

PENYULUHAN PEDOMAN RUMAH TAHAH GEMPA DI TINJAU DARI PENDETAILIN TULANGAN UNTUK RUMAH SEDERHANA PADA MASYARAKAT PEKERJA HARIAN LEPAS DI KELURAHAN BATUPUTIH ATAS DAN BAWAH KOTA BITUNG

Metsi Daud¹ Djubir¹. R.E. Kembuan²

^{1,2}Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado
e-mail: mtsdaud@yahoo.co.id

Abstrak

Secara umum masyarakat pekerja lepas harian berpendidikan setingkat SLTP yang berdampak pada ketidak pahaman tentang pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana pada masyarakat pekerja harian lepas di kelurahan batuputih atas dan batuputih bawah kota bitung. Salah satu faktor penyebabnya karena pihak kelurahan batuputih atas dan batuputih bawah belum memberikan penyuluhan kepada pekerja lepas harian. Kelurahan batuputih atas dan batuputih bawah salah satu dari sekian kelurahan yang tenaga kerja lepas harian yang kurang mendapatkan penyuluhan/pelatihan tentang pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana, sehingga tepat apabila ada dari kalangan intelektual yang berkenan sedikit menyumbangkan ilmu dan motivasinya terhadap tenaga kerja lepas harian ini terkait dengan bekal pengetahuan tentang pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana. Khayalak sasaran dari kegiatan program kuliah kerja nyata mahasiswa ini adalah tenaga kerja lepas harian kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, dengan jumlah peserta 25 orang. Sedangkan metode kegiatan program tersebut yang digunakan adalah penyuluhan melalui ceramah, tanya jawab kemudian ditindaklanjuti dengan work shop. Dalam work shop ini diberikan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana. Kegiatan yang dilaksanakan oleh tim pengabdian mahasiswa KKN dan tim dosen pendidikan teknik bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado berjalan dengan baik, lancar, dan tidak menemui hambatan yang berarti. Hasil yang diperoleh pengabdian masyarakat dalam hal ini tenaga kerja harian kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, 85% tenaga kerja harian memahami tentang pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana yang sesuai dengan SNI

Kata kunci: Pedoman Rumah Tahan Gempa, Pendetailin Tulangan Untuk Rumah Sederhana

Abstract

In general, the community of casual daily workers with education at junior high school level, which results in a lack of understanding regarding the guidelines for earthquake-resistant houses, can be seen from the details of reinforcement for simple houses in the community of casual daily workers in the Upper Batuputih and Lower Batuputih sub-districts, Bitung City. One of the contributing factors is that the upper Batuputih and Lower Batuputih subdistricts have not provided counseling to daily casual workers. Upper Batuputih and Lower Batuputih sub-districts are one of the sub-districts where daily casual workers do not receive enough counseling/training regarding guidelines for earthquake-resistant houses in terms of reinforcement details for simple houses, so it is appropriate if there are intellectuals who are willing to contribute a little knowledge and motivation. for daily casual workers is related to the provision of knowledge about guidelines for earthquake resistant houses in terms of reinforcement details for simple houses. The target audience for this student real work study program activity is daily casual workers in the Upper Batuputih and Lower Batuputih districts, with a total of 25 participants. Meanwhile, the program activity method used is counseling through lectures, questions and answers then followed up with a work shop. In this work shop, guidelines for earthquake resistant houses are provided, reviewing the details of reinforcement for simple houses. The activities carried out by the service team from KKN students and the team of building engineering education lecturers at the Faculty of Engineering, Manado State University went well, smoothly, and did not encounter any significant obstacles. The results obtained by community service, in this case the daily workers of Upper Batuputih and Lower Batuputih subdistricts, 85% of the daily workers

understand the guidelines for earthquake resistant houses in terms of the details of reinforcement for simple houses that comply with SNI.

