

Kerentanan Bangunan Rumah Non-Engineered Terhadap Gempa Di Daerah Sewon Bantul

The Vulnerability Of Non-engineered Houses To Earthquakes In The Sewon Bantul Area

Y. Sukma Garmala, M. Heri Zulfiar, H. Prayuda

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract Gempa Bumi merupakan satu dari banyak bencana yang mudarat dengan dampak besar bahkan dapat menelan korban jiwa dan bencananya susah untuk dapat di prediksi. Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul merupakan salah satu daerah yang rawan akan terhadap Gempa bumi. Terbukti pada Gempa Bumi 27 Mei 2006 mengalami kerusakan yang sangat parah. Tujuan penelitian ini antara lain, untuk mengetahui kerentanan bangunan pada bangunan non-engineering di daerah Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul yang mencakup didalamnya seperti, untuk mengetahui pembangunan rumah non-engineering di daerah Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul telah sesuai atau memenuhi syarat peraturan dan UUD pembangunan. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini berupa metode deskriptif dengan cara observasi lapangan secara langsung menggunakan data primer dan sekunder yang ada dan kuisioner pada pekerja dan pelaksana, kemudian juga mengamati cara pembangunan yang dilakukan oleh pekerja dilokasi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, masih banyak sekali terdapat bangunan rumah yang notabenenya sangat rentan terhadap gempa bumi, kerentanan bangunan ini terdapat pada struktur bangunan dan rangka atap bangunan. Terlebih dari itu kerentanan bangunan di daerah tersebut di karenakan pembangunan yang kurang baik yang dilakukan oleh pekerjanya, seperti kurangnya pemahaman serta pengalaman pekerja tentang praktek dalam pembangunan rumah tahan gempa dan kurangnya pengawasan dari pemerintah akan hal ini.

Kata kunci: Kerentanan Bangunan, Bangunan Non-engineered, Bangunan Tahan Gempa.

Abstract. *An earthquake is one of the most disastrous disasters with a large impact and can even cause casualties and the disaster is difficult to predict. Sewon Subdistrict, Bantul Regency is one of the areas prone to earthquakes. Evidently in the May 27, 2006 earthquake the damage was very severe. The purpose of this study, among others, was to determine the vulnerability of buildings in non-engineering buildings in Sewon Subdistrict, Bantul Regency which included such as to find out the construction of non-engineering houses in Sewon Subdistrict, Bantul Regency according to or fulfill the regulatory and constitutional requirements . The method used in this study is a descriptive method by directly observing the field using existing primary and secondary data and questionnaires on workers and implementers, then also observing the way development is carried out by workers in the location. From the results of the research that has been done, there are still many houses that are not very earthquake prone, the vulnerability of this building is in the structure of the building and roof truss of the building. Moreover, the vulnerability of buildings in these areas is due to the poor development carried out by workers, such as a lack of understanding and experience of workers regarding the practice of building earthquake-resistant houses and lack of government oversight of this.*

Keywords: *Vulnerability of Buildings, Non-engineered Buildings, Earthquake Resistant Buildings.*

1. Pendahuluan

Pembangunan sebuah tempat tinggal atau rumah di Indonesia pada dasarnya setiap tahun mengalami kenaikan tingkat yang cukup drastis, dikarenakan rumah atau tempat tinggal mungkin sudah menjadi kebutuhan yang wajib harus dimiliki oleh masyarakat Indonesia. Membangun atau membuat bangunan seperti, rumah, bangunan bertingkat, dan perkantoran, haruslah sesuai dengan Peraturan Pemerintah Indonesia Nomor 36 Tahun 2005, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PPT/M/2007, Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, yang harus diterapkan sebelum pembangunan tersebut dibuat dan saat pembangunan dilakukan

Menurut Undang Undang No. 24 tahun 2007 Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat dan populasi makhluk hidup yang disebabkan oleh alam atau aspek non-alam maupun manusia, sehingga mengakibatkan munculnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan dan alam, kerugian materil, dan dampak psikologis bagi korban bencana tersebut. Secara garis besar, kerusakan yang terjadi pada bangunan rumah biasanya dikarenakan bangunan tersebut tidak memenuhi persyaratan standar secara teknis dan bangunan sudah tersebut tidak layak huni, karena mutu bangunan rumah tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah, Pemerintah Pusat atau Pemerintah Provinsi.

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kerentanan bangunan pada bangunan non-engineering. mencakup didalamnya seperti, untuk mengetahui pembangunan rumah non-engineering di daerah Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul telah sesuai atau memenuhi syarat peraturan dan UUD pembangunan.

Kerentanan pada bangunan merupakan aspek yang dapat menyebabkan dimana suatu bangunan ataupun gedung rusak dan tidak

dapat mencapai kinerja yang diinginkan apabila terjadi gempa atau bencana lain. Semakin tinggi atau banyak faktor kerentanan dalam suatu bangunan atau gedung, maka semakin rentan bangunan itu dan semakin rendah kekuatan bangunan bila mana terkena gempa bumi. Menurut Zulfiar (2014) kerentanan bangunan secara teknis disebabkan oleh beberapa faktor yaitu lokasi atau topografi, penggunaan material dan bentuk bangunan yang kurang sesuai; kualitas dan sistem bangunan yang kurang memadai dengan tingkat kerawanan daerah gempa, dan kondisi bangunan kurang terawat.

Devi dan Naorem (2015) yang melakukan penelitian di Gujarat India, kerusakan bangunan karena gempa bumi disebabkan karena bangunan memiliki mutu tahan gempa yang sangat rendah, sehingga perlu dilakukan penilaian kerentanan bangunan dan mitigasi bahaya akibat gempa bumi dari semua jenis bangunan di daerah yang memiliki zona persebaran gempa yang tinggi. Untuk mengidentifikasi bangunan seperti itu, ada tiga tingkat seismic metode penilaian kerentanan mulai dari yang sederhana hingga prosedur canggih.

Dari seluruh hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa setiap bangunan memiliki bermacam-macam factor yang mempengaruhi kerentanan bangunan seperti, faktortopografis atau letak daerah, langkah atau cara mendirikan bangunan, sosialisai, pemahaman masyarakat terhadap gempa, besarnya gempa bumi yang terjadi, dan jarak gempa dengan daerah tempat tinggal dan faktor-faktor lainnya. Ditas merupak beberapa factor yang ada.

