

**KAJIAN TINGKAT RESIKO KERUSAKAN RUMAH TINGGAL SEDERHANA
TERHADAP GEMPA DI KABUPATEN PURWOREJO
(Studi Kasus Di Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi
Kabupaten Purworejo)**

Nurmansyah Alami¹, Agung Nusantoro².

¹ Teknik Sipil/Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, 54151

² Teknik Sipil/Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, 54151

Email : surya_alami@yahoo.co.id

Abstrak

Kajian Tingkat Resiko Kerusakan Rumah Tinggal Sederhana Terhadap Gempa Di Kabupaten Purworejo (Studi Kasus Di Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo. Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo. 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) untuk menganalisis kesesuaian rumah tinggal sederhana di wilayah Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo, terhadap aturan Rumah Sederhana Tahan Gempa. (2) untuk mengetahui prosentase prosentase resiko Kerusakan bangunan rumah terhadap gempabumi di Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo.

Sampel penelitian untuk rumah tinggal sederhana berjumlah 508 responden ditentukan dengan menggunakan random sampling. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket kuisioner yang masing-masing sudah diuji cobakan dan telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas menggunakan program SPSS for windows 16.0. Dalam Perhitungan pengolahan data, peneliti mempergunakan alat bantu yang berupa program aplikasi komputer yaitu program microsoft excel.

Dari olah data yang didapat dari penelitian, bagian struktur yang paling tidak sesuai adalah pada bagian struktur balok lantai dan kedalaman pondasi ≤ 60 cm. Dimana banyak rumah yang tidak menggunakan balok lantai dikarenakan kurang pemahannya tentang pedoman atau aturan membangun rumah. Dari hasil analisis data dapat diambil kesimpulan resiko kerusakan sebesar 29,13% rusak berat, 38,78% rusak sedang dan 32,09% rusak ringan, apabila terjadi gempa bumi.

Kata kunci : resiko kerusakan, gempabumi.

PENDAHULUAN

Dalam Buku Utama Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah Pasca Gempa Bumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, kerusakan yang ditimbulkan meliputi sektor perumahan, sarana dan prasarana publik dan sektor produktif. Dari ketiga sektor tersebut, kerugian dan kerusakan yang paling besar terjadi di sektor perumahan dengan nilai kerusakan dan kerugian Rp. 15,3 triliun.

Disebutkan juga dalam Buku Utama Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah Pasca Gempa Bumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, kerusakan paling parah terjadi di kabupaten Bantul dan Kabupaten Klaten. Penyebab utama kerusakan adalah banyaknya bangunan yang tidak memiliki konstruksi tahan gempa dan menggunakan bahan bangunan yang kurang berkualitas untuk menahan guncangan gempa. Selain itu, rumah yang terkena dampak gempa bumi telah berusia antara 15 dan 25 tahun.

Melihat besarnya kerugian yang diakibatkan oleh kejadian gempa Yogyakarta dan Jawa Tengah, terutama di sektor perumahan, yang kerusakan diakibatkan karena konstruksi bangunan yang ada kurang berkualitas untuk menahan guncangan gempa dan seperti yang di sampaikan oleh Danny Hilman Natawijaya dalam *Active Tectonik, Historical and Pre-historical seismicity of indonesia: identifying source for seismic hazard assesment* bahwa di selatan pulau jawa terdapat *seismic gap* akibat dari gerakan aktif lempeng Australia

(*australian plate*) yang mendorong lempeng *eurasia* (*eurasian plate*) yang merupakan potensi terjadinya gempa besar, maka perlunya adanya alternatif bangunan rumah sederhana yang tahan gempa sebagai langkah mitigasi bencana gempa.

Pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang struktur rumah sederhana tahan gempa menjadi sangat penting apabila untuk mengurangi resiko bencana akibat gempa bumi.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Umum Bencana

Didalam UURI No. 24 Th. 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana adalah Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) yaitu Bencana Alam, Bencana Non Alam, dan Bencana Sosial, lebih jelaskan sebagaimana tersebut dibawah ini.

a. Bencana Alam

Bencana Alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah langsor.

b. Bencana Non Alam

Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.

c. Bencana Sosial

Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan terror.

2. Pengertian Umum Gempa Bumi

Gempa bumi merupakan suatu 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.

