

ANALISA KELAYAKAN RUMAH SEDERHANA DI YOGYAKARTA

Dwi Kurniati¹, Eka Faisal Nurhidayatullah²

Prodi Teknik Sipil Universitas Teknologi Yogyakarta^{1,2}

E-mail : dwii.kurniatii@gmail.com¹, ekafaisal99@gmail.com²

ABSTRAK

Perumahan bersubsidi yang berlokasi di Yogyakarta ini memiliki target masyarakat ekonomi kelas menengah ke bawah. Harga yang terjangkau dan persyaratan kepemilikan yang cukup rendah, diharapkan memiliki kualitas struktur yang baik juga. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data berkualitas tentang kelayakan struktur dinding rumah subsidi khas. Metode penelitian ini ialah deskriptif kualitatif. Teknis pelaksanaannya adalah melakukan penilaian langsung di lapangan dengan bantuan bentuk rumah dinding yang khas. Formulir ini diadaptasi dari FEMA dan Pedoman Konstruksi Rumah Sederhana yang dikeluarkan oleh Kementerian Dalam Negeri. Kuantifikasi dilakukan pada elemen struktural dan non-struktural termasuk fondasi, sloof, balok, kolom, rangka atap, campuran beton, tulangan, dinding, dan atap. Proses analisis data menggunakan penilaian dengan skala 1 hingga 100% pada kelayakan yang kurang, sedang, dan tinggi. Sehingga mendapatkan hasil berupa rekomendasi dari struktur rumah subsidi. Hasil penelitian ini adalah tingkat kerapian struktur fondasi 5%, sloof 5%, kolom utama 5%, koneksi 5% dan kuda 5%, dan untuk non struktur yaitu dinding dengan persentase 4%. Kelayakan rumah subsidi ini mendapatkan angkanya 71%. Kemudian dapat ditarik kesimpulan bahwa struktur pembangunan rumah bersubsidi telah mengikuti aturan yang berlaku dan dinyatakan layak secara struktur

Kata Kunci : FEMA, Kelayakan, Rumah, PUPR, Subsidi.

PENDAHULUAN

Wilayah *Ring of Fire* merupakan wilayah yang aktif mengalami gempa bumi yang tersusun dari pertemuan lempeng besar dunia serta jajaran gunung berapi yang mengelilingi cekungan Samudra Pasifik. Area ini memiliki ciri berbentuk seperti tapal kuda dan mencakup area seluas 40.000 km. Daerah ini juga sering disebut sebagai sabuk gempa Pasifik. Hal ini dikarenakan sekitar 90% gempa bumi terjadi dan 81% gempa terbesar terjadi di sepanjang *Ring of Fire* ini. 5-6% dari semua wilayah gempa bumi dan 17% gempa bumi terbesar dihasilkan oleh sabuk Alpine. Sabuk ini membentang dari Jawa ke

Sumatera, Himalaya, Mediterania hingga Atlantik. Itulah sebabnya Indonesia lebih dikenal sebagai bagian dari *Ring of Fire*. Secara geologis Indonesia berada di titik pertemuan tiga lempeng tektonik besar, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik.

Indonesia terdiri dari 34 provinsi yang membentang dari Sabang sampai Merauke dan memiliki 5 pulau besar. Salah satu provinsinya adalah Daerah Istimewa Yogyakarta yang terletak di Pulau Jawa. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki 4 kabupaten dan 1 kota, yaitu Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung kidul dan Kota Yogyakarta. Pada tahun 2006 D.I. Yogyakarta

diguncang gempa bumi yang menyebabkan banyak korban serta harta benda.

Wilayah Kabupaten Sleman di sisi utara berbatasan dengan Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah; sisi timur yang berbatasan dengan Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah; sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo, Provinsi DIY dan Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah; dan sebelah selatan yang berbatasan dengan Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi D.I.Yogyakarta. Luas wilayah Kabupaten Sleman adalah 57.482 Ha atau 574,82 Km² atau sekitar 18% dari luas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 3.185,80 Km², dengan jarak terjauh Utara-Selatan 32 Km, Timur-Barat 35 Km. Secara geografis Kabupaten Sleman (dapat dilihat pada Gambar 2) terletak antara 110° 33' 00" dan 110° 13' 00" Bujur Timur, 7° 34' 51" dan 7° 47' 30" Lintang Selatan. Secara administratif terdiri dari 17 kecamatan, 86 desa, dan 1.212 dusun. Salah satu kecamatan di Kabupaten Sleman adalah Kecamatan Godean. Kecamatan Godean terdiri dari 7 desa, dengan 57 dusun memiliki luas 2.684 ha dengan jumlah penduduk 57.245 jiwa (Pemerintah Kabupaten Sleman, 2020).

