

Penyuluhan tentang Bahan Bangunan yang Berkualitas untuk Rumah Aman Gempa

Zel Citra^{*1}, Yosie Malinda², Anom Wibisono³, Paksi Dwiyanto Wibowo⁴, Risma Apdeni⁵

^{1,2,3,4} Universitas Mercu Buana, Meruya Selatan, Jakarta Barat, Indonesia, ⁵ Universitas Negeri Padang, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

**Corresponding author*

E-mail: zel.citra@mercubuana.ac.id*

Article History:

Received: Dec, 2024

Revised: Dec, 2024

Accepted: Dec, 2024

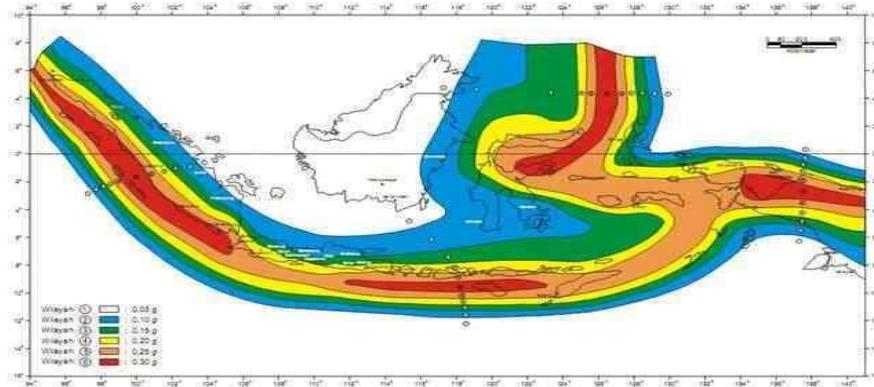
Abstract: *Indonesia merupakan wilayah yang sangat berpotensi terkena gempa bumi. Karena posisinya yang diapit lempeng Eurasia, Indo Australia dan Pasifik. Kondisi wilayah Indonesia masuk ke dalam kategori wilayah yang sangat rawan bencana gempa bumi. Oleh sebab itu, pemerintah melalui menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) mengingatkan supaya terciptanya rumah dengan konstruksi ramah gempa bagi masyarakat dengan menggunakan bahan konstruksi atau material bangunan dengan kualitas yang baik serta harga terjangkau bagi masyarakat untuk pembuatan struktur bangunan seperti pondasi, sloof, kolom, balok, dinding, serta atap bangunan. Hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat di SMK Negeri 4 Tangerang, peserta terutama siswa sudah mampu untuk memahami dan menjelaskan bahan bangunan yang baik dan berkualitas bangunan untuk konstruksi rumah yang aman terhadap gempa. Bahan bangunan yang dipergunakan seperti pasir, batu, bata, semen, besi, kayu, dan air.*

Keywords:

Bahan, Bangunan, Rumah, Gempa

Pendahuluan

Indonesia secara teori diketahui sangat berpotensi terkena gempa bumi. Karena posisinya yang berada di pertemuan tiga lempeng diapit lempeng Eurasia, Indo Australia dan Pasifik. Kondisi ini membuat Indonesia rawan terhadap gempa bumi. Rumah ramah gempa dapat dibangun apabila material untuk konstruksi dan elemen struktur bangunan terhubung dengan baik dan benar. Penyalur beban juga diperlukan agar struktur kuat dan mampu layan dalam memikul beban gempa.



Gambar 1. Peta Gempa Wilayah Indonesia

Tujuan dari penerapan persyaratan standar rumah aman gempa adalah untuk membuat bangunan rumah tinggal aman dari kerusakan yang disebabkan oleh gempa. Hal pokok yang harus dipenuhi sebagai syarat untuk tahan gempa, seperti:

1. Material seperti adukan, beton, batu kali, bata, besi tulangan, kayu dan bahan lainnya
2. Rangka bangunan atau konstruksi utama
3. Hubungan bagian elemen konstruksi struktur
4. Pengecoran.

Direktur Kemendikbudristek menyatakan bahwa lulusan sekolah SMK harus siap untuk terjun ke dunia kerja dan mampu membantu pemerintah dalam mensosialisasikan dan membangun rumah aman gempa bagi masyarakat terutama untuk jurusan teknik bangunan.