3. Bangunan Tahan Gempa

Seperti diuraikan diatas, banyak bangunan-bangunan gedung yang rusak akibat gempa yang disebabkan oleh tidak jelasnya prinsip desain bangunan tahan gempa yang dipakai. Hal ini yang dikategorikan sebagai kesalahan – kesalahan yang mendasar. Prinsip ini adalah suatu hal yang sangat vital didalan era modern disain dan pelaksanaan bangunan tahan gempa. Menurut Widodo (2008) terdapat 5 (lima) prinsip dalam pendesainan bangunan tahan gempa, yaitu :

1. bagaimana menentukan atau mendesain beban gempa;
2. bagaimana menentukan konfigurasi bangunan yang tepat;
3. bagaimana menentukan mekanisme goyangan (*sway mechanism*) yang dipakai;
4. bagaimana mengoptimalkan prinsip pelepasan energi (*energi dissipation*) pada elemen-elemen struktur; dan
5. bagaimana memilih bahan dan melaksanakan pembangunan sehingga diperoleh bahan tepat serta perilaku elemen struktur yang daktail.

Didalam Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (TCPKGUBG, 2002), definisi bangunan reguler adalah : *Denah bangunan gedung reguler adalah denah persegi panjang tanpa tonjolan dan walaupun terdapat tonjolan panjang tonjolan tersebut tidak lebih dari 25% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah tonjolan tersebut*

Menurut Sarwidi (2007) faktor utama penyebab bencana akibat guncangan gempa adalah bangunan semi teknis roboh. Lebih lanjut di sebutkan, bahwa bangunan tembokan rentan guncangan, tetapi masyarakat menyukainya.

Sarwidi membagi tipe bangunan menjadi tiga , yaitu :

1. *non engineered building*,
2. *semi engineered building*, dan
3. *engineered building*.

Filosofi Bangunan Tahan Gempa adalah:

- a. bila terjadi Gempa Ringan, bangunan tidak boleh mengalami kerusakan baik pada komponen non-struktural (dinding retak, genting dan langit-langit jatuh, kaca pecah, dsb) maupun pada komponen strukturalnya (kolom dan balok retak, pondasi amblas, dsb);
- b. bila terjadi Gempa Sedang, bangunan boleh mengalami kerusakan pada komponen non-strukturalnya akan tetapi komponen struktural tidak boleh rusak; dan
- c. bila terjadi Gempa Besar, bangunan boleh mengalami kerusakan baik pada komponen non-struktural maupun komponen strukturalnya, akan tetapi jiwa penghuni bangunan tetap selamat, artinya sebelum bangunan runtuh masih cukup waktu bagi penghuni bangunan untuk keluar/mengungsi ketempat aman.

4. Tipe – Tipe Kerusakan Rumah Akibat Gempa

Belajar dari pengalaman tentang bencana yang diakibatkan oleh gempa-gempa yang pernah terjadi di Indonesia, dapat disimpulkan bahwa kerusakan atau keruntuhan bangunan pada umumnya banyak dijumpai pada bangunan-bangunan sederhana (*non-engineered building*) seperti rumah penduduk, bangunan komersial, sekolah, masjid, dan lain-lain. Ada beberapa kategori kerusakan, meliputi hal-hal sebagai berikut.

- a. Kerusakan Ringan Struktur
- b. Kerusakan Ringan Non- Struktur
- c. Kerusakan Struktur Tingkat Sedang
- d. Kerusakan Struktur Tingkat Berat
- e. Kerusakan Total

5. Rumah Tinggal Sederhana

Menurut Undang-Undang RI No 4 Tahun 1992, Setiap manusia dimanapun berada membutuhkan tempat untuk tinggal yang disebut rumah. Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga.

6. Struktur Bangunan Rumah Tahan Gempa

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam struktur bangunan rumah sederhana tahan gempa, antara lain sebagai berikut.

- a. Denah bangunan
- b. Pondasi
- c. *Sloof*
- d. Kolom
- e. Dinding
- f. Balok Lantai

- g. Ring Balok
- h. Kuda – Kuda
- i. Gunungan
- j. Atap

BAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Sebelum mulai pengumpulan data dari responden. Maka terlebih dahulu dilakukan wawancara dengan responden. Dari hasil wawancara ini digunakan perbandingan dengan hasil akhir dari pengolahan data yang diperoleh.

