

ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN PENGGUNA DAN PENYEDIA JASA TERHADAP RUMAH SEDERHANA TAHAN GEMPA DI KABUPATEN PIDIE JAYA

¹⁾ Aldina Fatimah, ²⁾ Meillyta, ³⁾ Gusdy Rizki Syaputra

^{1,2)} Dosen Tetap Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh.

³⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh.

Email: aldina.fatimah@unmuha.ac.id

ABSTRAK

Penyedia jasa pada penelitian ini adalah tukang atau pekerja bangunan. Sementara pengguna jasa adalah pemilik rumah pada bangunan khusus rumah sederhana tahan gempa. Pengguna dan penyedia jasa merupakan responden pada penelitian ini. Pengetahuan dan pemahaman yang kurang terhadap pelaksanaan konstruksi akan menyebabkan kualitas bangunan yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman pengguna dan penyedia jasa melalui gambar pada kuesioner yang telah disediakan mewakili aspek pondasi, pembesian, kolom, dinding, atap, adukan beton, dan material, serta juga untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap gambar teknis rumah sangat sederhana tahan gempa. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner masing-masing kepada 30 responden pengguna dan 30 responden penyedia jasa. Metode yang digunakan adalah metode simple random sampling. Lokasi penelitian terletak di Kabupaten Pidie Jaya khususnya kota Meuredu dan Kecamatan Trienggadeng. Dari hasil pengujian validitas yang diperoleh, nilai rata-rata Rhitung yaitu 0,766 dari setiap variabel lebih besar dari nilai Rtabel dan nilai Rtabel untuk signifikan 5% diperoleh sebesar 0,361. Maka Rhitung \geq Rtabel yang menunjukkan bahwa uji validitas yang dilakukan pada pertanyaan. Selanjutnya hasil uji Reliabilitas pada setiap variabel rata-rata yaitu 0,955 lebih besar dari nilai Cronbach Alpha. Selanjutnya analisis deskriptif hasil dilakukan terhadap Pondasi (X1), Pembesian (X2), Kolom (X3), Dinding (X4), Atap (X5), Adukan Beton (X6), dan Material (X7). Hasil analisis deskriptif terdapat nilai tertinggi menunjukkan tingkat pemahaman penyedia jasa pada faktor X4 dan X5 dengan persentase 93% dan pengguna jasa hanya pada faktor X1 dengan persentase 85%. Maka secara keseluruhan dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman pengguna dan penyedia jasa adalah tingkat parsial.

Kata kunci: Tingkat Pemahaman, Rumah Sederhana, Tahan Gempa.

I. PENDAHULUAN

Gempa Bumi merupakan salah satu bencana alam akibat dari pergerakan dari lempengan bumi, sehingga menyebabkan getaran yang dapat dirasakan di laut maupun di daratan. Indonesia merupakan negara yang paling sering dilanda gempa karena berada di daerah lempeng tektonik. Provinsi Aceh adalah salah satu daerah yang sering terjadi gempa bumi. Kabupaten Pidie Jaya yang terletak di Provinsi Aceh merupakan daerah yang terkena dampak gempa bumi yang cukup parah pada tanggal 7 Desember 2016. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), gempa tersebut mengakibatkan 103 orang meninggal dunia, sebanyak 700 orang luka-luka, sejumlah 16.238 bangunan mengalami kerusakan, dan mengakibatkan 85.161 orang mengungsi.

Dari data tersebut dapat dilihat besarnya risiko yang disebabkan gempa bumi, maka dapat dilakukan kajian tentang mitigasi gempa bumi dan kita dapat memilih

kebijakan-kebijakan yang benar untuk hal tersebut, sehingga dapat menjadi kajian untuk dimasa depan. Gempa bumi tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi, namun ada banyak hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko yang terjadi terutama terhadap bangunan rumah sederhana. Untuk itu dibutuhkan pemahaman yang benar kepada pihak-pihak terkait, diantaranya penyedia dan pengguna jasa. Penyedia jasa pada penelitian ini adalah tukang atau pekerja bangunan. Sementara pengguna jasa adalah pemilik rumah pada bangunan khusus rumah sederhana tahan gempa.