Lulusan SMK dengan jurusan Teknik Bangunan harus memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk memenuhi syarat ini. Untuk skala kecil, mereka harus memahami kualitas campuran bahan dan membuat jadwal, mengelola material, mengelola tenaga kerja, dan mengelola alat kerja dan schedule pelaksanaan pembangunan konstruksi hingga pelaporan penyelesaian proyek. Untuk skala menengah, mereka juga harus memahami metode uji slump, metode pelaksanaan konstruksi dan menerapkan standar-standar bangunan.

Oleh karena itu, perlu diberikan pelatihan dan bimbingan kepada siswa SMK, terutama SMK Negeri 4 Tangerang, tentang cara memilih dan menggunakan bahan untuk rumah gempa yang aman. Selain itu, petunjuk dan instruksi ini akan membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik saat mereka bekerja. Serta juga bisa membantu masyarakat membuat konstruksi rumah ramah gempa.

Metode

A. Konsep Desain Rumah Ramah Gempa

Pedoman perencanaan struktur bangunan rumah dan gedung harus mempertimbangkan: a. Standar Nasional Indonesia (SNI), yang merupakan pedoman teknis, dan b. Kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi yang pernah terjadi di Indonesia, menurut penelitian yang dilakukan.

Standar minimum bangunan gedung dan rumah yang termasuk dalam kategori bangunan tahan gempa adalah sebagai berikut: a. Bangunan tidak akan mengalami kerusakan sama sekali jika terkena gempa bumi yang lemah; b. Bangunan akan mengalami kerusakan pada elemen non-struktural jika gempa bumi yang sedang; dan c. Bangunan tidak akan runtuh atau ambruk sekalipun gempa yang terjadi sangat kuat.

B. Bahan Bangunan Rumah Aman Gempa

Bangunan tahan gempa harus dibangun dengan bahan bangunan berkualitas tinggi dan proses pengerjaan yang benar. Beton, mortar, batu bata, pondasi, kayu, dan batu bata adalah bahan bangunan yang dimaksud.

Diketahui bahwa persyaratan dasar untuk membangun rumah yang lebih aman telah diubah oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum (PU) dan Japan International Cooperation Agency (JICA). Pada dasarnya, pedoman ini merekomendasikan pembuatan tembokan dengan bingkai beton bertulang. Standar lainnya spesifikasi bangunan ramah gempa adalah sebagai berikut:

1. Material konstruksi seperti semen portland tipe I; b. Agregat halus dan agregat kasar yang bersih; c. Kayu yang keras dan kering, tidak pecah, dan rata; d. Batu kali yang kuat dan keras untuk pondasi; dan e. Batu bata yang rata, presisi, dan keras.
2. Adukan beton dengan takaran satu ember semen, dua ember pasir, tiga ember kerikil, dan setengah ember air. Perlu diperhatikan untuk terlalu encer atau terlalu kental.

