

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB MASYARAKAT LAMA MEMBANGUN
RUMAH BERBENTUK PERSEGI PANJANG DAN KESESUAIANNYA
TERHADAP PRINSIP RUMAH TAHAN GEMPA
(Studi Kasus Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna)**

Edo Darmawansyah, Fepy Supriani, Annisa Fitria Edriani

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu,

Jl. WR Supratman, No. 2, Kandang Limun 38371, Muara Bangkahulu, Bengkulu, Indonesia.

e-mail: annisa.fe@unib.ac.id

ABSTRAK: Desa Batu Kuning merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Ulu Manna, Kabupaten Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu. Desa ini merupakan desa yang terdampak gempa bumi tahun 2000 dan 2007, serta gempa-gempa lainnya meskipun dampaknya tak sebesar kedua gempa tersebut. Dalam kejadian gempa tersebut, beberapa rumah tidak mengalami kerusakan berat atau hancur sehingga masih dihuni hingga saat ini. Pengamatan yang dilakukan penulis menemukan kecenderungan bentuk rumah yang sederhana, simetris dan cenderung berbentuk persegi panjang. Metode penelitian dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden dengan sebanyak 26 sampel. Hasil yang didapatkan menunjukkan 26,72% pada faktor kekuatan dan ketahanan, 25,63% pada faktor ekonomi dan biaya, 25,63% pada faktor konstruksi, serta 22,02% pada faktor adat kebiasaan dan lingkungan. Faktor dominan terdapat pada faktor konstruksi dengan indikator bahwa pembangunan rumah berbentuk persegi panjang lebih mudah dalam pengerjaannya. Tingkat kesesuaian rumah masyarakat lama dengan prinsip rumah tahan gempa menunjukkan 73,08% menggunakan fondasi menerus batu kali dengan kedalaman lebih dari 45 cm. Perkuatan struktur rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna 92,31% menggunakan kolom dan balok berjenis kayu. Penggunaan atap berbahan ringan (seng) sudah sesuai dengan prinsip pembangunan rumah tahan gempa.

Kata kunci: rumah tahan gempa, denah simetris, SPSS

***ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE PUBLIC IN BUILDING RECTANGULAR-
SHAPED HOUSES AND IT'S SUITABILITY TO EARTHQUAKE RESISTANT HOUSE
PRICIPALS***

Abstract: Batu Kuning is a village located in Ulu Manna District, South Bengkulu Regency, Bengkulu Province. This village is a village that was affected by the earthquake in 2000 and 2007, as well as other earthquakes, although the impact was not as big as the two earthquakes. In the event of the earthquake, several houses were not heavily damaged or destroyed so they are still inhabited today. Observations made by the author found a tendency for the shape of the house to be simple, symmetrical and tend to be rectangular. The research method was carried out by distributing questionnaires to respondents with a total of 26 samples. Data analysis showed 26.72% in strength and resilience factors, 25.63% in economic and cost factors, 25.63% in construction factors, and 22.02% in customs and environmental factors. The dominant factor is the construction factor, with an indicator that the construction of a rectangular house is easier to work on. The suitability level of old people's houses with the principle of earthquake-resistant houses shows that 73.08% uses a continuous river stone foundation with a depth of more than 45 cm. 92.31% of the old community house structure in Batu Kuning Village, Ulu Manna Subdistrict, using wooden columns and beams. The use of lightweight (zinc) roofs is in accordance with the principles of building earthquake-resistant houses.

Keywords: earthquake resistant houses, symmetrical plans, SPSS

PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu provinsi yang terletak di Pulau Sumatera dan merupakan daerah rawan gempa. Gempabumi pernah melanda Bengkulu pada 4 Juni 2000 dengan kekuatan magnitudo 7,3 Skala Richter (SR), mengakibatkan setidaknya 90 orang meninggal, 1800 rumah rusak hancur, 10.196 rumah rusak berat, dan 18.378 rumah rusak ringan (BMKG, 2019). Gempa besar kembali terjadi pada tanggal 12 September 2007 dengan kekuatan mencapai 7,9 SR dan menyebabkan 25 korban meninggal, dan 56.425 bangunan rusak atau hancur (BMKG, 2019).