1.1 Rumah Atau Bangunan Gedung

Menurut UU No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung, rumah adalah sebuah hasil pekerjaan dalam bidang kontruksi yang menyatu dengan tempat dan kedudukannya, yang dapat digunakan untuk tempat tinggal (menetap), keagamaan, budaya, atau kegiatan khusus. Penyelenggaraan bangunan adalah suatu pelaksanaan pembangunan meliputi proses perencanaan teknis dan pelaksanaan

konstruksi, serta kegiatan pemamfaatan, pelestarian, dan pembongkaran bangunan. Pemamfaatan bangunan gedung adalah suatu usaha untuk memamfaatkan bangunan (rumah) untuk keperluan.

Sedangkan pemeliharaan bangunan gedung adalah suatu kegiatan untuk menjaga agar rumah dapat berfungsi dan bertahan sesuai yang telah direncanakan. Orang atau sekelompok masyarakat yang menempati sebuah rumah atau gedung disebut pengguna gedung, maksudnya ialah pemilik atau bukan pemilik bangunan gedung yang menggunakan atau mengelola bangunan atau bagian dari bangunan gedung sesuai dengan fungsi bangunan yang telah ditetapkan seperti, hunian, keagamaan, sosial dan budaya, serta fungsi khusus

1.2 Bangunan atau Rumah Tahan Gempa

Menurut As'at (2015) maksud dari rumah tahan gempa adalah saat terjadi gempa bumi ringan, bangunan rumah tidak akan mengalami kerusakan seperti pada komponen non-struktural (dinding, kaca, dsb) dan juga komponen strukturalnya (kolom, pondasi, balok, plat lantai, dsb). Saat gempa bumi sedang, yang boleh mengalami kerusakan hanyalah komponen non-struktural saja, komponen strukturalnya tidak boleh mengalami kerusakan. Sementara saat terjadi gempa bumi yang besar, komponen struktural dan non-struktural boleh mengalami kerusakan, tetapi bangunan rumah tidak boleh roboh atau runtuh agar penghuni rumah mempunyai waktu untuk keluar dan menyelamatkan diri.

Pada bangunan sederhana tahan gempa atau bangunan yang tidak bertingkat terdapat beberapa persyaratan, seperti yang dijelaskan sebagai berikut oleh (Sulendra, 2011):

- Desain rumah sederhana dan lebih mengarah simetris
- Bagian dinding bangunan tertutup
- Bagian atap bangunan harus ringan
- Kedalaman pondasi harus dalam
- Antara tulangan pondasi dengan balok, kolom dan sloof harus terhubung kuat dan kaku.

f. Rangka kuda-kuda dikaitkan dengan ring balok

g. Sambungan antar bidang tembok atau dinding harus kuat

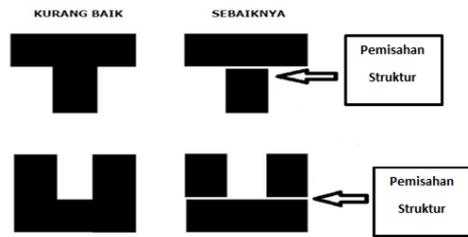
Pada konsepnya, bangunan yang baik biasanya berbentuk simetris dan memiliki sisi yang baik yaitu lebar > 3 kali panjang, agar gaya puntir yang terjadi dapat dikurangi saat terjadi gempa bumi. Bangunan yang baik juga harus memiliki mutu bahan yang baik seperti batu kali yang keras dan bersiku, pasir tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 %, semen portland atau tipe 1, kerikil batu pecah diameter maks 20 mm dan min 5 mm dan bahan lainnya. Sementara ntuk pengerjaan harus dilakukan dengan baik dan benar, maksud mutu bahan dan pengerjaan yang baik dan benar adalah penggunaan mutu bahan saat mendirikan bangunan harus sesuai dengan syarat-syarat mutlak untuk mendirikan bangunan rumah tahan gempa dan pengerjaan untuk membangun bangunan rumah tahan gempa harus sesuai dengan prosedur-prosedur yang benar dan baik.

Dalam Surat Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor. 111/KPTS/CK/1993 Tentang Pedoman Bangunan Tahan Gempa, disebutkan bahwa dasar-dasar perencanaan bangunan tahan gempa meliputi:

- Bentuk denah bangunan sebaiknya sederhana dan simetris.



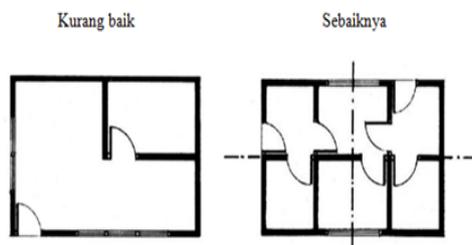
Gambar 1. Pemisahan struktur (Direktur Jenderal Cipta Karya, 1993)



Gambar 2. Pemisahan struktur
(Direktur Jenderal Cipta Karya,1993)

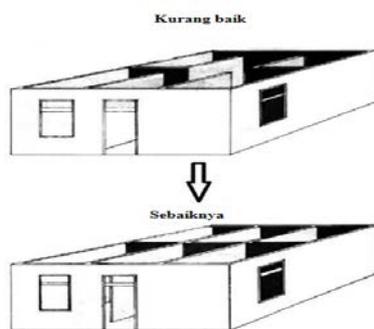
b. Penempatan dinding-dinding penyekat dan lubang-lubang pintu/jendela diusahakan sedapat mungkin simetris terhadap sumbu-sumbu denah bangunan.