Adapun dalam penelitian ini ada beberapa tujuan yang ingin dicapai, antara lain sebagai berikut untuk mengetahui pemahaman pengguna dan penyedia jasa melalui gambar pada kuesioner yang telah disediakan mewakili aspek pondasi, pembesian, kolom, dinding, atap, adukan beton, dan material. serta juga untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap gambar teknis rumah sangat sederhana tahan gempa.

Manfaat dalam penulisan ini adalah dapat dijadikan tolak ukur dalam menentukan penyedia jasa yang memiliki kompetensi dalam membangun sebuah konstruksi yang layak, sehingga dapat memberikan pemahaman kepada pengguna dan penyedia jasa terhadap rumah sangat sederhana tahan gempa dan juga pengembangan ilmu pengetahuan bagi peneliti mengenai rumah sangat sederhana tahan gempa sehingga dapat di jadikan sebagai referensi dalam membangun rumah sederhana tahan gempa terutama di daerah yang rawan gempa.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya kepada pengguna dan penyedia jasa, sedangkan aspek yang diteliti hanya pada pondasi, pembesian, kolom, dinding, atap, adukan beton, dan material yang di kerjakan pada rumah tipe sangat sederhana. Aplikasi yang di gunakan pada penelitian ini adalah SPSS versi 24. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pidie Jaya yg berpusat di beberapa lokasi yaitu di kota Meureudu dan Kecamatan Kecamatan Trienggadeng.

II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Tinjauan kepustakaan bertujuan untuk memberikan konsep-konsep dasar serta landasan teori dalam menentukan metode penyelesaian sebagai anggapan dasar dengan menggunakan konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Berikut teori-teori yang dikutip dari hasil penelitian terdahulu dan para ahli serta dari referensi-referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang ditinjau.

2.1 Tipe Rumah Tahan Gempa

Tipe rumah yang akan ditinjau pada penelitian ini adalah tipe rumah sederhana yang tahan terhadap gempa. Maka berdasarkan keputusan Menpera No.4/KPTS/BKP4/1995, dapat di lihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 : Tipe rumah tahan gempa

No	Tipe	Luas
1	Mewah	- Luas Lantai $\geq 200 \text{ m}^2$ - Luas Kaveling 54 – 200 m^2
2	Menengah	- Luas Lantai 70 - 150 m^2

		- Luas Kaveling 54 - 200 m ²
3	Sederhana	- Luas Lantai tidak lebih 70 m ² - Luas Kaveling 54 – 200 m ²
4	Sangat sederhana	- Luas Lantai 12- 36 m ² - Luas Kaveling 54 – 200 m ²

Sumber : Mistra (2006) *Membangun Rumah Tahan Gempa*.

2.2 Struktur Bangunan Rumah Tahan Gempa

Rumah sederhana yang dibuat atau direncanakan mengikuti pedoman teknis Permen PUPR Nomor 05/prt/m/2016 ini harus mengikuti ketentuan-ketentuan berikut :

1. Kekentalan Adukan Beton.
2. Pondasi.
3. Balok Sloof.
4. Dinding.
5. Kolom, Balok, dan Ring Balok.
6. Rangka Atap (Kuda-kuda).
7. Batu Bata.

2.3 Analisis Statistik

Sudjana (2006), berpendapat bahwa statistik diartikan sebagai kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan.

2.3.1 Sampel

Menurut Arikunto (2011), berpendapat sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apabila jumlah responden kurang dari 100, sampel diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Sedangkan apabila jumlah responden lebih dari 100, maka pengambilan sampel 10%, 15% atau 25% ataupun lebih.