Perumahan subsidi terletak di Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, dengan luas kurang lebih memiliki luas 5 Ha. Pembangunan rumah tapak tipe 30m² satu lantai memiliki dua kamar tidur, satu kamar mandi dan satu ruang tamu hal ini menarik bagi keluarga muda. Rumah Subsidi merupakan salah satu program dari Pemerintah yang dengan tujuan yaitu percepatan pembangunan dan kesejahteraan rakyat, hal ini dibuktikan dengan adanya skema bantuan fasilitas pembangunan rumah bersubsidi dengan fasilitas FLPP (Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan). Sasaran utama rumah subsidi ini adalah Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR), definisi

MBR adalah masyarakat yang memiliki daya beli terbatas sehingga perlu mendapatkan dukungan pemerintah untuk mendapatkan rumah. Skema kepemilikan rumah adalah dengan KPR yang bekerjasama dengan Bank Pelaksana. Bank pelaksana adalah bank umum, bank umum syariah, dan unit syariah yang bekerja sama dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. KPR Subsidi adalah kredit/pembiayaan pemilik rumah yang mendapatkan bantuan dan/atau kemudahan pembebasan rumah bagi pemerintah berupa dana murah jangka panjang dan subsidi akuisisi rumah yang dikeluarkan oleh Bank Pelaksana baik secara konvensional maupun dengan prinsip syariah (PUPR, 2019).

Pembangunan rumah bersubsidi dengan tipe 30m², dengan panjang 6m dan lebar 5m menggunakan fondasi terus menerus kali batu, sloof, kolom dan balok serta rangka atap dan atap. Namun apakah pembangunan rumah bersubsidi telah dibangun dan dilaksanakan mengikuti aturan pembangunan yang berlaku dari pemerintah atau sebaliknya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data mutu kelayakan struktur dinding rumah bersubsidi sehingga rumah bersubsidi ini layak direkomendasikan secara struktural. Ini sangat penting mengingat bahwa pembeli rumah adalah orang awam untuk konstruksi, dan mereka dapat memiliki rasa kepemilikan rumah yang lebih dalam.

TINJAUAN PUSTAKA

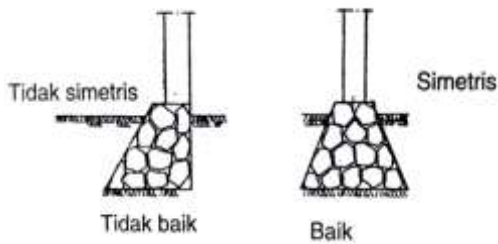
Komponen Struktural

Komponen struktural adalah komponen inti dari sebuah bangunan. Komponen struktural terdiri dari fondasi, sloof, kolom, balok, dan kuda.

1. Fondasi

Dalam pembangunannya fondasi harus mengikuti ketentuan antara lain, pondasi harus ditempatkan di tanah yang

keras. Penampang fondasi harus simetris seperti yang terlihat pada Gambar 1. Itu harus dihindari fondasi berdiri di beberapa tanah lunak dan sebagian tanah lunak. Sangat disarankan untuk menggunakan fondasi berkelanjutan (Pedoman Konstruksi Rumah Sederhana, 2017). Pondasi juga harus dibangun terus menerus di sekitar gedung tanpa terputus.