Contoh:



Gambar 3. dinding penyekat dan lubang pintu/jendela
(Direktur Jenderal Cipta Karya, 1993)

c. Bidang-bidang dinding sebaiknya membentuk kotak-kotak tertutup



Gambar 2.4. Bentuk bidang-bidang dinding
(Direktur Jenderal Cipta Karya, 1993)

1.3 Rumah *Non-engineered*

Kegiatan konstruksi sektor informal sangat terkait dengan penggunaan teknologi konstruksi tanpa rekayasa (*non-engineered construction*), yaitu teknologi konstruksi yang berdasarkan tradisi masyarakat yang diturunkan dari generasi ke generasi, menggunakan bahan konstruksi lokal dan tenaga kerja lokal. Menurut Faizal L (2017) Bangunan yang dalam pelaksanaannya tidak memerlukan perhitungan struktur, tetapi cukup mengikuti kaidah membangun yang telah diketahui oleh tukang ahli atau langsung mengikuti petunjuk dalam Pedoman Teknis yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum. Teknologi ini didasarkan kepada pengetahuan yang dimiliki oleh para mandor dan tukang (tukang kayu, tukang batu dsb.) yang didapat melalui proses belajar secara tradisional dari pengalaman sehari-hari.

Menurut Teddy Boen (2007), bangunan *non-engineered* adalah bangunan rumah tinggal dan bangunan komersil sampai 2 lantai yang dibangun oleh pemilik, menggunakan tukang setempat, menggunakan bahan bangunan yang didapat setempat, tanpa bantuan arsitek maupun ahli struktur. Di Indonesia bangunan *non-engineered* yang telah menjadi "budaya baru" adalah bangunan tembokan dengan sistem dinding pemikul beban yang dibuat dari bata atau batako. Tebal dinding pada umumnya setengah bata / batako. Sebagian besar bangunan tembokan termaksud sudah menggunakan perkuatan berupa bingkai terdiri dari balok pondasi, kolom praktis dan balok keliling. Perkuatan tersebut kadang-kadang dibuat dari kayu, namun pada umumnya dibuat dari beton tulang. Pondasi yang banyak digunakan adalah pondasi batu kali dan rangka atap kayu, tapi pada akhir-akhir ini rangka atap dibuat dari profil baja ringan. Penutup atap di Jawa adalah genteng buatan rakyat dan di luar Jawa umumnya digunakan seng.

Jadi kesimpulanya bahwa Rumah *Non-engineered* adalah rumah sederhana atau konstruksi bangunan yang dibangun oleh orang atau tukang tanpa ada bantuan diluar

ahli dibidang ilmu konstruksi dan tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Maksudnya ialah bangunan rumah didirikan atas dasar pengalaman, melihat konstruksi bangunan rumah yang telah ada, tanpa ada perhitungan teknis pada saat pembangunan dan rumah non-engineered ini sangat rentan terhadap bencana gempa.

1.4 Kerentanan Bangunan

Menurut Faizah R Kerentanan bangunan adalah aspek yang dapat menyebabkan suatu bangunan rusak atau tidak dapat memenuhi kinerja yang diharapkan apabila terjadi gempa. Semakin banyak faktor kerentanan dalam suatu bangunan, maka semakin rentan bangunan tersebut dan semakin kecil kinerjanya apabila terkena gempa.. Menurut Coburn dan Spence (1992), kerentanan diartikan “As the degree of loss to a given element at risk resulting from a given level of hazard” Dapat dikatakan bahwa kerentanan bangunan merupakan fungsi kinerja struktur bangunan dalam merespon gempa, yaitu semakin tinggi level kegempaan, maka semakin berat kinerja struktur untuk mengurangi dampak kerusakannya

Sudah banyak upaya-upaya yang telah dilakukan untuk mengurangi kerentanan bangunan, mulai dari melakukan penelitian tentang kerentanan bangunan, sosialisai tentang kerentanan bangunan, sosialisasi tentang daerah tahan gempa, serta membuat bangunan yang tahan terhadap gempa.

Pada kenyataannya, masih banyak masyarakat dan pemerintah daerah yang tidak peduli dengan bahaya kerentanan tersebut. Kerentanan bangunan terjadi disebabkan oleh beberapa faktor seperti, bentuk pada bangunan yang tidak beraturan, kekuatan elemen struktur yang disediakan tidak memadai, iualitas bahan bangunan yang tidak memenuhi standar, ikatan atau sambungan antar elemen struktur yang tidak kokoh, dibangun pada tanah dan atau fondasi yang tidak stabil.

1.5 Penyebab Kerentanan Bangunan

Kerentanan bangunan adalah faktor-faktor yang dapat menyebabkan suatu bangunan rusak atau tidak dapat memenuhi kinerja yang diharapkan apabila terjadi gempa. Semakin banyak faktor kerentanan dalam suatu bangunan, maka semakin rentan bangunan tersebut dan semakin kecil kinerjanya apabila terkena gempa.. Dari hasil penelitian yang telah dijelaskan dalam tinjauan pustaka diatas, banyak sekali faktor – faktor yang menyebabkan kerentanan bangunan, sebagai berikut:

1. Pemilihan lokasi, kondisi tanah sangat mempengaruhi kerusakan pada bangunan, dikarenakan karakteristik guncangan dipengaruhi oleh jenis lapisan tanah yang mendukung bangunan. Pasir yang sangat halus dan tanah liat yang sensitif dan jenuh air berpotensi likuifikasi dan memungkinan akan hilangnya kekuatannya bangunan. Lereng bukit yang terjal berpotensi akan terjadinya ketidakstabilan, rawan bergerak atau longsor pada saat gempa.
2. Kesalahan umum perencanaan dan perancangan disain bangunan antara lain: konfigurasi bangunan yang tidak beraturan dan tidak simetris pada seluruh bagian bangunan, ukuran cenderung memperlemah struktur.
3. Rendahnya mutu bahan, metode dan pengerjaan. Maksudnya adalah dalam pengadaan dan penjaminan kualitas material. Kebanyakan kegagalan struktur terkait dengan penanganan dan mutu material atau kombinasinya. Kualitas material merupakan unsur terpenting dalam proses konstruksi, tanpa adanya jaminan terhadap kualitas material, maka hasil konstruksi yang diperoleh tidak akan mencapai sasaran kualitas yang diharapkan.
4. Tidak dilakukannya pemanfaatan bangunan sesuai ketentuan, akan menyebabkan tidak maksimalnya *performance* dan fungsi gedung. Secara

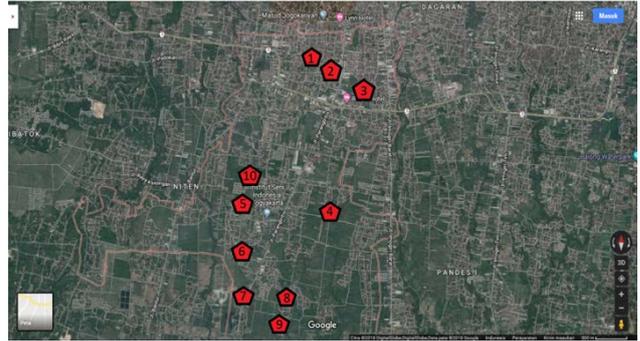
umum adalah terlaksananya pemeliharaan rutin dan penilaian ulang.