2.3.2 Uji Validitas

Sugiyono (2011), menyebutkan uji validitas adalah ketepatan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Teknik uji yang dilakukan adalah teknik korelasi *Product moment*. Skor ordinal keseluruhan item, jika koefisien korelasi tersebut positif, maka item tersebut tidak valid dan akan dikeluarkan dari kuesioner atau digantikan dengan pernyataan perbaikan.

2.3.3 Uji reliabilitas

Sugiyono (2011), menyebutkan hasil penelitian yang reliabel, bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Penelitian ini *Cronbach's Alpha*, dimana digunakan nilai $\alpha \geq 0,6$ maka uji reliabilitas ini memiliki kategori interpretasi reliabilitas yang tinggi.

2.3.4 Uji Korelasi

Tabel klasifikasi koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Klasifikasi Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber : Sugiiyono (2007)

2.4 Teori Tingkat Pemahaman

Abraham (1992), membagi pemahaman konsep menjadi beberapa kategori seperti pada Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.4 : Kategori tingkat pemahaman

No	Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria untuk penilaian
1	Tidak ada respon	- Kosong - Saya tidak tahu - Saya tidak mengerti
2	Tidak ada pemahaman konsep	Mengulangi pertanyaan yang tidak relevan atau tidak jelas.
3	Kesalahpahaman secara spesifik	Respon yang tidak logis atau informasi yang tidak benar.
4	Pemahaman konsep parsial dengan kesalahpahaman yang spesifik	Respon yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep juga menimbulkan pernyataan yang mengakibatkan kesalahpahaman.
5	Pemahaman konsep parsial	Respon yang mencakup setidaknya salah satu komponen dari respon divalidasi, tetapi tidak semua komponen.
6	Pemahaman konsep yang baik	Respon yang mencakup semua komponen respon divalidasi.

Sumber : Abraham (1992) *Understandings And Misunderstandings of Eight Grades of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks.*

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengguna dan penyedia jasa rumah sederhana di Kabupaten Pidie Jaya yang terletak di beberapa lokasi titik rawan bencana. Pengambilan data dilaksanakan di lokasi pada saat rumah sedang dikerjakan dan memandu responden dalam pengisian kuesioner.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dan indikator penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Variabel dan Indikator penelitian

No.	Variabel	Indikator
1.	Pondasi (X_1)	- Susunan batu yang baik - Sambungan antara pondasi dan sloof
2.	Pembesian (X_2)	- Jarak sengkang pada kolom - Sambungan sudut

		- Sambungan tengah - Pembengkakan sengkang - Sambungan antara kolom dan sloof
3.	Kolom (X_3)	- Jarak antar kolom - Hubungan kolom dan dinding batu bata
4.	Dinding (X_4)	- Luas dinding - Top gevel / Gunung-gunung
5.	Atap (X_5)	- Sambungan kuda-kuda - Sambungan kuda-kuda dan ring balok - List plank atap
6.	Adukan beton (X_6)	- Perbandingan adukan beton - Kekentalan adukan beton - Bentuk batu bata - Ukuran standard batu bata
7.	Material (X_7)	- Bentuk batu pondasi - Bentuk besi

Sumber : Gunawan (2019) *Analisis Pemahaman Pekerja Konstruksi Terhadap Rumah Sederhana Tahan Gempa di Kota Banda Aceh*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengolahan Data

Dari 60 kuesioner yang dibagikan kepada responden yaitu 30 pengguna jasa atau 30 penyedia jasa yang berdomisili di Kabupaten Pidie Jaya, semua responden mengembalikan kuesioner dengan lengkap. Oleh karena itu dari 60 jumlah kuesioner ini, telah memenuhi persyaratan jumlah sampel sebagaimana yang telah direncanakan semula. Dalam hal ini data isian kuesioner dari responden, di input ke dalam program SPSS (*statistical product and services solution*).