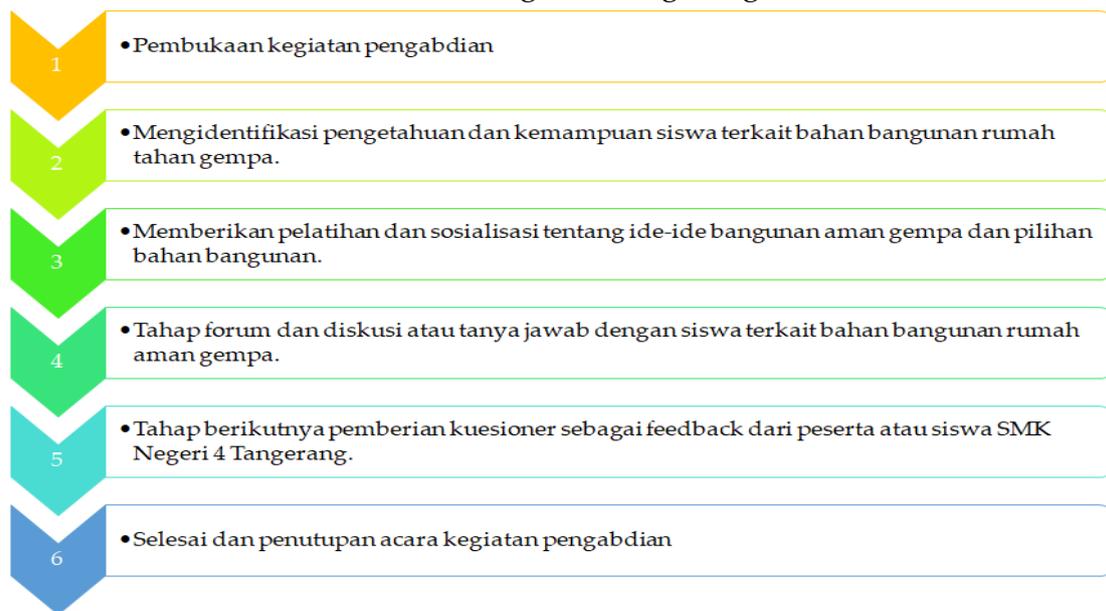
Pelaksanaan pengabdian ini difokuskan pada sekolah kejuruan SMK Negeri 4 Tangerang. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan pengetahuan dan kemampuan siswa tentang bahan bangunan rumah tahan gempa.

2. Memberikan pelatihan dan sosialisasi tentang ide-ide bangunan aman gempa dan pilihan bahan bangunan.
3. Tahap berikutnya adalah tanya jawab atau diskusi dengan siswa tentang material konstruksi untuk rumah aman gempa.
4. Tahap terakhir adalah penyebaran kuesioner sebagai sarana untuk mendapatkan umpan balik dari peserta atau siswa SMK Negeri 4 Tangerang.

Flowchart.

Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat
di SMK Negeri 4 Tangerang

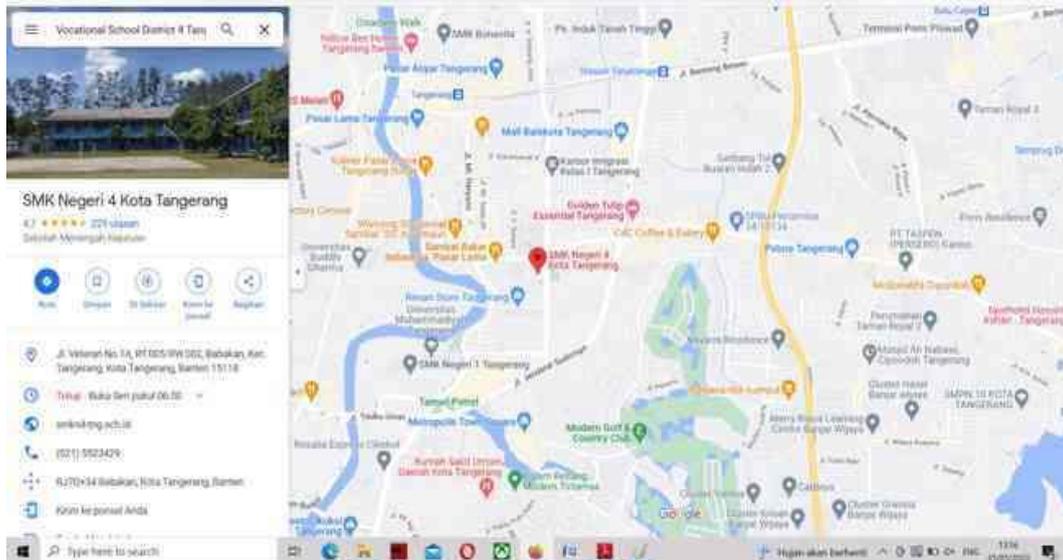


Gambar 2. Flowchart Kegiatan Pengabdian

Hasil dan Pembahasan

Penyuluhan tentang Pemilihan Bahan Bangunan Rumah Aman Gempa dilakukan pada tanggal 8 Juni 2023 di SMK Negeri 4 Tangerang. Peserta yang hadir cukup banyak terdiri dari 50 orang siswa SMKN 4 Tangerang, didampingi panitia terdiri dari guru-guru SMKN 4 Tangerang. Para peserta merasa mendapatkan pengetahuan berharga tentang kondisi wilayah Tangerang yang dilewati sesar Baribis. Selain itu pengetahuan peserta juga bertambah terkait kualitas bahan bangunan untuk konstruksi yang ramah atau aman gempa. Hal ini perlu supaya bangunan tidak cepat rusak yang diakibatkan gempa serta menyebabkan kecelakaan fatal, baik selama pengerjaan maupun saat sudah dihuni. Disamping itu, peserta terutama siswa sudah merasa mampu untuk menjelaskan kepada masyarakat terkait