Beberapa penjelasan diatas mengenai kerentanan bangunan, dapat diambil kesimpulan bahwa penyebab utama kerentanan bangunan ialah penyelenggaraan pembangunan tidak mengikuti ketentuan atau persyaratan yang berlaku. Masih banyak cara-cara atau praktek membangun bangunan yang salah, baik dari perencanaan atau perancangan, tahap pelaksanaan pembangunan, pengawasan, maupun dari segi pemanfaatan dan perawatannya, serta kurangnya peran pemerintah daerah dalam melakukan pengawasan.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Daerah yang ingin dilakukan penelitian merupakan daerah yang paling banyak mengalami keruntuhan atau roboh bangunannya, akibat terjadi gempa bumi yaitu daerah Kabupaten Bantul. Secara geografis, Kabupaten Bantul terletak diantara $07^{\circ}44'04''$ $08^{\circ}00'27''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}12'34''$ - $110^{\circ}31'08''$ Bujur Timur. Di bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Gunung kidul dan disebelah utara berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, disebelah selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia, dan disebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo. Disini Kecamatan Sewon yang menjadi tujuan utama penelitian yang memiliki 4 kelurahan atau desa meliputi Timbulharjo, Pendowoharjo, Bangunharjo, dan Panggungharjo terletak di sebelah timur Kecamatan Bangutapan, sebelah barat Kecamatan Kasihan atau lebih jelasnya utara Ibukota Kabupaten Bantul dan Selatan Ibukota Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta seperti gambar dibawah ini menunjukkan lokasi penelitian:



Gambar 7 Lokasi penelitian rumah, pada Tampilan Google Maps Satelit

2.2 Pengumpulan Data

Dalam tahap penelitian dibutuhkan beberapa data-data yang dapat mendukung penelitian ini. Cara pengumpulan data dibedakan menjadi dua teknik, yaitu pengumpulan data secara Primer dan Sekunder. Pengumpulan data primer ialah data yang diperoleh atau didapat dengan cara observasi lapangan (mengamati langsung kejadian dan keadaan lokasi penelitian), interview, dan pemeriksaan. Observasi awal dengan melakukan pengamatan secara menyeluruh di Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul tepatnya langsung pada objek di lokasi penelitian, dan interview yang dilakukan langsung ditujukan kepada pemilik rumah atau pekerja yang ada di lapangan. Lalu pada proses pemeriksaan rumah dilakukan berdasarkan peta yang telah ditetapkan dan telah ditandai menggunakan aplikasi google maps. Sedangkan data Sekunder adalah data yang diperoleh dari narasumber atau sebuah instansi.

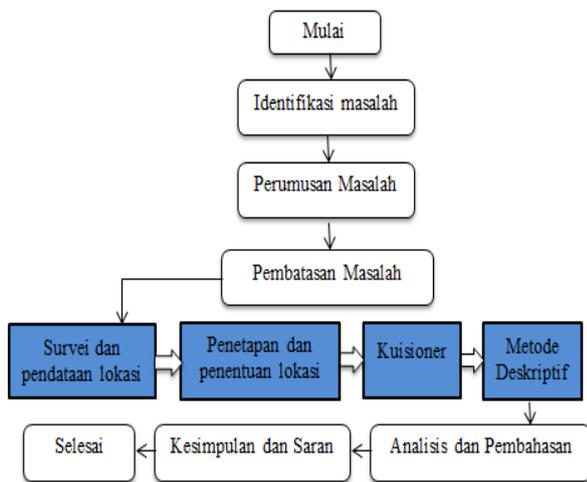
2.3 Pengolahan Data

Dalam tahap penelitian dibutuhkan beberapa data-data yang dapat mendukung penelitian ini. Cara pengumpulan data dibedakan menjadi dua teknik, yaitu pengumpulan data secara Primer dan Sekunder. Pengumpulan data primer ialah data yang diperoleh atau didapat dengan cara observasi lapangan (mengamati langsung kejadian dan keadaan lokasi penelitian), interview, dan pemeriksaan. Observasi awal dengan melakukan pengamatan secara menyeluruh di Kecamatan Sewon, Kabupaten

Bantul tepatnya langsung pada objek di lokasi penelitian, dan interview yang dilakukan langsung ditujukan kepada pemilik rumah atau pekerja yang ada di lapangan. Lalu pada proses pemeriksaan rumah dilakukan berdasarkan peta yang telah ditetapkan dan telah ditandai menggunakan aplikasi google maps. Sedangkan data Sekunder adalah data yang diperoleh dari narasumber atau sebuah instansi.

2.4 Tahapan Penelitian

Tahapan - tahapan atau cara penelitian pada Tugas Akhir, dilakukan secara tersusun agar mendapatkan hasil yang baik dan akurat.



Gambar 8 Alur tahapan penelitian

Keterangan Gambar 3 diatas pada tahap penelitian (diagram berwarna biru), dapat dijelaskan dengan detail sebagai berikut:

1. Survei dan Pendataan Lokasi

Survei lokasi daerah yang ingin diteliti, mencari daerah yang paling banyak kerusakan atau roboh bangunannya, akibat terjadi gempa bumi. Daerah yang masuk dalam survei yaitu meliputi Desa Timbulharjo, Pendowoharjo, Bangunharjo dan Panggung harjo, semua desa terletak di Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Pendataan lokasi ialah mencari informasi tentang seberapa banyak.

pembangunan rumah yang sedang dilakukan saat ini.

2. Penetapan atau Penentuan Lokasi

Penetapan lokasi ialah menentukan lokasi yang akan diteliti dari beberapa opsi lokasi yang telah disurvei dan dilakukan pendataan. Pada daerah yang sedang dilakukan pembangunan rumah, diberikan tanda merah didalam aplikasi Google Maps, untuk mempermudah penelitian.