Keywords: Guidelines For Earthquake Resistant Houses, Detailed Reinforcement For Simple Houses

PENDAHULUAN

Kota Bitung adalah salah satu kota di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Kota yang dari suku bangsa Minahasa sub etnis Tonsea ini memiliki perkembangan yang cepat karena terdapat pelabuhan laut yang mendorong percepatan pembangunan. Kota Bitung terletak di timur laut Tanah Minahasa. Wilayah Kota Bitung terdiri dari wilayah daratan yang berada di kaki gunung Dua Saudara dan sebuah pulau yang bernama Lembeh. Banyak penduduk Kota Bitung yang berasal dari suku Sangir, sehingga kebudayaan yang ada di Bitung tidak terlepas dari kebudayaan yang ada di wilayah Nusa Utara tersebut. Kota Bitung merupakan kota industri, khususnya industri perikanan. Badan Pusat Statistik kota Bitung tahun 2021 mencatat jumlah penduduk kota Bitung tahun 2022 sebanyak 229 795,00 jiwa, dengan kepadatan 718 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik Kota Bitung, 2021).

Kelurahan adalah pembagian wilayah administratif di Indonesia setelah kecamatan. Kelurahan merupakan wilayah kerja lurah sebagai perangkat daerah kota. Kelurahan dipimpin oleh seorang lurah yang berstatus sebagai Pegawai Negeri Sipil. Kelurahan merupakan unit pemerintahan terkecil setingkat dengan desa. Berbeda dengan desa, kelurahan memiliki hak mengatur wilayahnya lebih terbatas. Dalam perkembangannya, sebuah desa dapat diubah statusnya menjadi kelurahan, atau sebaliknya. Kelurahan Batuputih atas dan Kelurahan Batuputih Bawah adalah sebuah kelurahan di wilayah Kecamatan Ranowulu Kota Bitung, Sulawesi Utara, Indonesia.

Kelurahan Batuputih Atas dan Kelurahan Batuputih Bawah merupakan salah satu kelurahan di kecamatan Ranowulu yang terletak di ujung utara Kota Bitung, Sulawesi Utara, Indonesia. Jumlah penduduk kelurahan batuputih Atas sekitar 2.435 (2.990) jiwa, dan luas areanya 932 ha. Kelurahan Batuputih Bawah jumlah penduduknya sekitar 2.112 jiwa dan luas kelurahan batuputih Bawah adalah 1.032 ha. Kelurahan ini adalah kelurahan pesisir pantai dengan panjang pantai sekitar 2 km (Permendagri No. 72 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Permendagri nomor 137 Tahun 2017). Mata pencaharian penduduk kelurahan ini adalah sebagai petani, pedagang, pekerja lepas, PNS, karyawan swasta, dibidang pariwisata. dan lainnya. Secara umum masyarakat kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah khususnya tenaga kerja lepas harian berpendidikan setingkat SLTP yang berdampak pada ketidak pahaman tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana. Salah satu faktor penyebabnya karena pihak perangkat kelurahan belum memberikan penyuluhan kepada masyarakat khusus bagi pekerja lepas harian.

Masyarakat pekerja lepas harian kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, sudah saatnya meningkatkan profesional dalam bidang pekerjaan konstruksi bangunan gedung dalam hal tentang pemahaman pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana. Penyelenggaraan Pemerintah kota bitung telah memberikan perhatian khusus kepada masyarakat pekerja lepas harian kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah dengan harapan tentunya dapat mengiringi masyarakat pekerja lepas harian tersebut, menjadi masyarakat yang memiliki pola fikir lebih maju dalam bidang pekerjaan konstruksi bangunan gedung dalam hal pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana.

Penyelenggaraan Pemerintahan dan pembangunan di kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah saat ini masih belum memahami dengan baik tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana yang mengakibatkan kelamahan pada konstruksi bangunan gedung, khususnya struktur beton bertulang sederhana. Indikator yang terlihat diantaranya pengetahuan sumber daya manusia yang kurang, partisipasi masyarakat pekerja harian lepas yang rendah dalam pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penyuluhan tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetaian untuk rumah sederhana kepada masyarakat pekerja harian lepas dalam pekerjaan rumah sederhana.

Indonesia ditetapkan terbagi dalam 6 Wilayah Gempa seperti ditunjukkan dalam Gambar 1, di mana Wilayah Gempa 1 adalah wilayah dengan kegempaan paling rendah dan Wilayah Gempa 6 dengan kegempaan paling tinggi. Pembagian Wilayah Gempa ini, didasarkan atas percepatan puncak batuan dasar akibat pengaruh Gempa Rencana dengan perioda ulang 500 tahun, yang nilai reratanya

untuk setiap Wilayah Gempa yang sudah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (Badan Standardisasi Nasional SNI Badan Standardisasi Nasional , 2003).