Gambar 1. Penampang Fondasi

2. Sloof

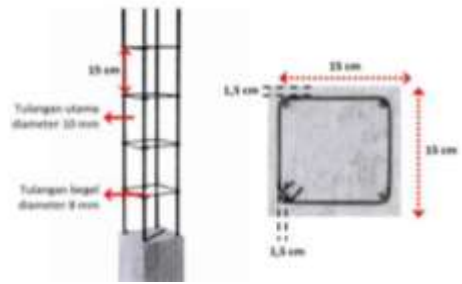
Sloof harus diisi dengan tulang dan cor. Antara sloof dan pondasi terus menerus harus diberikan ankur. Sloof dan fondasi tidak dapat dipisahkan. Seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Sloof

3. Kolom

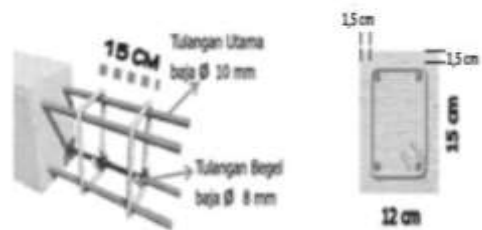
Untuk menahan beban vertikal dan agar bangunan menjadi daktail perlu mendukung struktur dalam bentuk kolom. Kolom harus diberi tulangan dan dicor. Jika kolom persegi, kolom harus memiliki setidaknya empat tulangan vertikal. Kolom harus mengikat dari fondasi, sloof, dan juga balok hingga kuda-kuda dan atap. Kolom dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampang Kolom

4. Balok

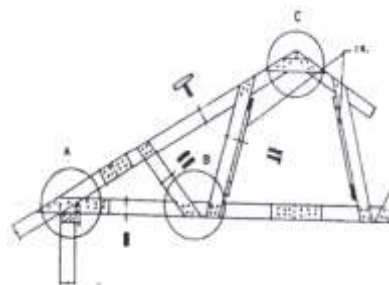
Untuk menahan beban horizontal pada struktur bangunan maka diperlukan struktur pendukung utama dalam bentuk balok. Pada balok harus melekat pada setidaknya empat batang tulangan horizontal. Fungsi dari balok ialah sebagai pengaku dan penerus beban dari atap menuju kolom. Penampang balok dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Balok

5. Rangka Atap Atau Kuda-Kuda

Rangka atap atau kuda-kuda untuk bangunan tahan gempa disarankan untuk menggunakan kuda-kuda dari kayu. Kuda-kuda ini cukup ringan dan pembuatannya juga cukup sederhana. Tetapi jika kuda-kuda menggunakan bingkai baja maka, antara kuda dan atap harus bersifat homogeny keduanya, dan joint pengikat harus dirancang agar kokoh dan kuat. Rangka atap atau kuda-kuda seperti yang terlihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Kuda-Kuda

6. Tulangan

Secara umum besi untuk tulangan dibagi menjadi dua, besi ulir dan besi polos. Besi ulir memiliki ikatan yang lebih kuat dengan beton. Besi yang digunakan sebagai tulang memiliki sifat: tidak bisa berkarat, retak atau pecah dan juga bukan besi tua. Memiliki diameter dan area sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Setiap elemen struktur memiliki diameter tulang minimum yang berbeda. Untuk angkur dari kolom ke fondasi digunakan 12mm. Pada sloof minimal dimensi ukuran 15cm*20cm menggunakan tulang sengkang diameter 10mm. Sedangkan untuk tulang utama kolom menggunakan minimal 10mm, begitu juga tulang pokok pada balok menggunakan tulang min. Ini 10mm. untuk semua elemen struktur menggunakan tulang sengkang 8mm dengan jarak 15cm. pada pertemuan kedua elemen harus memiliki panjang tulangan penyaluran sebesar 40d.

7. Campuran Beton

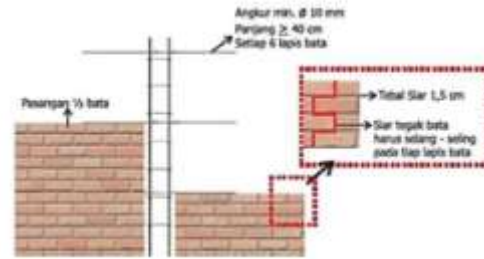
Beton umum dicampur dengan perbandingan volume. Untuk beton harus memiliki perbandingan 0,5 air : 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.

Komponen Non Struktural

Komponen non-struktural adalah komponen pendukung sebuah bangunan. Komponen non-struktural ini adalah dinding dan atap.