3. Kuisisioner

Merupakan pengumpulan data primer, kuisisioner terdiri dari pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian ini.

4. Metode Deskriptif

adalah prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan lainnya, berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau apa adanya. Pada penelitian digunakan metode deskriptif survei, maksudnya adalah penyelidikan yang dilakukan untuk mendapatkan fakta-fakta dari permasalahan yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara factual.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Informasi Umum Responden

Informasi umum data pekerja atau tukang dilokasi penelitian pembangunan rumah, dari hasil penelitian dilapangan yang didapat informasi responden seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1 Data responden kuisisioner

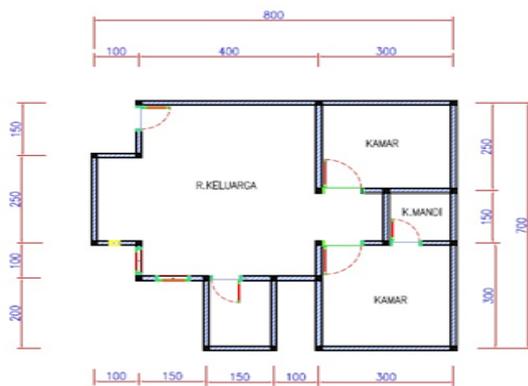
No Responden	Nama	Umur (Tahun)	Status Pekerjaan	Lama Bekerja (Tahun)	Pendidikan Terakhir	Keterangan
1.	Pak Paiman	51	Tukang	20	SMK	RUMAH 1
2.	Pak Seno	47	Tukang	10	SMP	RUMAH 2
3.	Pak Wawan	36	Tukang	8	SMK	RUMAH 3
4.	Pak Barno	50	Pekerja	20	SMP	RUMAH 4
5.	Pak Broto	58	Tukang	25	SMK	RUMAH 5
6.	Pak Supeno	49	Tukang	12	SMK	RUMAH 6
7.	Pak Agus	52	Tukang	18	SMP	RUMAH 7
8.	Pak Supardi	50	Pekerja	12	SMP	RUMAH 8
9.	Pak Dahono	58	Tukang	25	SMK	RUMAH 9
10.	Pak Dedek	41	Tukang	10	SMK	RUMAH 10

Pembahasan dari tabel diatas, terdapat total responden ada 10 orang, terdapat 8 orang tukang dan 2 orang pekerja. Responden paling tua berumur 58 tahun sebagai tukang dan yang paling muda berumur 36 tahun juga sebagai tukang. Terdapat 4 responden tamatan Sekolah Menengah Pertama, dan 6 responden tamatan Sekolah Menengah Atas, responden yang paling lama bekerja sebagai tukang atau pekerja yaitu selama 25 tahun dan yang paling sebentar menjadi tukang atau pekerja selama 8 tahun. Mereka mendapatkan ilmu bangunan dari bangku sekolah dan terutama pengalaman kerja.

3.2. Observasi Hasil Pemeriksaan Rumah Pertama



Gambar 9 tampak depan rumah pertama



Gambar 10 denah rumah pertama

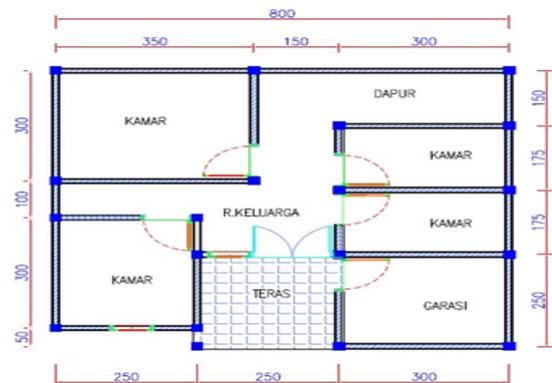
Rumah memiliki panjang 8 meter dan lebar 7 meter, menggunakan kolom berukuran 30x15 centimeter. Bentuk dari rumah ini tidak simetris yang memungkinkan akan rentan

terhadap gempa. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Kedua



Gambar 11 tampak depan rumah kedua



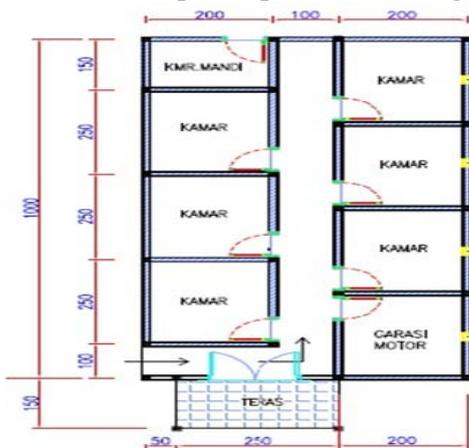
Gambar 12 denah rumah kedua

Rumah memiliki panjang 8 meter dan lebar 7,5 meter, menggunakan kolom berukuran 20x20 centimeter. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam peraturan pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Ketiga



Gambar 13 tampak depan rumah ketiga



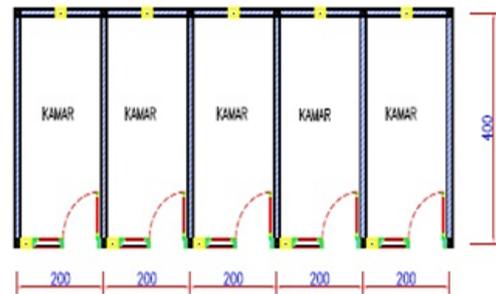
Gambar 14 denah rumah ketiga

Rumah memiliki panjang 11,5 meter dan lebar 5 meter, menggunakan kolom berukuran 20x10 centimeter. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Keempat



Gambar 15 tampak depan rumah keempat



Gambar 16 denah rumah ketiga

Rumah memiliki panjang 10 meter dan lebar 4 meter, menggunakan kolom berukuran 10x8 centimeter. Kolom tersebut tentu tidak sesuai dengan peraturan atau standar dalam pembuatan rumah, sehingga sangat rentan terhadap gempa. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Kelima