Pakar tsunami Indonesia, Dr Subandono Diposaptono, menjelaskan Sulawesi Utara termasuk dalam daerah kategori daerah rawan gempa bumi. Potensi gempa bisa mencapai hingga 8 Skala Richter. ‘‘Palung laut sebelah utara yang membentang dari Sulawesi bagian barat hingga bagian utara, serta busur mayu bagian timur Sulawesi yang membujur dari selatan ke utara, membuat Provinsi Sulawesi Utara memiliki potensi terjadinya gempa disertai gelombang tsunami’’ (Subandono Diposaptono, 2011). Selanjutnya ‘‘Provinsi Sulawesi Utara dikelilingi tiga lempeng tektonik, diantaranya lempeng Indo Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik’’. Kemudian ada enam patahan, seperti patahan Gorontalo, patahan Bitung, patahan Amurang, patahan Manado, patahan Palu dan patahan Sorong.

Agar gaya-gaya gempa yang diperhitungkan tidak terlalu besar, arahnya cukup dapat diperkirakan, dan distribusi gaya-gaya dapat dilakukan secara sederhana. Ketentuan-ketentuan dibawah ini sangat perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pelaksanaan struktur beton bertulang di daerah gempa, yaitu: 1). tata letak struktur; 2). desain kapasitas; dan 3). pendetailin. Dengan memenuhi ketiga syarat-syarat diatas maka perencanaan struktur di daerah rawan gempa dapat dilakukan dengan sederhana, aman dan ekonomis (Purnomo, Rachmat dan Tavio, 2010). Dalam pembahasan materi ini dibatasi pada masalah pendetailin struktur beton bertulang sederhana. Apakah dalam mengerjakan rumah sederhana sudah menerapkan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan yang ada di kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah.

Struktur beton banyak digunakan pada bangunan tingkat menengah sampai dengan bangunan tingkat tinggi. Struktur ini paling banyak digunakan bila dibandingkan dengan struktur lainnya karena struktur ini lebih monolit dan mempunyai umur rencana yang cukup panjang serta tahan terhadap api. Dalam filosofi perencanaan struktur beton di daerah gempa dikenal suatu konsep pembebasan 2 tingkat yakni struktur beton selama masa layanannya akan dibebani berkali-kali oleh gempa-gempa yang kecil sampai sedang yang mempunyai waktu ulang 20-50 tahun. Struktur beton selama masa layannya mungkin harus dapat menahan beban gempa yang besar yang waktu ulangnya dapat terjadi sekali dalam 500 tahun (Badan Standardisasi Nasional SNI Badan Standardisasi Nasional , 2003).

Pada struktur beton rangka terbuka persyaratan dasar perencanaan di daerah gempa adalah bahwa batang-batang horizontal (balok-balok) harus runtuh lebih dahulu sebelum terjadinya kerusakan-kerusakan pada batang-batang vertikal (kolom-kolom). Dengan mengikuti persyaratan dasar ini maka struktur beton dapat menunda keruntuhan totalnya. Balok-balok dan plat beton pada umumnya tidak akan runtuh meskipun sudah terjadi kerusakan yang besar pada lokasi sendi-sendik plastis sedangkan kolom-kolom akan runtuh segera akibat beban vertikal walaupun baru terjadi kerusakan-kerusakan kecil. Dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa, besarnya beban gempa yang diperhitungkan ditentukan oleh 3 hal, yaitu: 1) besarnya beban rencana, 2) tingkat daktilitas yang dimiliki struktur, dan 3) nilai faktor tahanan lebih yang terkandung di dalam struktur. Berdasarkan pedoman gempa yang berlaku di Indonesia, yaitu Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, beberapa syarat dalam pembangunan gedung atau rumah sederhana dalam kaitanya pendetailin tulangan (Badan Standardisasi Nasional SNI Badan Standardisasi Nasional , 2003).