Mempertimbangkan hal tersebut, membangun rumah yang tahan gempa menjadi kebutuhan dasar warga Provinsi Bengkulu. Menurut Frick dan Muliani (2006), rumah memiliki 4 fungsi pokok yaitu: (1) memenuhi kebutuhan pokok jasmani manusia, (2) memenuhi kebutuhan pokok rohani manusia, (3) melindungi manusia dari penularan penyakit, dan (4) melindungi manusia dari gangguan luar. Menurut Surowiyono, Tw., dan Tutu (1997) ada beberapa faktor penting yang mempengaruhi seseorang dalam membangun rumah tinggal yakni, jumlah keluarga, ekonomi dan keuangan, adat kebiasaan, iklim dan keadaan lingkungan, serta sifat dan jenis tanah.

Supriani (2011) menjelaskan tipikal rumah di Kota Bengkulu telah menggunakan perkuatan struktur tetapi dalam pelaksanaan belum memperhitungkan kekuatan bangunan terhadap bahaya gempa atau mengikuti persyaratan bangunan tahan gempa. Rinaldi, dkk (2015) menyebutkan terdapat 3 faktor ketahanan gempa suatu bangunan meliputi, keseimbangan, kekokohan dan elastisitas. Ketiga faktor tersebut harus diterapkan dalam desain terutama dalam merancang rumah atau bangunan tahan gempa. Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa (Departemen Pekerjaan Umum, 2006) menyatakan denah yang baik untuk bangunan gedung dan rumah adalah denah yang sederhana dan simetris.

Denah sederhana yang simetris memberikan kekuatan yang lebih merata pada struktur bangunan, sehingga dapat menahan gaya dengan lebih baik. Bentuk rumah persegi panjang banyak dijumpai pada rumah tradisional seperti rumah adat Sopo Godang Mandailing (Kholilah, et al, 2019), Delta Lakkang Kota Makassar (Marwati dan Oktawati, 2019), serta rumah tradisional Suku Wana di Ulubongka, Sulawesi Tengah (Salenda dan Ramawangsa, 2016).

Desa Batu Kuning merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Ulu Manna, Kabupaten Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu. Desa ini merupakan desa yang terdampak gempa bumi tahun 2000 dan 2007, serta gempa-gempa lainnya meskipun dampaknya tak sebesar kedua gempa tersebut. Dalam kejadian gempa tersebut, beberapa rumah tidak mengalami kerusakan berat atau hancur sehingga masih dihuni hingga saat ini. Dalam penelitian ini, penulis mengkategorikan rumah tersebut sebagai “rumah lama” dan penghuninya sebagai “masyarakat lama”. Pengamatan yang dilakukan penulis menemukan kecenderungan bentuk rumah yang sederhana, simetris dan cenderung berbentuk persegi panjang.

Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi masyarakat lama di Desa Batu Kuning dalam membangun rumah berbentuk persegi Panjang, (2) mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi masyarakat lama di Desa Batu Kuning dalam membangun rumah berbentuk persegi Panjang, dan (3) mengetahui kesesuaian antara rumah berbentuk persegi panjang yang dibangun masyarakat lama di Desa Batu Kuning dengan prinsip rumah tahan gempa.

TEORI DAN METODE

Desain

Metode penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian kualitatif diperoleh dari interaksi langsung antara peneliti dan responden melalui kuesioner penelitian. Metode penelitian kuantitatif yaitu metode penelitian dengan memperoleh data berbentuk angka.

Pengolahan data yang didapat dari hasil pengisian kuesioner oleh responden adalah dengan menggunakan analisis SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat yang menghuni rumah berbentuk persegi panjang yang mengalami gempa tahun 2000 dan 2007 tanpa rusak berat atau hancur di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna, Kabupaten Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu. Ditemukan bahwa rumah berbentuk simetris persegi panjang ada sebanyak 34 rumah. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin pada rumus 2.1, dengan persentase kelonggaran penelitian karena pengambilan sampel sebesar 0.10 %, sehingga sampel yang didapatkan dari rumus tersebut adalah:

$$n = \frac{34}{1+34(0.10^2)}$$

(1)

$$n = 25,373$$

$$n = 26 \text{ Responden}$$

Uji Validitas dan Reabilitas

Menurut Sugiyono (2016), pengujian validitas bertujuan untuk menunjukkan derajat ketetapan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti untuk mencari validitas sebuah item, dengan mengkorelasikan skor item dengan total item-item tersebut. Jika koefisien antara item dengan total item sama atau diatas 0,3 maka item tersebut dinyatakan valid tetapi jika nilai korelasinya dibawah 0,3 maka item tersebut dinyatakan tidak valid.