Gambar 17 tampak depan rumah kelima



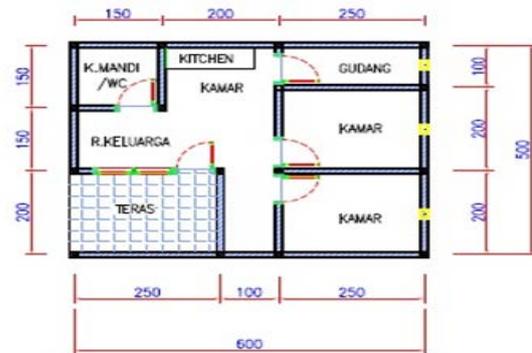
Gambar 18 denah rumah kelima

Rumah memiliki panjang 11,8 meter dan lebar 7 meter, menggunakan kolom berukuran 25x15 centimeter. Bentuk dari rumah tidak simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah, yang tentunya akan sangat rentan terhadap gempa. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Keenam



Gambar 19 tampak depan rumah keenam



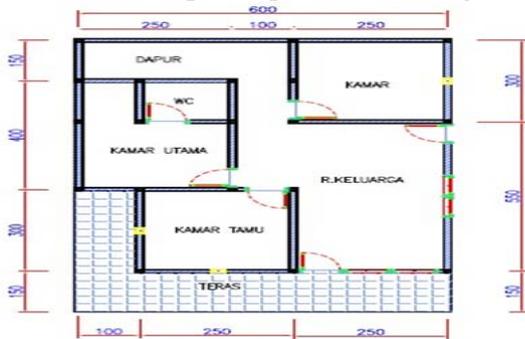
Gambar 20 denah rumah keenam

Rumah memiliki panjang 6 meter dan lebar 5 meter, menggunakan kolom berukuran 12x10 centimeter. Kolom tersebut tentu tidak sesuai dengan peraturan atau standar dalam pembuatan rumah, sehingga sangat rentan terhadap gempa. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Ketujuh



Gambar 21 tampak depan rumah ketujuh



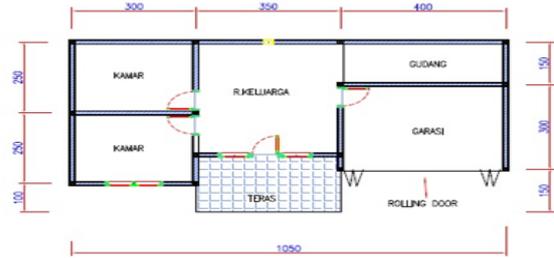
Gambar 22 denah rumah ketujuh

Rumah memiliki panjang 10 meter dan lebar 6 meter, menggunakan kolom berukuran 10x10 centimeter. Kolom tersebut tentu tidak sesuai dengan peraturan atau standar dalam pembuatan rumah, sehingga sangat rentan terhadap gempa. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Kedelapan



Gambar 23 tampak depan rumah kedelapa



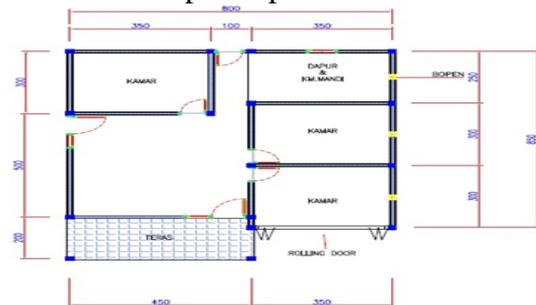
Gambar 24 denah rumah kedelapan

Rumah memiliki panjang 10,5 meter dan lebar 6 meter, menggunakan kolom berukuran 25x10 centimeter. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Kesembilan



Gambar 25 tampak depan rumah kesembilan



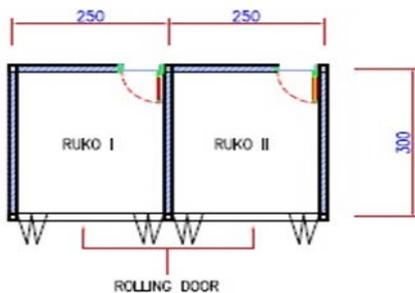
Gambar 26 denah rumah kesembilan

Rumah memiliki panjang 8 meter dan lebar 8,5 meter, menggunakan kolom berukuran 20x10 centimeter. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

Rumah Kespuluh



Gambar 27 tampak depan rumah kespuluh



Gambar 28 denah rumah kespuluh

Rumah memiliki panjang 5 meter dan lebar 3 meter, menggunakan kolom berukuran 15x10 centimeter. Bentuk dari rumah simetris seperti yang disarankan dalam pertauran pembuatan rumah. Dari segi cara pembuatan tukang kurang terlatih dan tidak terawasi oleh ahli. Alat yang di gunakan kurang memadai, yang tentunya mempengaruhi kualitas bangunan.

3.3 Kuisioner dan Jawaban Responden

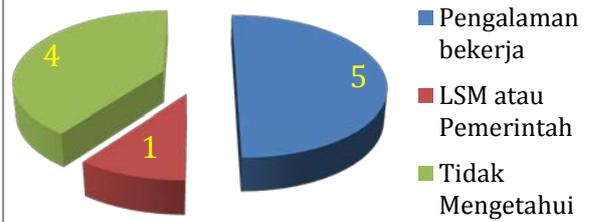
1. Apakah sebelumnya Bapak/saudara mengetahui tentang kerentanan bangunan rumah...



Pembahasan tentang hal diatas hasil jawaban dari responden adalah 70 % pekerja

atau tukang mengerti tentang kerentanan bangunan, walaupun hanya disebagian struktur saja yang diketahui seperti pada bagian dinding rumah dan yang tidak mengetahui ada sebesar 30 %, hal ini dikarenakan kurangnya sosialisasi dari pemerintah

2. Informasi dari mana Bapak/saudara mengetahui tentang kerentanan bangunan?



Pembahasan hal diatas menjelaskan para pekerja atau tukang 50 % mendapatkan informasi mengenai kerentanan dari pengalaman bekerja, 10 % dari pemerintah atau LSM dan 40 % tidak mengetahui, terlihat kurangnya sosialisai dari pemerintah tentang kerentanan bangunan di daerah tersebut.