1. Dinding

Jika dinding menggunakan batu bata, maka batu bata harus bersih dan jenuh air dan harus kering permukaan pada saat pemasangan. Dinding harus diberi ketebalan plesteran sekitar 1 cm dikedua permukaan dinding. Dinding juga harus dipasang angkur dari kolom. Penampang dinding dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Penampang Dinding

2. Atap

Atap adalah penutup bangunan konstruksi. Bahan atap berkisar dari seng ringan hingga genteng atap yang memiliki massa berat. Cobalah untuk bahan yang homogen antara atap dan rangka pengangkutnya.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode pendataan dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data kedua. Data utama dalam penelitian ini adalah hasil penilaian data asli di bidang elemen struktural dan elemen non-struktural. Elemen struktural termasuk fondasi, sloof, kolom, balok, bingkai atap, campus beton, dan memperkuat yang digunakan. Sementara elemen non-struktural adalah dinding dan atap. Data sekunder pada penelitian ini adalah formulir penilaian yang dirancang dari FEMA (Federasi Badan Manajemen Darurat) dan Pedoman Pembangunan Rumah Sederhana KemenPUPR.

Metode penelitian ini secara deskripsi kualitatif. Implementasi teknisnya adalah melakukan Pengukuran langsung di lapangan dengan bantuan formulir rumah sederhana. Kuantifikasi dilakukan pada elemen struktural dan non-struktural individu termasuk fondasi, sloof, balok, kolom, rangka atap, campuran beton, memperkuat, dinding, dan atap. Proses analisis data dibagi menjadi dua yang pertama menggunakan persentase rapi dari setiap elemen struktur dan non-struktur, dengan penilain 1 untuk "Ya / rapi", 0,5 untuk

"Kurang rapi", dan 0 untuk "Untidy". Keduanya mendapat skor pada skala 1 hingga 100% pada kelayakan yang lebih sedikit, sedang, dan tinggi. Sehingga dari kedua analisis tersebut disimpulkan dan memperoleh hasilnya dalam bentuk rekomendasi dari struktur rumah subsidi. Untuk macam dan jenis pertanyaan yang ada pada formulir dapat dilihat dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Formulir Pengukuran

OBSERVATION		
Master Plan	1	Development based on plan images
Site Plan	2	Symmetrical Floor Plan
	3	no protrusion > 25% of the largest floor plan size
Foundation	4	Depth according to the design manual (min. 60cm)
	5	There is a Work/Based Isolation floor
	6	Bottom width according to the design manual (min. 60cm)
	7	Column bones are implanted in foundations as deep as 40d or more
	8	Hard times stone or hard white stone
	9	Mortar mixture for speci 1pc : 2 sand
Sloof	10	Minimum size according to design manual (min. 12cm x 15cm)

	11	Elongated shoulders according to the design manual (min. 4D10)
	12	Stirrup bones according to the design manual (min. D8-150)
	13	There's a anchor to the foundation
	14	Is sloof concrete Good (not torn)
	15	Concrete mixture 1pc : 2 sand : 3 gravel
Column	16	Minimum size according to design manual (min. 15cm x 15cm)
	17	Elongated bones according to the design manual (min 4d10)
	18	Stirrup bones according to the design manual (min d8-150)
	19	Is the concrete mix of columns good
	20	Trasram Blend 1pc:2sand
	21	Concrete mixture 1pc : 2 sand : 3 gravel
Beam	22	Minimum size according to design manual (min. 12cm x 15cm)
	23	Elongated bones according to the design manual (min 4D10)

	24	Stirrup bones according to the design manual (min D8-150)
	25	Is the mix of concrete ring balk good
	26	Concrete mixture 1pc : 2 sand : 3 gravel
Wall	27	Wall area bordered by beams, sloof and columns no more than 9 m ²
	28	Brick/Brick Wall Material/Hebel
	29	There's a ankur to the column
	30	Mortar mixture for speci 1pc : 2 sand
	31	Trasram 0.20 m below the floor
	32	Trasram 0.20 m Above the floor
	33	Trasram Bathroom 1.50m Above Floor
	34	Trasram Mixture 1psc:2sand
	35	There are Angkur to Columns every distance of 1 m
	Bone Detail At Joint	36
37		There is an overlap min 40d
Roof Frame	38	There are ankur for gording

	39	Is the concrete mix of slanted beams good
	40	Minimum size according to design manual (min. 12cm x 15cm)
	41	Elongated bones according to the design manual (min 4D10)
	42	Stirrup bones according to the design manual (min D8-150)
	43	There's a wind bond
	44	Light Steel C/B/A Profile
	45	Maximum Distance of Horses 150cm
	46	There's a Wind Bond
	47	Booster/Booster System
Roof	48	Galvalum
	49	Installation By Expert
	50	Booster/Booster System