Pengujian reliabilitas digunakan dalam mengukur instrument secara konsisten dari waktu ke waktu, sehingga menghasilkan ukuran yang konsisten walapun instrument digunakan untuk mengukur berkali-kali. Mengukur tinggi rendahnya reliabilitas salah satunya dapat menggunakan teknik pengukuran koefisien $1 - \alpha$ dari variabel semakin tinggi konsistensi jawaban skor dari tiap indikator. Reliabilitas $\geq 0,6$ dipertimbangkan kurang baik, $0,7$ dapat diterima dan diatas $0,8$ baik.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Faktor Ekonomi dan Biaya
 - a. Biaya pembangunan yang digunakan lebih murah
 - b. Material yang dibutuhkan tidak rumit dan mudah didapatkan
 - c. Material pembangunan yang digunakan tidak terlalu banyak
2. Faktor Proses Pengerjaan
 - a. Pekerjaan pembangunan rumah lebih cepat
 - b. Lebih mudah dalam menentukan ruangan
 - c. Pekerjaan atap lebih mudah karena denah yang simetris
3. Faktor Adat Kebiasaan dan Lingkungan
 - a. Pembangunan rumah mengikuti rumah yang ada di lingkungan sekitar
 - b. Pembangunan rumah mengikuti kebiasaan terdahulu
 - c. Mengikuti rumah keluarga terdahulu
4. Faktor Kekuatan dan Ketahanan
 - a. Rumah bisa bertahan dalam waktu yang lebih lama
 - b. Rumah mampu bertahan dalam menghadapi bencana gempa bumi
 - c. Rumah sedikit mengalami kerusakan
5. Kesesuaian rumah terhadap rumah tahan gempa yang diamati meliputi
 - a. Jenis fondasi yang digunakan
 - b. Kedalaman fondasi
 - c. Penggunaan perkuatan struktur seperti sloof, kolom, dan balok
 - d. Pengangkeran kusen pintu dan jendela
 - e. Letak bukaan dinding
 - f. Penggunaan atap yang meliputi, penggunaan ikatan angin, pengangkeran kuda-kuda, dan penggunaan jenis penutup atap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanggapan Responden

Tanggapan responden terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat lama dalam membangun rumah berbentuk persegi panjang memiliki variabel ekonomi dan biaya, konstruksi, adat kebiasaan dan lingkungan, kekuatan dan ketahanan. Hasil pengisian kuesioner kepada responden

direkap sehingga dapat diketahui tanggapan responden. Tanggapan responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Data

Hasil uji validitas data kuesioner dilakukan setiap variabel yang terdapat dalam kuesioner yang terdiri dari variabel ekonomi dan biaya, konstruksi, adat kebiasaan dan lingkungan, kekuatan dan ketahanan. Hasil

uji validitas terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat lama dalam membangun rumah berbentuk persegi panjang dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil uji reliabilitas data kuesioner dilakukan setiap variabel yang terdapat dalam kuesioner. Pengujian reliabilitas terhadap variabel faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat lama dalam membangun rumah berbentuk persegi panjang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil tanggapan responden