3. Apakah bangunan memiliki desain rumah sebelum dibangun?



Pembahasan tentang gambar 4.3 ialah 90 % bangunan telah memiliki desain gambar dan 10 % yang tidak memiliki desain, mengatakan bahwa kurang pemahaman tentang mendesain gambar dan pendidikan atau pengetahuan yang rendah.

4. Pernahkah pemerintah melakukan pelatihan pembangunan kepada bapak?



Pembahasan hal diatas adalah kurangnya sosialisasi atau pelatihan tentang pembangunan yang diberikan oleh pemerintah daerah kepada pekerja, 80% tidak pernah mendapatkan pelatihan oleh pemerintah dan 20% pernah mendapatkan pelatihan dari pemerintah pada saat setelah terjadi gempa di daerah rumah responden.

5. Dari mana Bapak/Saudara memperoleh keahlian pembangunan rumah?



Pembahasan hal diatas ialah para pekerja mendapatkan keahlian pembangunan dari mengikuti pekerja sebelumnya 80% dan 20% belajar sendiri. Terlihat kurangnya sosialisasi dari pemerintah, sehingga pekerja memiliki keahlian yang minim.

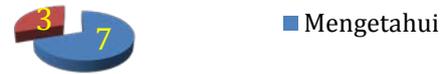
6. Apakah Bapak/Saudara mengetahui praktek-praktek pembangunan (persyaratan)...



Pembahasan hal diatas menjelaskan 60 % pekerja mengetahui tentang pembangunan rumah tahan gempa dan 40 % tidak mengetahui, pekerja yang mengetahui pembuatan rumah tahan gempa tidak semuanya saat tahap pembangunan mempraktekkan dalam pembangunannya, dikarenakan pekerja atau tukang membangun

bangunan menyesuaikan dana yang tersedia oleh pemilik rumah.

7. Apakah Bapak/Saudara mengetahui cara membaca gambar?



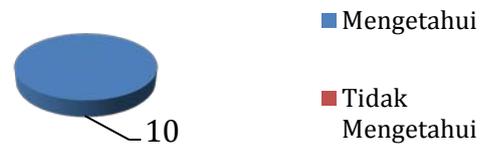
Pembahasan hal diatas adalah 70 % persen pekerja bisa membaca desain gambar, tetapi tidak secara keseluruhan gambar bisa dibaca dan 30 % tidak bisa membaca gambar yang disebabkan minimnya pengetahuan dan pengalaman dalam bekerja.

8. Apakah Bapak/Saudara mengetahui membuat pondasi sesuai persyaratan?



Pembahasan hal diatas adalah 100 % pekerja mengetahui tentang pembuatan pondasi sesuai persyaratan baik dari meninjau jenis tanah, kedalaman galian tanah dan campuran untuk pondasi.

9. Apakah Bapak/Saudara mengetahui cara pengecoran sesuai persyaratan?



Pembahasan hal diatas ialah 100 % pekerja mengetahui cara pengecoran sesuai syarat (perbandingan bahan campuran dan cara pembuatan), pada saat perawatan beton pekerja melakukan penyiraman dengan air agar beton tidak retak terkena sinar matahari.

10. Apakah Bapak/Saudara mengetahui cara pemasangan...



■ Mengetahui

Pembahasan hal diatas ialah 30% pekerja mengetahui tentang pemasangan dinding bata sesuai persyaratan yaitu jarak antar bata 1 cm dan ketebalan plester 2 cm – 3 cm, sementara yang tidak mengetahui 70% dikarenakan selama ini mengikuti arahan atau suruhan dari mandor.

Secara keseluruhan dari hasil jawaban responden tentang kerentanan rumah yang dibangun terhadap bencana gempa sangat besar atas ketidaktahuan, karena kurangnya pengetahuan pekerja tentang kerentanan bangunan dan para tukang tidak mempraktekkan pembuatan bangunan tahan gempa pada bangunan rumah yang sedang dibangun tersebut

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang studi pengaruh bangunan non-engineered terhadap kerentanan bangunan di daerah Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Yogyakarta yang menggunakan Metode Deskriptif dan Kuisisioner dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari total 10 rumah yang sedang dibangun, 6 rumah termasuk bangunan tahan gempa dan 4 rumah tidak termasuk bangunan tahan gempa. 9 rumah bangunan tahan gempa digunakan untuk tempat tinggal, 1 rumah digunakan untuk toko atau perdagangan.

2. Masih banyaknya pembangunan rumah non-engineered dikarenakan tenaga kerja tidak terampil dan tanpa pendidikan yang memadai. Selain itu, faktor kurangnya pelatihan pengawasan dan sosialisasi dari Pemerintah tentang tatacara pembangunan rumah yang tahan gempa kepada pelaksana

dan pekerja di daerah setempat sangat minim sekali.

3. Dari total 10 rumah yang sedang dibangun, 8 rumah menggunakan desain atau sketsa dan 2 rumah tidak memiliki desain awal. 5 rumah tahan gempa memiliki sketsa, dan 1 rumah tidak memiliki sketsa. sementara untuk bangunan tidak tahan gempa yang tidak memiliki sketsa berjumlah 1 rumah, dan 3 rumah memiliki sketsa awal.

4. Dari total 10 rumah, semua memiliki Surat Izin Mendirikan Bangunan (IMB).

5. Dari total 10 rumah non-engineered, tahapan campuran bahan dan pembuatan struktur kurang diperhatikan dari segi alatnya atau penerapannya. Pada bagian atap beberapa rumah sudah menggunakan bahan besi atau baja ringan. Sementara pada pembuatan dinding kurang diperhatikan atau perhitungannya, untuk keterkaitan struktur satu dengan yang lain juga kurang diperhatikan.

Total dari 10 pembangunan rumah yang dilakukan penelitian 100 % memenuhi syarat administratif yaitu Surat Izin Mendirikan Bangunan. Sementara itu 80 % bangunan memenuhi syarat teknis (sketsa) dan 20 % tidak memenuhi syarat teknis dikarenakan kurang paham dalam menggambar dan membaca desain atau sketsa bangunan. Sementara untuk persyaratan kualitas bangunan rumah, dari total 8 rumah yang dibangun 60 % telah memenuhi standar pembangunan rumah yang baik, dan 40 % tidak memenuhi kualitas standar pembangunan.