Perbandingan bw/ht dari kolom tidak boleh $< 0,4$ dan dimensi minimum = 300 mm. Diameter tulangan yang digunakan pada kolom harus ≥ 16 mm. Diameter minimum sengkang untuk kolom harus 10 mm. Luasan tulangan minimum untuk beban = 1% dari luas penampang dan luas maksimum = 6%. Dalam menggunakan standar ini apabila kita membangun gedung berlantai (lebih dari 2 lantai), atau berdarakan desain perhitungan struktur. Untuk membangun rumah sederhana digunakan tulangan diameter 12 mm atau diameter 10 mm, dan sengkang untuk digunakan diameter 8 mm (Badan Standardisasi Nasional SNI Badan Standardisasi Nasional , 2003).

Balok harus mempunyai perbandingan lebar/tinggi $> 0,3$ dan lebar balok hrs lebih besar dari 250 mm dan tidak boleh lebih besar dari kolom yang mendukungnya ditambah $\frac{3}{4}$ kali tinggi balok. Diameter tulangan yang digunakan pada balok harus ≥ 16 mm. Diameter minimum sengkang untuk balok harus 10 mm. Dalam menggunakan standar ini apabila kita membangun gedung berlantai (lebih dari 2 lantai), atau berdarakan desain perhitungan struktur. Untuk membangun rumah sederhana digunakan tulangan diameter 12 mm atau diameter 10 mm, dan sengkang untuk digunakan diameter 8 mm (Badan Standardisasi Nasional SNI Badan Standardisasi Nasional , 2003).

Pada pekerjaan hubungan tiang kolom dan balok sloof tulangan vertical pada tiang kolom menerus sampai pada tulangan balok sloof dan membuat kait L dengan panjang 40D. Dalam pedoman rumah tahan gempa, pendatailing tersebut seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Hubungan tiang kolon dan balok sloof

Pada pekerjaan hubungan pondasi batu kali dan balok sloof dipasang angkur yang ditanam untuk menghubungkan fondasi batu akali dan balok sloof. Angkur digunakan tulangan diameter 10 mm, dan jarak angkur maksimal 100 cm. Untuk lubang yang adanya angkur di beri adukan beton (perbandingan adukan 1:2:3). Dalam pedoman rumah tahan gempa, pendatailing tersebut seperti pada Gambar 2 dan 3.



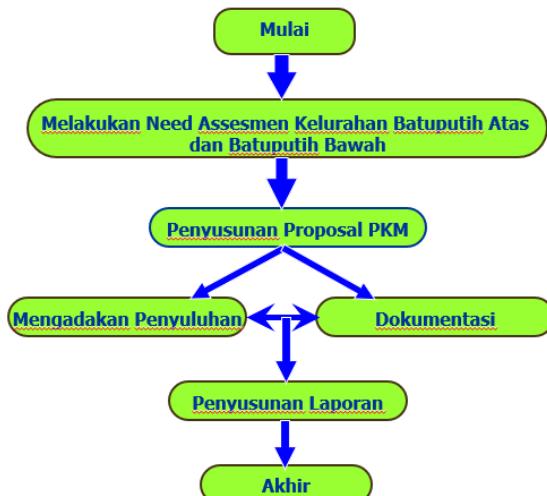
Gambar 2. Hubungan tiang kolom, pondasi batu kali dan balok sloof