Pernyataan Variabel	Jumlah Responden				Skor Total	Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4			
Ekonomi dan biaya							
1. Biaya pembangunan yang digunakan lebih murah	-	2	5	19	95	3,65	Sangat Setuju
2. Material yang dibutuhkan tidak rumit dan mudah didapatkan	-	-	5	21	99	3,81	Sangat Setuju
3. Material material yang digunakan tidak terlalu banyak	-	-	14	12	90	3,46	Sangat Setuju
Proses Pengerjaan							
1. Pekerjaan pembangunan rumah mudah dan tidak rumit	-	-	4	22	100	3,85	Sangat Setuju
2. lebih mudah dalam menentukan ruangan	-	-	15	11	89	3,42	Sangat Setuju
3. pekerjaan atap lebih mudah karena denah rumah yang simetris	-	-	9	17	95	3,65	Sangat Setuju
Adat Kebiasaan dan Lingkungan							
1. Pembangunan rumah mengikuti rumah yang ada di lingkungan sekitar	-	2	16	8	84	3,23	Sangat Setuju
2. Pembangunan rumah mengikuti kebiasaan adat yang ada	-	7	14	5	76	2,92	Setuju
3. Mengikuti bentuk rumah keluarga terdahulu	-	2	16	8	84	3,23	Sangat Setuju
Kekuatan dan Ketahanan							
1. Rumah bisa bertahan dalam waktu yang lebih lama	-	-	5	21	99	3,81	Sangat Setuju
2. Sedikit mengalami kerusakan	-	-	5	21	99	3,81	Sangat Setuju
3. Rumah mampu bertahan dalam menghadapi bencana gempa bumi	-	-	6	20	98	3,77	Sangat Setuju

Tabel 2. Hasil uji validitas

No	Pernyataan Variabel	Pearson Correlation	Sig.	Keterangan
Ekonomi dan Biaya				
1	Biaya pembangunan yang digunakan lebih murah	0,872	0,000	Valid
2	Material yang dibutuhkan tidak rumit dan mudah didapatkan	0,758	0,000	Valid
3	Material pembangunan yang mudah dan tidak rumit	0,805	0,000	Valid
Proses Pengerjaan				
1	Pekerjaan pembangunan rumah mudah dan tidak rumit	0,765	0,000	Valid
2	lebih mudah dalam menentukan ruangan	0,788	0,000	Valid
3	pekerjaan atap lebih mudah karena denah rumah yang simetris	0,853	0,000	Valid
Adat Kebiasaan dan Lingkungan				
1	Pembangunan rumah mengikuti rumah yang ada di lingkungan sekitar	0,821	0,000	Valid
2	Pembangunan rumah mengikuti kebiasaan adat yang ada	0,928	0,000	Valid
3	Mengikuti bentuk rumah keluarga terdahulu	0,733	0,000	Valid
Kekuatan dan Ketahanan				
1	Rumah bisa bertahan dalam waktu yang lebih lama	0,802	0,000	Valid
2	Sedikit mengalami kerusakan	0,802	0,000	Valid
3	Rumah mampu bertahan dalam menghadapi bencana gempa bumi	0,787	0,000	Valid

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas

No	Variabel Penelitian	Nilai Cronbach Alpha	Keterangan
1	Ekonomi dan Biaya	7,33	Reliable
2	Proses Pengerjaan	7,15	Reliable
3	Adat Kebiasaan dan Lingkungan	7,76	Reliable
4	Kekuatan dan Ketahanan	7,12	Reliable

Kesesuaian Rumah Masyarakat Lama Terhadap Prinsip Rumah Tahan Gempa

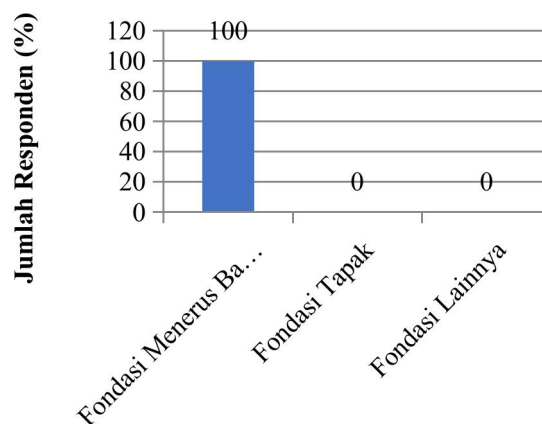
Penggunaan fondasi rumah juga merupakan salah satu tinjauan yang digunakan untuk melihat kesesuaian rumah masyarakat di Desa batu Kuning Kecamatan Ulu Manna terhadap prinsip rumah tahan gempa. Hasil wawancara terhadap responden tentang penggunaan fondasi dan kedalaman fondasi dapat dilihat sebagai berikut:

1. Fondasi

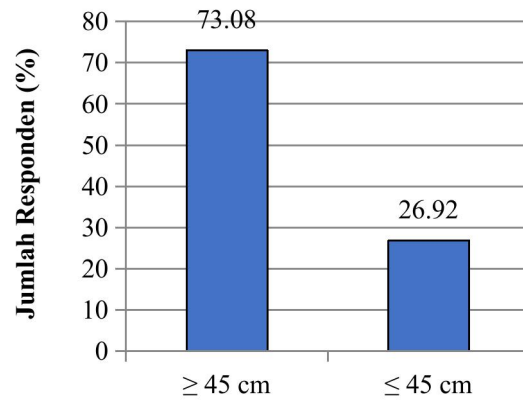
Jenis fondasi yang digunakan pada rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna 100% menggunakan fondasi menerus batu kali (Gambar 1) dengan 73,08% menggunakan kedalaman fondasi menerus batu kali lebih dari 45 cm. Rekapitulasi penggunaan fondasi dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Fondasi menerus batu kali



Gambar 2. Rekapitulasi jenis fondasi

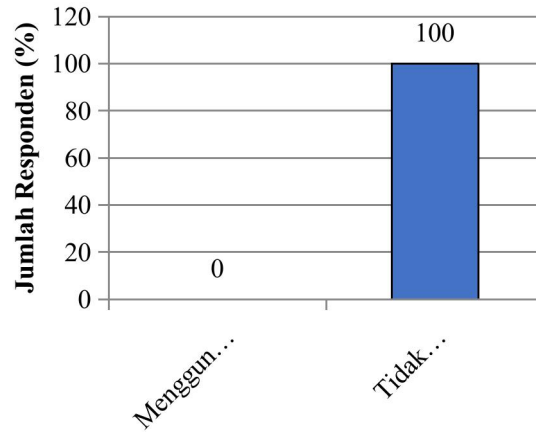


Gambar 3. Rekapitulasi kedalaman fondasi menerus batu kali

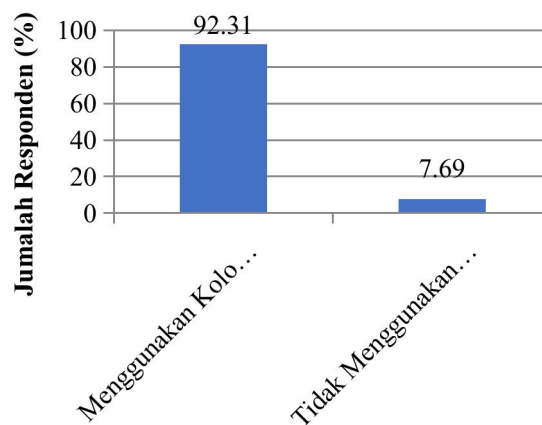
2. Perkuatan Struktur

Hasil dari pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna tidak menggunakan *sloof*,

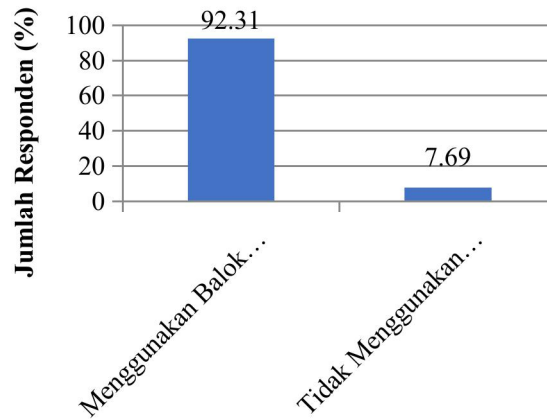
dan 92,31% menggunakan kolom kayu, dan 92,31% menggunakan balok kayu. Rekapitulasi penggunaan perkuatan struktur dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Rekapitulasi penggunaan *sloof*