Dapat ditarik kesimpulan tentang pembangunan rumah di Daerah Kec. Sewon, Bantul, Yogyakarta, sudah memenuhi standar pembangunan rumah yang baik. Tetapi bangunan rumah didaerah tersebut memiliki kerentanan bangunan terhadap gempa yang cukup tinggi, dikarenakan bangunan-bangunan yang ada di daerah tersebut kebanyakan bukan merupakan bangunan tahan gempa.

5. Daftar Pustaka

- Azizah, L., Chintami, R.D., Partono, W., dan Sukamta. 2018. Studi Analisis Tingkat Kerentanan Bangunan Terhadap Gempa Dengan Kekuatan Maksimum 6,9 Mw. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, Vol 7, 62-75.
- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana, 2007, *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya Di Indonesia Edisi II*, Jakarta.
- Bawono, Adi Setiabudi. 2016. Studi Kerentanan Bangunan Akibat Gempa: Studi Kasus Perumahan Di Bantul. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, Vol 19, 90-97.
- Devi, K., dan Naorem, N., 2015, Seismic Vulnerability Assessment of Existing Buildings: It's Importance, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, Vol4, 39-46.
- Desmonda, N.I., dan Pamungkas, A., 2014, Penentuan Zona Kerentanan Bencana Gempa Bumi Tektonik di Kabupaten Malang Wilayah Selatan, *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 3, 107-112.
- Direktorat Jendral Cipta Karya, 2006. *Pedoman Teknis Bangunan Gedung dan Rumah Tahan Gempa*, Jakarta.
- Efridawati, Nasution, A. Arif. 2013. Studi Kebijakan Pelayanan Izin Mendirikan Bangunan. *Jurnal Administrasi Publik*, Vol 1, 27-37.
- Faizah Restu, Syamsi Ibnu. 2017. Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempa Bumi di Kasihan Bantul DIY. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, Vol 20, 164-171.
- Faizah, Restu. *Natural Disaster and Earthquake Engineering*, Yogyakarta: Jurnal UMY (Di akses 9 Januari 2018).
- Gojlang.Wordpress, Gempa Bumi 27 Mei 2006 (Yogyakarta-Bantul). <https://gojlang.wordpress.com/2011/07/16/gempa-27-mei-2006-jogjakarta-bantul/> (Diakses pada 28 Februari 2018).
- Hardjono, Prayogo. 2010. Analisa Kerentanan Bangunan Terhadap Bencana Gempa Bumi, Di Kecamatan Gantiwarno Kabupaten Klaten. *Jurnal Fakultas Geografi UMS*, Vol 17, 898-899.
- Iswanto Danoe. 2007. Kajian Terhadap Struktur Rangka Atap Kayu Rumah Tahan Gempa Bantuan P2KP. *Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Pemukiman*, Vol 6, 10-21.
- Konstruksi212.Blogspot, Fungsi dan pengertian dan komponen konstruksi atap. <http://konstruksi212.blogspot.co.id/2016/08/pengertian-fungsi-dan-komponen.html> (Diakses pada 01 Maret 2018).
- Kurniawandy, A., Hendri, A., dan Firdaus, R., 2015, Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Dengan Rapid Visual Screening (RVS) Berdasarkan FEMA 154, Annual Civil Engineering Seminar, Pekanbaru.
- Leksono, R.S., Iranata Data, Kristijanto Heppy. 2012. Studi Pengaruh Kekuatan dan Kekakuan Dinding Bata Pada Bangunan Bertingkat. *Jurnal Teknik ITS*, Vol 1, 30-34.
- Mudutujuh, N., 2010, Aspek Penting dan Petunjuk Praktis dalam Perencanaan Struktur Gedung di Dekat Pusat Gempa. Prosiding Seminar Himpunan Ahli Kontruksi Indonesia, Jakarta, 3-4 Agustus 2010, Vol 1-10.
- Nuri, F.A., 2014, Studi Literatur Rapid Visual Screening Untuk Mengetahui Potensi Kerentanan Bangunan Terhadap Bahaya Gempa, *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 1(1), 1-6.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta, No 3. 2012, *Tentang Retribusi Perizinan Tertentu*, Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, No 24. 2007, *Pedoman Teknis Izin Mendirikan Bangunan*, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, No 36. 2005, *Tentang Peraturan*

- Pelaksanaan UU No 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*, Jakarta.
- Pujianto, As'at. 2015. *Desain Bangunan Tahan Gempa*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rini, J.A., Triyadi Sugeng, Yuwono Tri. 2016. Perubahan Prilaku Membangun Rumah Pasca Gempa 2006 Di Yogyakarta – Studi Kasus Pengembangan 18 Rumah Bantuan JRF Di Kabupaten Bantul. *Jurnal Arsitektur NALARs*, Vol 15, 45-54.
- Setyonugroho, Gregorius A. 2013. Pembangunan Berkelanjutan Dalam Rekonstruksi Rumah Pasca Gempa Yogyakarta 2006 Di Dusun Ngibikan, Bantul. *Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, Vol 10, 184-194.
- SNI-03-2834-200, 1993. *Tata Cara Pembuatan Beton Normal*, Jakarta.
- SNI-1726, 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*, Jakarta.
- Sulendra, I Ketut. 2011. Evaluasi Dan Tindakan Pengurangan Kerusakan Bangunan Berdasarkan Peta Zonasi Gempa Tahun 2010. *InfrastrukturII*, Vol 1, 71-78.
- Tamara Max, Evaluasi Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Besar. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING* Vol. 1, No. 1
- Undang-Undang Republik Indonesia, No 28. 2002, *Tentang Bangunan Gedung*, Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia, No 24. 2007, *Tentang Penanggulangan Bencana*, Jakarta.
- Waworuntu, Gerry F., Sumajouw, M.D.J., Windah, R.S. “Evaluasi Kemampuan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa”, *Jurnal Sipil Statik* 2. (2014). 191-200.
- Zulfiar, H.Z., Tamin, R.Z., Pribadi, K.S., Imran Iswandi. 2014. Identifikasi Faktor Dominan Penyebab Kerentanan Bangunan Di Daerah Rawan Gempa,

Provinsi Sumatra Barat. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, Vol 17, 116-125.