Setelah kuisioner terkumpul semua, maka selanjutnya dilakukan penyusunan dan pengolahan data dengan bantuan program komputer. Langkah berikutnya adalah dengan menganalisis hasil dari pengolahan data tersebut. Untuk hasil tahap akhir adalah dengan menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Obyek penelitian ini adalah mekanisme keadaan dan kondisi rumah tinggal sederhana di wilayah Kecamatan Butuh, Kutoarjo dan Purwodadi. Sementara subyek penelitian ini adalah pemilik rumah/kepala keluarga di wilayah kecamatan Butuh, Kutoarjo dan Purwodadi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Butuh, Kutoarjo dan Purwodadi , di Kabupaten Purworejo.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama dua bulan di tahun 2016, dimulai dari pemberian angket kepada masyarakat, interview dan observasi untuk mendapatkan data yang nanti hasilnya akan diolah.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:61). Dalam penelitian ini, yang akan menjadi populasinya adalah semua kepala keluarga/ pemilik rumah tinggal sederhana di wilayah Kecamatan Butuh.

2. Sampel Penelitian

Sampel diambil dari populasi yang dianggap representatif dengan menggunakan *simple random sampling* atau sistem acak sederhana. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2011:64). Penentuan ukuran sampel didasarkan pada teori Rescoe yang dikutip oleh Sugiyono (2015:74) menyatakan bahwa untuk ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah 30 sampai dengan 500. Meskipun dalam jumlah 30 orang sudah dapat dilakukan riset dengan sampel yang layak, namun agar hasil penelitian ini lebih baik, sampel yang digunakan diperbesar menjadi 100 orang. Sampel yang digunakan untuk responden dalam penelitian ini berjumlah 160 orang, hal ini dilakukan untuk berjaga-jaga terhadap kemungkinan adanya resiko nilai minimum yang akan didapat.

D. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan, peneliti menggunakan data yang diperoleh dengan cara sebagai berikut.

1. Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada obyek penelitian. Penulis mengamati secara langsung bagaimana keadaan sebenarnya rumah sederhana yang berada Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo.

2. Wawancara

Wawancara ini digunakan untuk melakukan studi pendahuluan tentang permasalahan yang akan diteliti, yakni sebagai berikut.

- a. Bahwa responden adalah orang yang paling tahu tentang permasalahan yang akan diteliti.
- b. Bahwa yang dinyatakan oleh responden kepada peneliti adalah benar dan bisa dipercaya, dan interpretasi responden terhadap pertanyaan – pertanyaan yang diajukan peneliti adalah sama dengan yang dimaksudkan oleh peneliti, data primer dari hasil wawancara ini di dapatkan dari pekerja atau karyawan yang terlibat langsung dengan penelitian.

3. Kuisisioner

Kuisisioner yaitu mencari data dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada responden. Kuisisioner ini diperoleh dari literatur – literatur yang berhubungan dengan penelitian. Diharapkan dengan kuisisioner ini responden lebih memahami dan mengerti arah dan tujuan dari penelitian. Pertanyaan (kuisisioner) dilakukan dengan cara bertemu langsung dengan responden.

Mengumpulkan data berarti melakukan penyelidikan untuk mengetahui karakteristik elemen – elemen yang menjadi objek penelitian atau pengumpulan data. Apabila dalam pengumpulan itu menggunakan kuisisioner, maka yang ditanyakan tergantung pada tujuan penyelidikan untuk menjamin diperolehnya data yang relevan

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode kuisisioner tipe pilihan, karena kemudahannya dalam memberikan jawaban dan jauh lebih singkat waktunya. Dengan mengajukan beberapa pertanyaan berikut jawabannya, maka responden diharapkan bisa memberikan jawaban sesuai pendapatnya.

E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data tentang kesesuaian bangunan rumah tinggal terhadap pedoman rumah sederhana tahan gempa. i menggunakan angket