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran struktural dan non-struktural di lapangan dapat dilihat di bawah ini. Jumlah totalnya adalah 546 unit rumah. Unit perumahan dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Tampak Rumah Subsidi

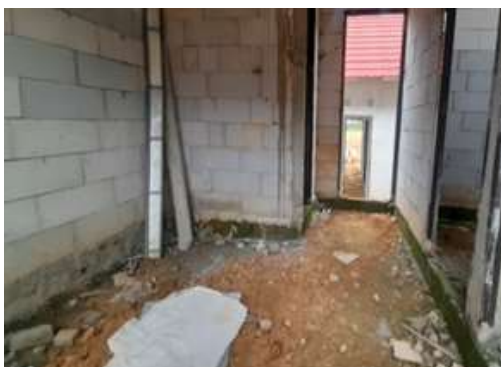
Komponen Struktural

Pada elemen struktur mulai dari fondasi hingga rangka atap akan dinilai dan dirangkum dalam penjelasan berikut. Fondasi pada rumah ini menggunakan fondasi menerus batu kali dengan lebar tapak di bawah 40cm dan lebar tapak atas yaitu 25cm. Fondasi ini cukup baik untuk rumah tinggal bertingkat tunggal sederhana. Campuran beton menggunakan 1 semen: 3 pasir:5 kerikil. Fondasi perumahan dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Penampakan Fondasi

Sloof menggunakan beton bertulang dengan campuran beton 1pc:3 pasir:5 kerikil, dengan tulangan utama 8mm. Sloof memiliki dimensi 12cm * 15cm. Campuran beton menggunakan 1 semen: 3 pasir : 5 kerikil. Namun, pada sloof tidak ditemukan angkur dari fondasi, ini menjadikan penilaian berkurang, tetapi dapat ditoleransi jika ikatan antara sloof dan fondasi terkait baik pada setiap jointnya. Sloof di perumahan dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Sloof

Kolom menggunakan campuran beton bertulang 1pc: 3 pasir: 5 kerikil,

dengan tulangan utama 8mm dan sengkang 6mm, Dengan dimention 7,5cm * 7,5cm. Disarankan agar lebih memiliki jarak yang tidak terlalu jauh satu sama lain, sehingga dapat mengurangi kemungkinan pecah di kolom jika terjadi beban gempa. Kolom pada perumahan dapat dilihat pada gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Kolom

Dimensi Balok 7,5cm * 7,5cm. Menggunakan campuran beton bertulang 1pc: 3 pasir: 5 kerikil, dengan tulangan utama 8mm dan tongkang 6mm. Balok di perumahan dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Balok

Rangka atap menggunakan rangka baja, keuntungannya adalah beban yang diterima oleh struktur bawah tidak begitu besar. Namun rangka baja ini harus terikat dengan baik dengan balok dan kolom. Rangka atap pada perumahan dapat dilihat pada gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Rangka Atap Baja Ringan

Tulangan utama menggunakan diameter 8mm dan tulangan sengkang menggunakan diameter 6mm. Perhatikan jarak antar sengkang sehingga kolom tidak mengalami kerusakan parah dan dapat merusak jika beban gempa bekerja pada saat proses pembangunan rumah, sehingga sebaiknya memiliki jarak sengkang maksimum pada 15cm. Sedangkan untuk tulang utama dan jarak antar sengkang dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14 di bawah ini.



Gambar 13. Tulangan Utama



Gambar 14. Sengkang

Komponen Non Struktur

Dindingnya menggunakan hebel, dengan spesi 1pc: 4 pasir, dengan dimensi 600mm*200mm*75mm. Hebel yang digunakan sebagai dinding dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Hebel Dinding

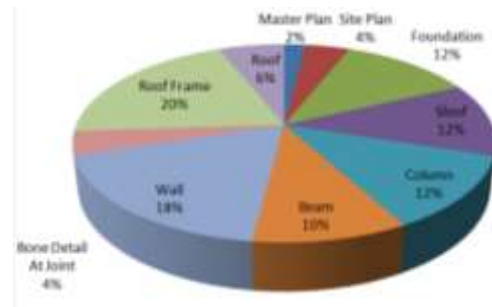
Atap pada perumahan ini menggunakan atap spandek yaitu galvalum dengan tambahan pasir di atasnya yang berfungsi untuk meredam suara hujan. Atap yang digunakan sebagai penutup dan pelindung rumah dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Atap