Gambar 5. Rekapitulasi penggunaan kolom

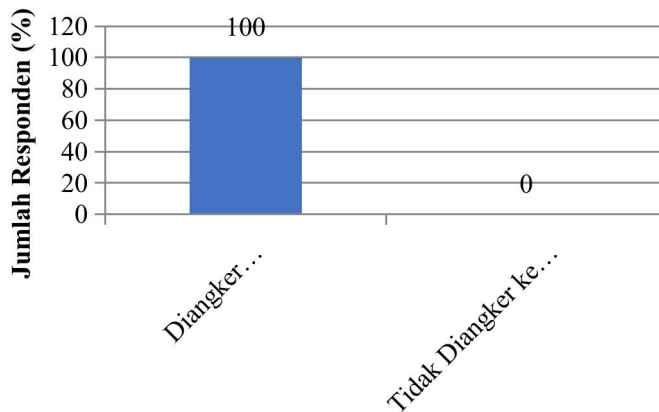


Gambar 6. Rekapitulasi penggunaan balok

3. Pengangkeran Kusen

Data yang diperoleh dari pertanyaan kuesioner menunjukkan bahwa rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna untuk

pemasangan kusen pintu dan jendela semuanya diangker menggunakan paku ke dinding. Rekapitulasi pengangkeran kusen dapat dilihat pada Gambar 7.

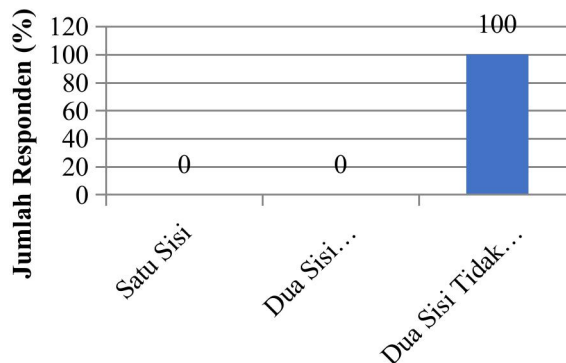


Gambar 7. Rekapitulasi pengangkeran kusen

4. Bukaan Dinding

Hasil yang diperoleh dari pertanyaan kuesioner dan pengamatan langsung menunjukkan bahwa 26 sampel rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning

Kecamatan Ulu Manna semuanya (100%) menggunakan bukaan dinding dua sisi tapi tidak saling berhadapan. Rekapitulasi penggunaan bukaan dinding dapat dilihat pada Gambar 10.

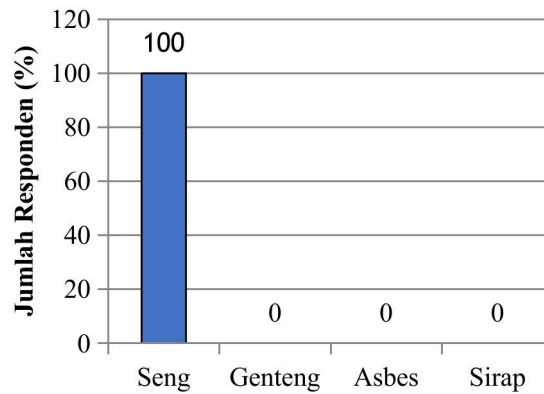


Gambar 8. Rekapitulasi penggunaan bukaan dinding

5. Atap

Atap yang digunakan pada rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna sudah diperkuat menggunakan ikatan angin, dan jenis penutup atap yang digunakan adalah

jenis seng. Penggunaan atap seng yang merupakan material ringan sudah memiliki kesesuaian dengan prinsip pembangunan rumah tahan gempa. Gambar penggunaan atap dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rekapitulasi jenis penutup atap

Tingkat kesesuaian rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna terhadap prinsip rumah tahan gempa adalah untuk penggunaan fondasi 73,08% sudah menggunakan fondasi menerus batu kali dengan kedalaman lebih dari 45 cm. Perkuatan struktur pada rumah masyarakat lama tersebut 92,31% menggunakan kolom dan balok berjenis kayu, penggunaan kolom kayu tetap sebagai struktur yang berfungsi sebagai penyangga beban-beban di atasnya dan balok kayu sebagai rangka penguat horizontal sehingga penggunaan kolom dan balok kayu tersebut bisa membuat rumah masyarakat lama tetap berdiri kokoh sampai saat ini. penggunaan jenis penutup atap

sudah sesuai dengan prinsip rumah tahan gempa dimana menggunakan bahan yang ringan.