Gambar 3. Hubungan Tiang Kolon dan balok ring

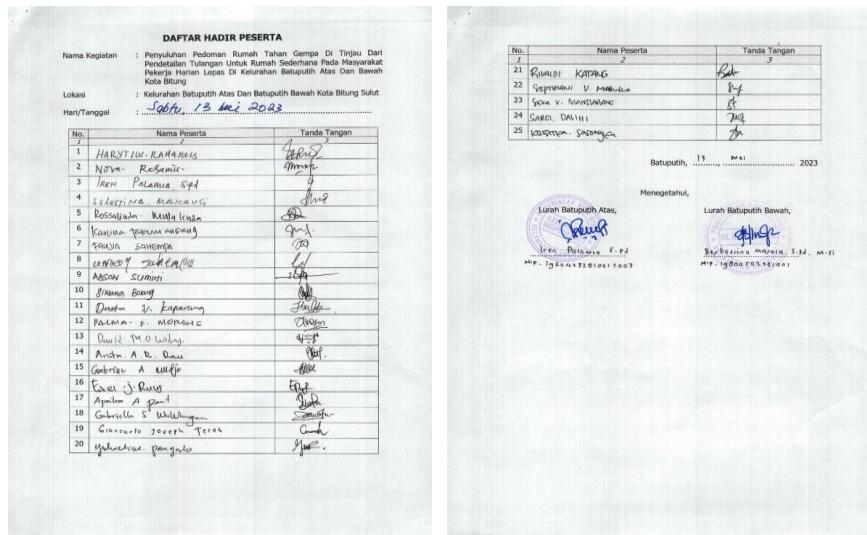
METODE

Metode pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah ceramah, simulasi, dan tanya jawab tentang pedoman pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailing untuk rumah sederhana. Memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada tenaga pekerja harian lepas tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailing untuk rumah sederhana. Alur pelaksanaan pengabdian dapat digambarkan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alur Kegiatan PKM

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim pengabdi dari mahasiswa KKN dan tim dosen pendidikan teknik bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado di balai kelurahan batuputih bawah Kecamatan Ranowulu Kota Bitung, Sulawesi Utara pada hari Sabtu 13 Mei 2023, mulai pulul 10.00 wita sampai dengan pukul 15.00 wita. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat melibatkan seluruh perangkat kelurahan di batuputih bawah dan batuputih atas, tenaga pekerja harian lepas, mahasiswa berjumlah 25 orang. Daftar hadir peserta kegiatan Penyuluhan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana pada masyarakat pekerja harian lepas di Kelurahan Batuputih Atas dan Bawah Kota Bitung pada gambar 5.



Gambar 4. Bukti Kehadiran Peserta kegiatan Penyuluhan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana pada masyarakat pekerja harian lepas di Kelurahan Batuputih Atas Dan Bawah Kota Bitung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan ini dapat dikatakan relatif berhasil, hal ini dapat dilihat bahwa peserta dalam pemberian materi sangat berantusias untuk mengikutinya. Dalam proses memberikan materi, menunjukkan suatu indikasi keaktifan dari penjelasan teori-teori keilmuan tentang pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan, dimana selama ini pekerja harian lepas, yang belum memahami secara benar tentang materi tersebut. Dari awal sampai selesai kegiatan ini masyarakat pekerja harian lepas melibatkan diri dan penuh semangat. Jika dilihat dari hasil penyampaian materi pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan secara nyata mereka memahami

bagaimana sebenarnya dalam pekerjaan beton bertulang yang berkaitan dengan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan pada rumah sederhana.

Penyusunan acara kegiatan pengabdian kepada Masyarakat oleh mahasiswa KKN tentang Penyuluhan pedoman rumah tahan gempa di tinjau dari pendetailin tulangan untuk rumah sederhana di kelurahan batuputih bawah dan batuputih atas, diatur pada agenda sebagai berikut.

- 10.00 – 10.30 Persiapan panitia dalam pengaturan ruangan/perlengkapan acara
- 10.30 – 10.40 Pembukaan oleh MC acara
- 10.40 – 10.45 Menyanyikan Lagu Indonesia Raya
- 10.45 – 11.00 Sambutan oleh Lurah kelurahan batuputih atas
- 11.00 – 11.15 Sambutan oleh Dekan FT Unima
- 11.15 – 11.30 Penyampaian dari koordinator mahasiswa KKN
- 11.30 – 12.00 Penyampaian materi oleh ketua Pengabdian Kepada Masyarakat
- 12.00 – 13.00 Istirahat (Makan siang)
- 13.00 – 14.00 Lanjutan Penyampaian materi oleh ketua Pengabdian Kepada Masyarakat
- 14.00 – 14.30 Sesi tanya jawab
- 14.30 – 14.40 Doa dan Penutup
- 14.40 – 15.00 Sesi dokumentasi akhir kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini telah mampu memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan untuk rumah sederhana kepada masyarakat pekerja harian lepas Kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah. Kegiatan yang dilaksanakan oleh tim pengabdi yang terdiri dari tim dosen Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Manado berjalan dengan baik, lancar, dan tidak menemui hambatan yang berarti. Hal ini kemungkinan berangkat dari suatu realitas bahwa para pekerja harian lepas tersebut diajarkan secara menarik, kontekstual dan menghibur. Oleh karenanya ketika tim pengabdi menguraikan materi tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan untuk rumah sederhana begitu bergairah untuk mengikuti seluruh rangkaian acara yang disusun oleh tim pengabdi, mahasiswa KKN dan masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu, kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah. Lebih lanjut bukti kuat terlihat dalam Gambar 5, konsentrasi peserta antusias dalam mengikuti kegiatan tersebut.