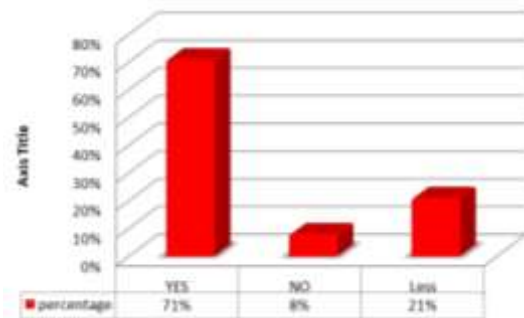
Temuan di lapangan terdapat beberapa komponen yang berada di luar aturan pembangunan konstruksi yang telah ditetapkan oleh Kementerian Luar Negeri. Tetapi kadang-kadang ini harus ditoleransi karena biaya pengembangan yang terbatas. Mulai dari fondasi, tidak ada rantai kerja di dasar pondasi tetapi mereka menggantinya dengan menabur pasir di dasar pondasi, sehingga ini dianggap sebagai *based isolation* yang cukup baik. Elemen struktur sloof berada tepat di atas fondasi menerus. Namun tidak ada angkur dari sloof ke fondasi menerus pada setiap jarak 1m. Dimensi kolom dan balok terlalu kecil. Jarak sengkang yang ditemukan di lapangan terlalu jauh dan hal-hal ini berbeda dengan standar yang ditetapkan oleh pemerintah di mana membutuhkan 1pc: 2pasir :3 kerikil, perbedaan dengan di lapangan akan memberikan kekuatan tekan dan tarik beton bertulang yang berbeda. Untuk dinding menggunakan hebel ringan, tetapi tidak ada angkur yang ditemukan pada jarak 1m dari kolom ke dinding. Rangka atap dan atap memiliki bahan homogen yaitu rangka baja ringan dan galvalum. Baik bahan rangka baja ringan dan galvalum spandek memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing tetapi untuk mengantisipasi kekurangan, joint di antara keduanya harus baik dan instalasi harus dipasang oleh ahlinya.

Setelah mendapatkan data lapangan berupa penilaian masing-masing unsur kemudian masuk ke tahap pengolahan data. Pemrosesan data pertama adalah mengklasifikasikan semua data ke dalam masing-masing elemen baik struktural maupun non-struktural, yang dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Persentase Elemen Struktur dan Elemen Non Struktur

Langkah selanjutnya adalah membagi data menjadi tiga kategori pertama "Ya", yang kedua "Tidak", dan yang terakhir "Kurang". Dari klasifikasi ini akan diketahui pekerjaan mana yang "Ya", "Kurang" atau "Tidak" ditemukan sama sekali. Klasifikasi ini juga membagi kerapian pekerjaan dan tidak rapinya pekerjaan. Analisis data terbaru adalah kategorisasi struktur kelayakan sehingga angka kelayakan dapat ditemukan dan direkomendasikan. Dapat dilihat pada gambar 18.

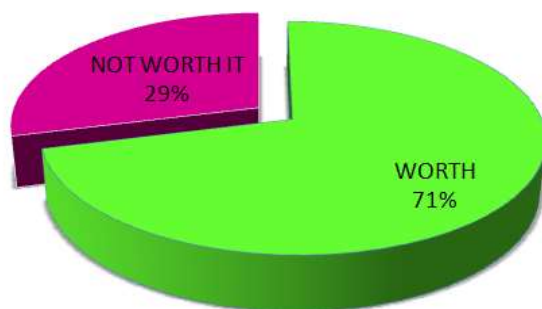


Gambar 18. Total Persentasi penilaian "Ya", "Tidak" dan "Kurang"

Dari diagram 18 di atas kita dapat melihat bahwa kategori "Ya" lebih besar dengan angka 71%. Ini membuktikan bahwa 71% pekerjaan struktur dan elemen non-struktural sudah ada dan dilakukan dengan baik. Adapun "Tidak" sebanyak 8% yang berarti ada beberapa pekerjaan yang tidak dilakukan atau tidak ditemukan di lapangan misalnya pemasangan angkur pada kolom ke dinding dan angkur sloof di sepanjang

pondasi terus menerus. Beberapa pekerjaan masuk dalam kategori "Less" sebesar 21%. Artinya pekerjaan struktur dan unsur non struktural baik dalam proses pengerjaan maupun yang telah dilakukan kurang rapi dalam proses pengerjaan, sehingga perlu ada tindak lanjut dalam menyelesaikan pekerjaan agar rapi dan berkualitas, misalnya sloof casting, kolom, dan balok.

