dan tsunami melanda Aceh tahun 2004 lalu, sebagian besar rumah tradisional (berbahan kayu) masih tetap berdiri kokoh. Bahkan di negara Jepang yang sering terjadi ratusan gempa, bahan dasar rumah mereka (Jepang, red) terbuat dari kayu dan kertas ditambah lagi dengan pintu yang digeser kesamping, serta meja ala Jepang yang hampir menyentuh lantai.

Kini dengan teknologi barunya, Jepang menciptakan rumah Barrier adalah rumah bola nomaden yang memiliki banyak keistimewaan. Diantaranya, tahan gempa dan bisa mengapung di air.

Rumah bola ini dibuat berdasarkan Hukum Bernauli yang berbunyi: jika ada angin berhembus di bawah suatu benda, maka benda tersebut mengalami tekanan gaya ke bawah. Dinding rumah ini terdiri dari 32 sisi. Rahasia dari rumah ini adalah pada sistem pondasinya. Dengan menggunakan struktur pondasi bebas (beda dengan rumah biasa) dan pemberian gaya yang merata di 32 sisi dinding rumah bola ini menyebabkan rumah bola ini memiliki kekuatan yang merata pada setiap bagiannya.

Bahan rumah ini terdiri dari tiga lapisan, lapisan tengahnya mampu mengalirkan udara masuk



United Nations Human Settlements Programme

Programme des Nations Unies pour les établissements humains

INDONESIA

JL. T.M. Pahlawan No. 3A, Banda Aceh,

Telephone : +62 651 741 2525

Fax :+62 651 25258



dan keluar. Bagian sisi paling luar dibuat dari bahan urethane anti air, lapisan tengah adalah agregat (kerikil) dan lapisan dalamnya terbuat dari bahan kayu. Makanya, sela-sela kerikil inilah yang dimanfaatkan untuk mengalirkan udara

Jika terjadi banjir, rumah ini akan secara otomatis bisa mengapung di atas air. Hanya saja tidak bisa dikendalikan oleh penghuni rumah bola tersebut. Mereka akan terbawa terus oleh arus. Walaupun demikian, rumah Barrier ini juga bisa dimodifikasi sesuai dengan keinginan pemilik rumah. Menurut perusahaan World Window yang berlokasi di Timinaga, Yamagata city, terdapat beberapa ukuran tipe rumah Barrier, yaitu ada ukuran 3S, 3SL, 2S, S, M dan L.

Sementara di Indonesia, Rumah tahan gempa (Smart Modula) ini tergolong konsep revolusioner untuk konstruksi bangunan serba guna. Desain rumah ini memiliki fleksibilitas tinggi, mudah dalam membangunnya, dan cukup kokoh. Konsep knock down atau bongkar pasang yang cukup sederhana tapi praktis ini telah digulirkan sejak lima tahun lalu oleh BB Triatmoko SJ.

Struktur utama rumah tahan gempa ini tidak ditanam atau ditopang dengan fondasi yang memanjang di bawah dinding rumah, tetapi hanya menggunakan umpak di setiap sudut rumah. Konsepnya mengadopsi model rumah tradisional adat Jawa yang dibuat dari kayu. Dengan penopang semacam ini, saat terjadi gempa, relatif bisa fleksibel. Jika menggunakan model fondasi seperti rumah-rumah konvensional, hampir dipastikan akan mengalami keretakan atau patah saat dilanda gempa hebat, jelas Direktur Akademi Teknik Mesin, Surakarta, itu.

Rumah tahan gempa, berdasarkan analisa data dari <http://www.ristek.go.id> adalah sebagai berikut:

Konsep Dasar

Konsep bangunan tahan gempa pada dasarnya adalah upaya untuk membuat seluruh elemen rumah menjadi satu kesatuan yang utuh, yang tidak lepas/runtuh akibat gempa. Penerapan konsep tahan gempa antara lain dengan cara membuat sambungan yang cukup kuat diantara berbagai elemen tersebut serta pemilihan material dan pelaksanaan yang tepat.

Konsep rumah contoh yang dikembangkan Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi (KMNRT) tidak hanya mengacu kepada konsep desain tahan gempa saja, akan tetapi mencakup konsep pemanfaatan material setempat, budaya masyarakat dalam membangun rumah, serta aspek kemudahan pelaksanaan.

Pondasi

Pondasi menggunakan sistem pondasi batu kali menerus, dimana hubungan antara sloof dengan pondasi dipergunakan angker setiap 0.5 meter. Hal ini dimaksudkan supaya ada keterikatan antara pondasi dengan sloof, sehingga pada saat terjadinya gempa ikatan antara pondasi dengan sloof tidak lepas.

Dinding

Dinding yang dipakai merupakan perpaduan antara kebiasaan masyarakat setempat yang menggunakan material kayu dan dinding yang terbuat dari batu-bata. Untuk menyatukan dinding dengan kolom maupun sloof, dipergunakan angker yang dipasang pada jarak 0.3



United Nations Human Settlements Programme

Programme des Nations Unies pour les établissements humains

INDONESIA

JL. T.M. Pahlawan No. 3A, Banda Aceh,

Telephone : +62 651 741 2525

Fax :+62 651 25258



meter. Untuk mengatasi adanya gaya horisontal akibat gempa, maka pada dinding di pasang pengikat silang sebagai pengaku. Setiap bukaan yang cukup lebar seperti : pintu, jendela harus dipasang balok lintel. Dalam desain bangunan ini balok lintel disatukan dengan kayu kusen atas.

Kolom

Kolom menggunakan material kayu dengan ukuran yang ada di pasaran yaitu ukuran 2 x 5/10. Pemakaian ukuran yang ada dipasaran, dimaksudkan untuk memudahkan masyarakat dalam mencontoh. Untuk menahan gaya geser akibat gempa, maka pada ujung bawah kolom dipasang plat berbentuk U yang ditanam dalam adukan beton sloof.

Untuk menjamin adanya satu kesatuan antara kolom dengan rangka kuda-kuda, maka salah satu batang diagonal kuda-kuda dipanjangkan sampai ke kolom. Sementara itu untuk menghindari terlepasnya kusen pintu/jendela, maka batang horisontal kusen pintu/jendela.

Atap

Kuda-kuda menggunakan material kayu dengan atap menggunakan seng. Metoda sambungan yang dipergunakan sangat sederhana, hal ini untuk memudahkan masyarakat dalam mencontoh. Untuk memperkuat hubungan antara batang dan menjaga stabilitasnya, maka hubungan antara batang membentuk segitiga. Hubungan antara kuda-kuda yang satu dengan kuda-kuda lainnya menggunakan batang pengaku dan batang pengaku di badan bangunan yang biasa disebut dengan batang lintel

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan adalah sambungan antar batang horisontal jangan terletak pada titik buhul, hal ini untuk menghindari terjadinya lendutan, harus dihamai antara sambungan tarik dan sambungan tekan.

Plafon pada overstek menggunakan kisi-kisi ukuran 2/3, hal ini dikamsudkan untuk memberikan sirkulasi udara yang lebih baik, mengingat atap yang dipergunakan adalah seng yang cukup panas.