Gambar 5. Antusias peserta mengikuti kegiatan penyuluhan

Dari kesan dan masukan yang disampaikan oleh masyarakat pekerja harian Lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan bawah, menilai bahwa kegiatan yang dilaksanakan oleh tim pengabdi dan mahasiswa KKN mendapat apresiasi yang positif. Mereka menilai bahwa kegiatan tersebut sangat bermanfaat bagi mereka karena memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan yang akan bermanfaat untuk masa yang akan datang. Mereka menilai bahwa kegiatan tersebut dapat memotivasi mereka untuk kegiatan pekerjaan yang akan mereka hadapi nanti, meskipun berangkat dari hal-hal yang sederhana sesuai dengan kapasitas masyarakat pekerja harian lepas.

Lebih jauh, masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, meminta kepada tim pengabdi untuk memonitor dan membimbing masyarakat kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan bawah khususnya masyarakat pekerja

harian lepas dalam mencoba memahami tentang materi yang diberikan yaitu tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan untuk rumah sederhana. Mereka mengharapkan kedatangan kembali tim pengabdi untuk memberi pelatihan dalam kaitan dengan pengetahuan dan keterampilan di bidang struktur beton bertulang pada rumah sederhana dan bangunan gedung berlantai. Pada Gambar 6, menunjukan dokumentasi hasil kegiatan akhir.



Gambar 6. Hasil akhir kegiatan penyuluhan

SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan ini dapat menambah tingkat pengetahuan, tingkat keterampilan, dan taraf hidup masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah. Pembuatan rumah sederhana dalam pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan, salah satu berpengaruh dalam kekuatan struktur tersebut, hal ini perlu diperhatikan oleh para masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah

SARAN

Saran-saran untuk pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat antara lain Lembaga-lembaga yang terkait, perlu memperhatikan masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, untuk memperoleh keterampilan dalam bidang konstruksi bangunan khususnya dalam pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan untuk rumah sederhana, agar para pekerja dalam pekerjaan dilapangan nanti bisa bersaing dengan pekerja-pekerja dari daerah lain maupun dari luar Indonesia dan untuk menghadapi masyarakat ekonomi asean nanti para pekerja khususnya di Kota Bitung Sulawesi Utara tidak ketinggalan dalam pemahaman tentang pedoman rumah tahan gempa ditinjau dari pendetailan untuk rumah sederhana. Lembaga perguruan tinggi sudah sebaiknya melibatkan diri untuk membantu masyarakat pekerja harian lepas kecamatan ranowulu kelurahan batuputih atas dan kelurahan batuputih bawah, memberikan pelatihan atau penyuluhan tentang pengetahuan dan keterampilan dalam bidang konstruksi bangunan khususnya dalam pengetahuan dan keterampilan pendetailan penulangan struktur beton bertulang pada rumah sederhana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kelurahan Batuputih Atas Iren Palamia bawah dan Kelurahan Batuputih Atas ibuk Berkasina Masala bawah yang telah memberikan kesempatan kami mengikuti pengabdian kepada masyarakat dan juga semua lapisan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan tersebut sehingga bisa menjadikan pengabdian ini bermanfaat dan bisa di masukan kedalam artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Bitung. (n.d.). Kota Bitung Dalam Angka 2021. 2021. <https://bitungkota.bps.go.id/publication/2021/02/26/3421c19b9eba35f9d0b83048/kota-bitung-dalam-angka-2021.html>
- Badan Standardisasi Nasional. (2003). SNI 03-1726-2003 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung.

- Badan Standarisasi Nasional. (2002). Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Permendagri No. 72 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Permendagri nomor 137 Tahun 2017. (2019). Perubahan atas Permendagri nomor 137 Tahun 2017 tentang Kode dan Data Wilayah Administrasi Pemerintahan. Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. Diakses Tanggal.
- Purnomo, Rachmat dan Tavio, M. (2010). Evaluasi Cepat Sistem Rangka *Pemikul Momen Tahan Gempa*. ITS Press.
- Subandono Diposaptono. (2011). *ASEAN Regional Forum Disaster Relief Exercise*.