Setelah memberikan skoring, langkah terakhir adalah mengklasifikasikan antara layak dan tidak layak. Untuk kategori layak diambil dari titik "Ya" karena positif, sedangkan yang tidak layak adalah penjumlahan "Tidak" dan "Kurang". Jadi diperoleh bahwa tingkat kelayakan adalah 71% dan tingkat yang tidak layak adalah 29%. Persentase Kelayakan ini dapat dilihat pada Gambar 19 di bawah ini.



Gambar 19. Persentase Kelayakan

KESIMPULAN

Dari penjelasan di atas kita dapat mengetahui bahwa pekerjaan struktur dan elemen non-struktural yang masuk kategori "Tidak" dan "Kurang" jika dijumlahkan sebesar 29% dan dapat dilakukan perbaikan dalam proses pengerjaan unsur struktur dan unsur non struktural, dan ini menjadi kategori "Tidak Layak". Namun secara keseluruhan pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan tahapan pelaksanaan yang ada dan kualitasnya terbukti angka kelayakan" sebesar 71% yang berarti Rumah Subsidi Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa

Yogyakarta dinyatakan "Layak" dalam hal konstruksi konstruksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan apresiasi yang tinggi dari tim peneliti kepada RistekDikti untuk Program Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawoleh, at all. (2017). Evaluasi Mitigasi Struktur Bencana Gempa Bumi Di Wilayah Pulau Doom Kota Sorong. *Jurnal Rancang Bangun*. 2(2)37-44 2017 37.
- BPS. 2019. Kabupaten Sleman Dalam Angka.
- BPS. 2019. Kecamatan Godean Dalam Angka. DPU 2006. Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa. Jakarta.
- DPU 2016. Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa. Jakarta.
- FEMA P-58-3. (2018). Seismic Performance Assessment Of Building.
- FEMA 547. Technique For Seismic Rehabilitation Of Existing Building.
- FEMA P-58-6. Guidelines For Design.
- Indarto., dkk. (2015). Model Struktur Bangunan Rumah Sederhana Di Daerah Rawan Longsor – Gunungpati Semarang. *Jurnal teknik sipil & perencanaan*, nomor 1. Volume 17.
- KempUPR. (2017). Pedoman Konstruksi Rumah Sederhana.
- Kurniawan, S. (2016). Analisa Perawatan Beton Cetak Menggunakan Uap. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 5(2).
- PP KemenPUPR No.5/PRT/M/2016. Tentang Izin Mendirikan Bangunan Gedung.

- Rizky, E.,A., & Tuhuteru, E. (2020). Evaluasi Bangunan Sederhana Tahan Gempa. Ejournal Unkhair Vol. 10. No.1.
- Simarmata, Tamson. (2013). Persyaratan Bangunan Tembokan Tahan Gempa dengan Bingkai(Balok/Kolom/Sloof) Beton Bertulang. Jurnal Polimedia. Vol. 15 No. 4, Maret 2013.
- SNI 03-2847-1992 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan.
- SNI 03-6816-2002 Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton Bertulang Indonesia.
- SNI 2017 Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia.
- SNI 03-1727-2018. Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
- SNI 03-1726-2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
- SNI 03-2847-2019. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.
- Supriani, F.(2011). Rumah Di Kota Bengkulu Dan Kesesuaian Dengan Rumah Tahan Gempa. Universitas Bengkulu.
- Suryo, S. (2017). Analisa Kebutuhan Luas Minimal Pada Rumah Sederhana Tapak Di Indonesia. Jurnal Permukiman Vol. 12 No. 2.
- UU No.1 Tahun 2011. Perumahan Dan Kawasan Permukiman.
- Yoresta. (2018). Analisis Ketahanan Gempa Rumah Tembokan Beton Bertulang di Perumahan Graha Arradea.