pentingnya bahan bangunan yang baik dan berkualitas bangunan untuk konstruksi rumah yang aman terhadap gempa. Lokasi SMK N 4 Tangerang berada di Kota Tangerang dengan posisi tepat di zona gempa oleh sesar Baribis.



Gambar 3. Peta SMK Negeri 4 Tangerang

Kegiatan pengabdian ini juga dilakukan dengan adanya diskusi dengan para peserta yang cukup aktif. Kemudian diakhir acara juga dilakukan pembagian kuesioner dan masing-masing peserta memberikan penilaian terkait kegiatan pengabdian ini dengan cukup bagus dan dari pihak sekolah berharap kedepannya acara ini dapat berkelanjutan diadakan di SMK N 4 Tangerang.



Gambar 4. Peserta Acara Siswa SMK N 4 Tangerang



Gambar 5. Penyuluhan Bangunan Rumah Aman Gempa



Gambar 6. Penyuluhan Bangunan Rumah Aman Gempa

Ada penyuluhan terkait pemilihan kualitas bahan bangunan untuk konstruksi rumah aman gempa, hal penting yang perlu di perhatikan adalah standar kualitas bahan bangunan serta spesifikasi yang harus dipenuhi yaitu:

1. Pasir

Pasir



1. Pasir Pasang

2. Pasir Beton

Pasir yang digunakan yakni:

- Tidak boleh mengandung lumpur lebih besar dari 5 %
- Bila dilemparkan ke pakaian tidak melekat
- Bila digenggam tidak menggumpal
- Memiliki butiran halus, sedang dan kasar
- Bila diremas tidak lembut seperti pasir pantai
- Cenderung berwarna kehitaman
- Tidak memiliki kandungan alkali atau kimia

Gambar 7. Pasir Pasang atau Pasir Beton

2. Batu

Batu Pecah atau Kerikil



1. Batu Split

2. Batu Belah / Batu Kali



- ❑ Batu yang digunakan harus keras tidak berpori dan memiliki banyak sudut atau permukaan kasar agar ikatan dengan mortar menjadi kuat serta tidak mengandung lumpur lebih dari 1%.
- ❑ Batu *split* punya ukuran sedang antara 1cm hingga 3cm. Batu *split* digunakan untuk campuran dalam membuat adukan beton.
- ❑ Batu belah atau batu kali digunakan untuk pasangan struktur pondasi yang dipasang diatas tanah keras. Sehingga konstruksi rumah menjadi stabil dan kokoh.

Gambar 8. Batu Pondasi atau Batu Kerikil

3. Bata

Bata



1. Bata Merah

2. Bata Ringan



Batu bata atau bata ringan yang digunakan harus memenuhi syarat, yakni :

- ❑ Bentuk persegi
- ❑ Bagian tepi atau pinggiran lurus dan tajam
- ❑ Tidak banyak retakan, tidak mudah patah
- ❑ Dimensi presisi serta tidak terlalu kecil dan seragam

Gambar 9. Batu Bata

4. Kayu

Kayu



Kayu yang digunakan, harus berkualitas baik dengan ciri-ciri keras, kering, berwarna gelap, tidak ada retak, dan lurus.