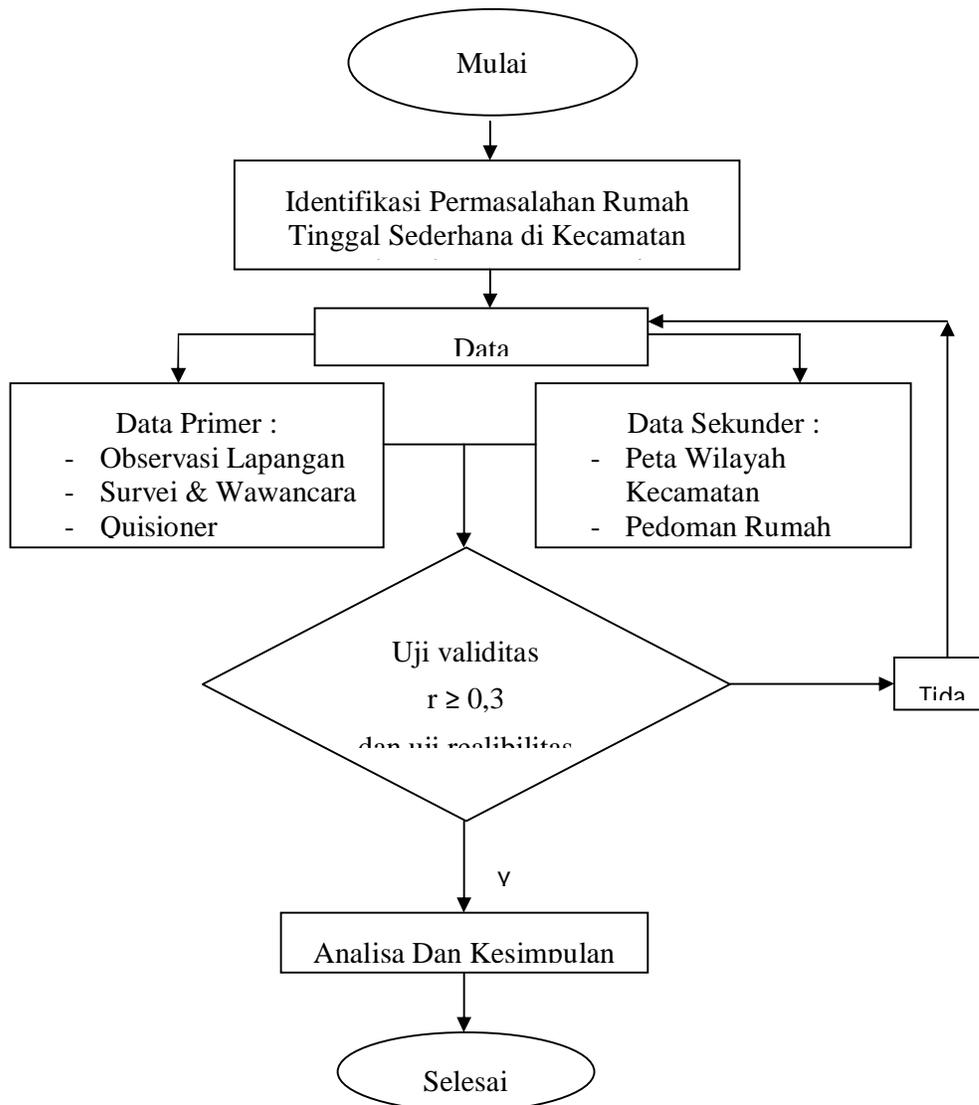
F. Analisis Data

Dalam perhitungan pengolahan data, peneliti mempergunakan alat bantu yang berupa program aplikasi komputer yaitu program *microsoft excel*. dari data hasil penelitian dideskripsikan dalam skor tertinggi dan skor terendah. Selanjutnya menurut *Prof. Dr. S. Eko Putro Widoyoko, 2014:11*, untuk menentukan jarak interval indikator bangunan rumah tinggal dengan pedoman rumah sederhana tahan gempa dari sesuai (S) sampai dengan tidak sesuai (TS), digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah s}}{\text{jumlah kelas interv}} \dots (2)$$

Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis.

Berikut urutan atau bagan alir untuk mempermudah penyelesaian skripsi.



HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Data Hasil Penelitian

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen dilakukan dengan menganalisis yaitu dengan mengkorelasi skor butir dengan skor total pada setiap variabel. Berdasarkan perhitungan, dapat diketahui nilai *Cronbach's Alpha* yaitu 0,981 yang berarti nilai reliabilitas $> 0,7$. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen dengan 36 item pertanyaan dinyatakan reliabel.

A. Analisis Data

Dari hasil penelitian ini dilaksanakan di Desa Butuh Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo, dideskripsikan dalam skor tertinggi dan skor terendah. Dengan jumlah butir pernyataan 36 dan alternatif jawaban sebanyak 3, maka didapat jumlah skor tertinggi 108 dan jumlah skor terendah 36. Dari skor tersebut dapat diketahui jarak intervalnya sebagai berikut :

Tabel skor kesesuaian bangunan rumah tinggal terhadap pedoman rumah sederhana tahan gempa disajikan pada Tabel 8. berikut ini.