DD Nilai persen (%) kesesuaian rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna terhadap prinsip rumah tahan gempa dilihat dari total seluruh bangunan rumah adalah sebesar 72,949%. Nilai tersebut diperoleh dari rata-rata persen setiap faktor yang ditinjau, dalam penelitian ini peneliti menggunakan lima faktor yang ditinjau yaitu faktor fondasi, faktor perkuatan struktur, faktor pengangkeran kusen, faktor bukaan dinding, dan faktor atap. Perhitungan dari setiap faktor bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Persen Keseluruhan Bangunan Rumah

No	Faktor Yang Ditinjau	Hasil Pengamatan dan wawancara
1	Faktor Fondasi	86,540%
2	Faktor Perkuatan Struktur	61,540%
3	Faktor Bukaan Dinding	50%
4	Faktor Pengangkeran Kusen	100%
5	Faktor Atap	66,667%
Rata-rata		72,949%

SIMPULAN

1. Beberapa faktor yang mempengaruhi masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna dalam membangun rumah berbentuk persegi panjang dari variabel yang disediakan peneliti, hasil menunjukkan 26,72% pada

faktor kekuatan dan ketahanan, 25,63% pada faktor ekonomi dan biaya, dan 25,63% pada faktor prose pengerjaan, serta 22,02% pada faktor adat kebiasaan dan lingkungan,

2. Faktor paling dominan yang mempengaruhi masyarakat lama di Desa

- Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna dalam membangun rumah berbentuk persegi panjang adalah pada faktor proses pengerjaan dengan indikator bahwa pembangunan rumah berbentuk persegi panjang lebih mudah dalam pengerjaannya.
3. Tingkat kesesuaian rumah masyarakat lama dengan prinsip rumah tahan gempa menunjukkan 73,08% menggunakan fondasi menerus batu kali dengan kedalaman lebih dari 45 cm. Perkuatan struktur rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna 92,31% menggunakan kolom dan balok berjenis kayu. Penggunaan ikatan angin pada rangka kuda-kuda dan penggunaan atap berbahan ringan (seng) sudah sesuai dengan prinsip pembangunan rumah tahan gempa.
 4. Tingkat kesesuaian rumah masyarakat lama di Desa Batu Kuning Kecamatan Ulu Manna dilihat dari seluruh bangunan rumah menunjukkan hasil sebesar 72,949%.

Pagaralam Sumatera Selatan. Prosiding Semnastek.

- Salenda, H., & Ramawangsa, P. A. 2016. *Budaya Sebagai Perwujudan Nilai Vernakular Pada Pola Permukiman Dan Bentuk Rumah Suku Wana di Ulubongka Sulawesi Tengah. Ruang: Jurnal Arsitektur*, 11(20). p.45-51
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT Alfabet, Bandung.
- Supriani, F. 2011. *Analisis Tipikal Rumah Di Kota Bengkulu dan Kesesuaian Dengan Rumah Tahan Gempa. Inersia, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Bengkulu.*
- Surowiyono, Tw., Tutu. 1997. *Model Rumah Pilihan*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2019. *Katalog Gempabumi Signifikan dan Merusak 1821-2018*. Pusat Gempabumi dan Tsunami, Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*. Jakarta.
- Frick, H., dan Muliani, T.H. 2006. *Arsitektur Ekologis*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kholilah, A., Andeska, N., Ghifari, M. 2019. *Kajian Estetika Timur Pada Rumah Adat Sopo Godang Mandailing. Gorga: Jurnal Seni Rupa.*;8(2):308-14.
- Marwati, M., dan Oktawati, A. E. 2019. *Wujud arsitektur rumah tradisional di Delta Lakkang Kota Makassar. Nature: National Academic Journal of Architecture*, 6(2), 177-193.
- Rinaldi, Z., Purwantiasning, A. W., & Nur'aini, R. D. 2015. *Analisa Konstruksi Tahan Gempa Rumah Tradisional Suku Besemah di Kota*