Gambar 10. Kayu

5. Semen

Semen



Semen yang digunakan ialah semen yang tidak menggumpal atau mengeras, dan bila dicampur air akan tercampur merata

Gambar 11. Semen

6. Besi Tulangan

Besi



1. Baja Tulangan Polos



2. Baja Tulangan Ulir

Besi beton atau baja tulangan yang digunakan yakni baja tulangan yang sudah berstandar SNI. Memiliki diameter atau ukuran yang pas, tidak korosif, memiliki kuat tarik sesuai standar

Gambar 12. Besi Tulangan

7. Air

Air



Air yang digunakan untuk bangunan konstruksi seperti pembuatan adukan beton, adukan spesi atau mortar yakni

- Air yang bersih dan tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa.
- Tidak mengandung lumpur, minyak maupun air sabun

Gambar 13. Air

Kesimpulan

Penyuluhan tentang Pemilihan Bahan Bangunan Rumah Aman Gempa dilakukan pada tanggal 8 Juni 2023 di SMK Negeri 4 Tangerang. Peserta yang hadir cukup banyak terdiri dari 50 orang siswa didampingi panitia terdiri dari guru-guru SMKN 4 Tangerang. Para peserta merasa mendapatkan pengetahuan berharga tentang kondisi wilayah Tangerang yang dilewati sesar Baribis. Selain itu pengetahuan peserta juga bertambah terkait kualitas bahan bangunan untuk konstruksi yang ramah atau aman gempa. Hal ini perlu supaya bangunan tidak cepat rusak yang diakibatkan gempa serta menyebabkan kecelakaan fatal, baik selama pengerjaan maupun saat sudah dihuni. Disamping itu, peserta terutama siswa sudah merasa mampu untuk menjelaskan kepada masyarakat terkait pentingnya bahan bangunan yang baik dan berkualitas bagun untuk konstruksi rumah yang aman terhadap gempa.

Agar tercapainya tujuan program pemerintah dalam membangun rumah ramah gempa, tentunya dibutuhkan peran penting dunia pendidikan seperti Sekolah Kejuruan seperti jurusan Teknik Konstruksi Bangunan. Siswa SMK diharapkan ketika lulus bisa terjun ke dunia kerja, sudah memiliki kompetensi dan pemahaman mengenai mutu bahan bangunan meliputi agregat-agregat untuk beton, baja tulangan, kayu dan mengelola dan mengawasi pekerjaan konstruksi di lapangan sampai dengan pelaporan selesai pekerjaan.

Pengakuan/Acknowledgements

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mercu Buana dan juga pihak mitra SMK N 4 Kota Tangerang yang telah membantu dan bekerja sama sehingga program pengabdian masyarakat dapat diselesaikan.

Daftar Referensi

- Apdeni, R., Citra, Z., Rifwan, F., Putri, P. Y., Sandra, N., Malinda, Y., Wibowo, P. D., Ashadi, R. F. and Melinda, A. P. (2024) "Application of ground penetrating radar for evaluating foundation structure condition after earthquake", *Teknomekanik*, 7(1), pp. 85–100. doi: 10.24036/teknomekanik.v7i1.26772.
- Boen, Teddy. (2009). *Manual Bangunan Tahan Gempa*. World Seismic Safety Initiative. Jakarta
- CEEDEDS UII. (2004). *Manual Bangunan Tahan Gempa Rumah Sederhana Tembokan*, UII Yogyakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. (2006). Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Tahan Gempa. Studio Penataan Bangunan dan Lingkungan Dirjen Cipta Karya 2006. Jakarta.

H Frick. (1999). Ilmu Konstruksi Bangunan Jilid 1 dan 2, Kanisius, Yogyakarta.

Standar Nasional Indonesia 1727:2013. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain.

Standar Nasional Indonesia 1726:2012. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.

Standar Nasional Indonesia 2847:2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.

Standar Nasional Indonesia 1729:2015. Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.

Standar Nasional Indonesia 7973-2013. Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu.

Zel Citra, Yosie Malinda, Paksi Dwiyanto Wibowo, Suci Putri Elza, Risma Apdeni. 2024. Evaluasi kondisi struktur beton bertulang dengan menggunakan half cell potential test pada bangunan kantor di pinggir Pantai Ancol. Jurnal Paduraksa. Doi: <https://doi.org/10.22225/pd.13.1.8621.48-53>

Zulfikri. 2009. Pedoman Praktis Pembangunan Rumah Tahan Gempa. <https://zulfikri.wordpress.com/2007/07/08/pedoman-praktis-pembangunan-rumahtahan-gempa/>