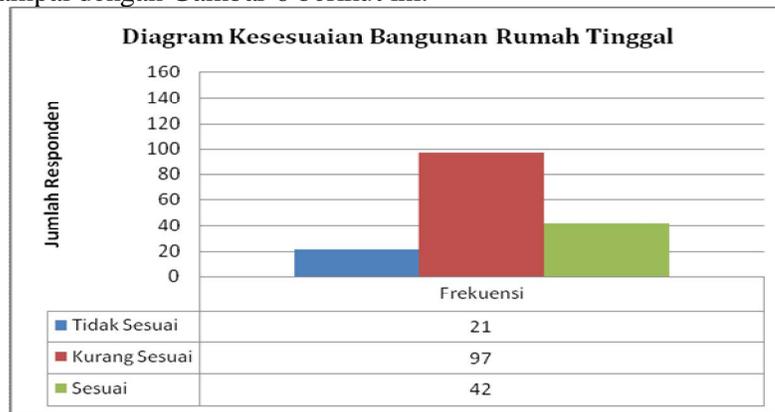
Tabel 1

Skor Kesesuaian Bangunan Rumah tinggal

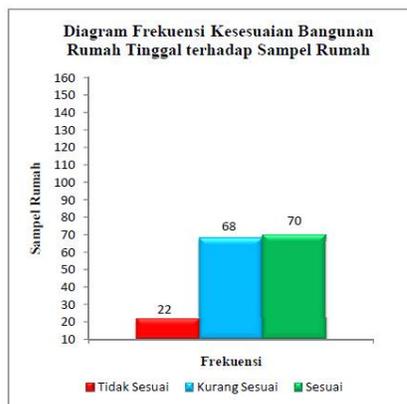
Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
36-59	Tidak Sesuai	21	13.125
60-83	Kurang Sesuai	97	60.625
84-108	Sesuai	42	26.25
Jumlah		160	100%

Sumber : Data yang diolah

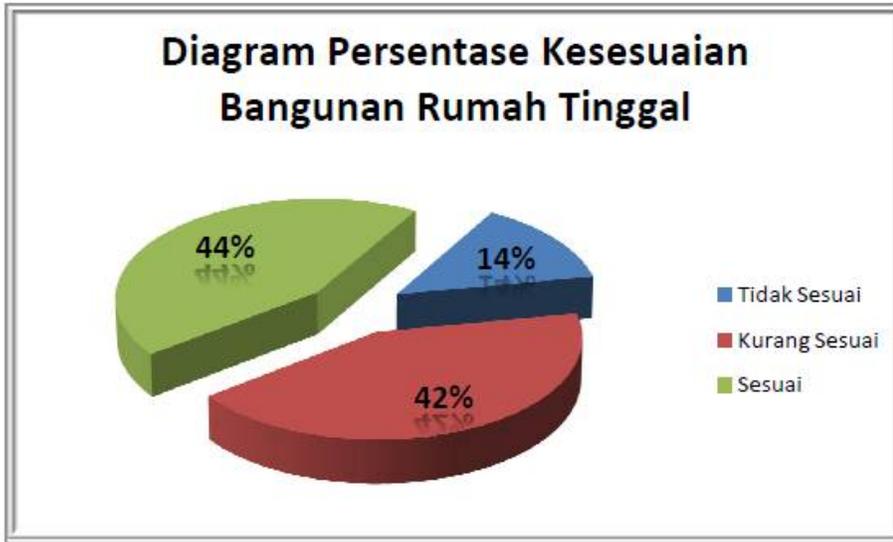
Hasil pengolahan data kesesuaian bangunan disajikan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 6 berikut ini.



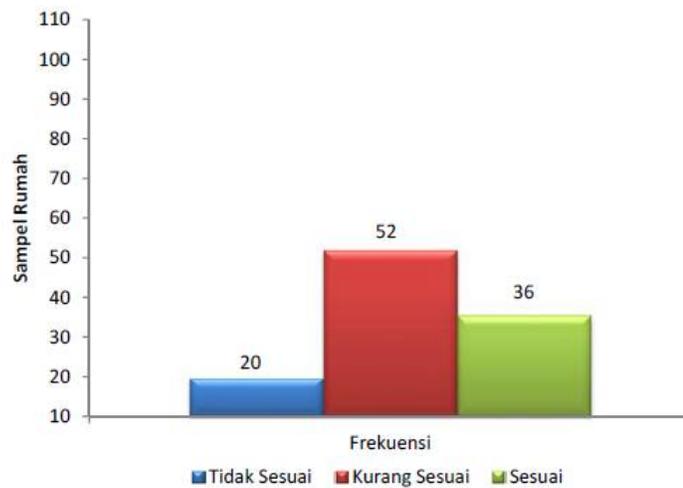
Gambar 2. Diagram Frekuensi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Kecamatan Butuh



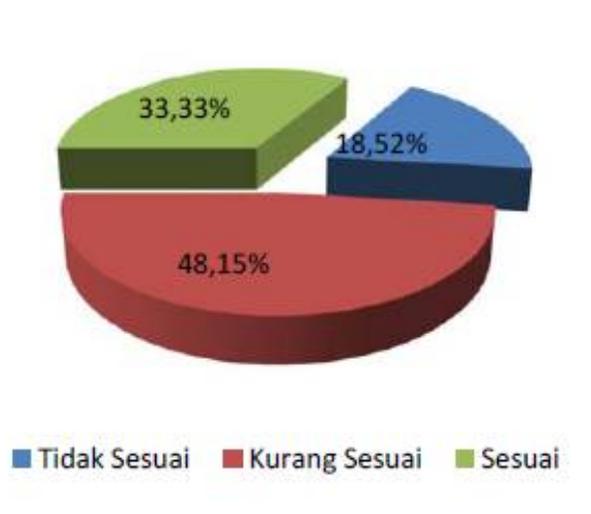
Gambar 3. Diagram Frekuensi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Kecamatan Kutoarjo



Gambar 4. Diagram Persentase Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Kecamatan Kutoarjo



Gambar 5. Diagram Frekuensi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Kecamatan Purwodadi



Gambar 6. Diagram Persentase Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Kecamatan Purwodadi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil analisis data dapat dibuktikan bahwa rumah tinggal di Kecamatan Butuh, Kecamatan Kutoarjo dan Kecamatan Purwodadi lebih dari 50 % atau 67,91% masih Kurang sesuai dengan Aturan Rumah Sederhana Tahan Gempa, Direktorat Jendral Cipta Karya Kementerian Umum.
2. Kekurang sesuaian tersebut berakibat resiko kerusakan sebesar 29,13% rusak berat, 38,78% rusak sedang dan 32,09% rusak ringan ,apabila terjadi gempa bumi

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2002. *Rekayasa Gempa-Untuk Teknik Sipil*. Padang: ITP Press.
- Albani Musyafa, Pribasari Damayanti. 2011. *Diskripsi Pengetahuan Mandor Konstruksi dalam Bidang Rekayasa Bangunan Tahan Gempa, Jurnal Penanggulangan Bencana Volume 2 Nomor .* Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi, 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Boen, Teddy. 2000. *Bangunan Rumah Tinggal Sederhana-Belajar Dari Kerusakan Akibat Gempa, Lokarya Nasional Bangunan Rumah Tinggal Sederhana Tahan Gempa*. Yogyakarta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2011. *Jurnal Penanggulangan Bencana*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*. Jakarta.
- Direktur Jendral Cipta Karya 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa Dilengkapi Dengan Metode Dan Cara Perbaikan Kerusakan*. Jakarta.
- Eko Putro Widoyoko, S. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

- ERIN, 2011. *Analisa Resiko Kerusakan Bangunan Rumah Tinggal Tipe 36 Akibat Gempa (Studi Rumah Tinggal di Sebuah Perumahan di Kota Depok)*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono, 2011. *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- TCPKGUBG, 2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Jakarta
- Teddy Boen, 2007, *Engineering Non-Engineered Buildings, from Non-Engineered to 3D Non-Linear Analysis, Performance Based Design*, Seminar dan Pameran HAKI 2007 - "Konstruksi Tahan Gempa Di Indonesia"
- Widodo, 2000, *Respons Dinamik Struktur Elastik*, UII Press, Yogyakarta
- Widodo, 2007, *Seismologi dan Teknik Kegempaan*, Diktat Kuliah, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta
- Yulianto P. Prihatmaji, 2007, *Perilaku Rumah Tradisional Jawa "joglo" terhadap Gempa*, Dimensi Arsitektur Vol. 35, No. 1, Juli 2007: 1-12, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Kristen Petra