4.1.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu item pertanyaan dalam kuesioner. Uji ini dilakukan dengan mengambil 30 sampel untuk pengguna jasa dan 30 sampel penyedia jasa, sehingga untuk masing masing sampel $df = 30 - 2 = 28$. Dengan demikian nilai R_{tabel} untuk taraf signifikan 5% diperoleh sebesar 0,361. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tiga pertanyaan yang diteliti mempunyai nilai R_{hitung} lebih kecil dari R_{tabel} . Dengan demikian uji validitas yang dilakukan pada semua pertanyaan dapat dilanjutkan ke proses analisis selanjutnya yaitu uji reabilitas.

4.1.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui reliabel (handal) atau tidak reliabelnya suatu variabel dalam kuesioner. Perhitungan ini menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Nilai suatu variabel dikatakan reliabel apa bila nilai *Cronbach Alpha* melebihi nilai 0,6. Uji reliabilitas dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh pertanyaan dan hasilnya dibandingkan dengan nilai 0,6.

4.2 Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan setelah menginput hasil data kuesioner ke program SPSS dan uji korelasi dapat dilihat melalui tabel hasil SPSS sebagai berikut :

Tabel. 4.3 Hasil Uji Korelasi Pengguna dan Penyedia Jasa

No.	Korelasi Antara	Pengguna Jasa	Penyedia Jasa
		R_{hitung}	R_{hitung}
X ₁	Pondasi	0,709	0,858
X ₂	Pembesian	0,962	0,971
X ₃	Kolom	0,794	0,887
X ₄	Dinding	0,940	0,912
X ₅	Atap	0,864	0,950
X ₆	Adukan Beton	0,871	0,659
X ₇	Material	0,933	0,934

4.3 Analisis Deskriptif

4.3.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini adalah pengguna dan penyedia jasa, dengan jumlah 60 responden. Karakteristik responden ini dapat dikelompokkan berdasarkan Umur, dan yang pernah dikerjakan. Berdasarkan pembagian kuesioner dari 30 responden penyedia jasa, menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan usia 17-25 sebanyak 3 orang (10%), diikuti responden dengan usia 25- 32 tahun sebanyak 18 orang (60%), dan diurutan terakhir responden dengan usia >32 tahun sebanyak 9 orang (30%). Sedangkan pembagian kuesioner dari 30 responden pengguna jasa seluruhnya di atas 32 tahun.

Berdasarkan pembagian kuesioner dari 30 responden yaitu penyedia jasa, menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan pengalaman kerja 0-5 tahun sebanyak 11 orang (36,67%), diikuti responden dengan pengalaman kerja 5- 10 tahun sebanyak 14 orang (46,67%), dan diurutan terakhir responden dengan pengalaman kerja >10 tahun sebanyak 5 orang (16,67%).

Berdasarkan pembagian kuesioner dari 30 responden yaitu penyedia jasa, menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan profesi kerja sebagai tukang kayu sebanyak 7 orang (36,67%), diikuti responden dengan profesi kerja sebagai tukang besi sebanyak 4 orang (46,67%), dan diurutan terakhir responden dengan pengalaman kerja >10 tahun sebanyak 5 orang (16,67%). Untuk lebih jelasnya distribusi responden berdasarkan pengalaman dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.

4.3.2 Pemahaman Pengguna dan Penyedia Jasa

Analisis ini dimaksud untuk mengetahui tingkat pemahaman penyedia jasa dan pengguna jasa di Kabupaten Pidie Jaya. Berdasarkan jawaban yang telah diolah melalui program SPSS. Maka diperlihatkan terlebih dahulu persentase dari jawaban para tenaga kerja di Kabupaten Pidie Jaya. Berikut adalah tabel tingkat pemahaman tenaga kerja terhadap rumah sangat sederhana tahan gempa.

Tabel. 4.3 Rekapitulasi Kesesuaian Peraturan Penyedia Jasa dan Pengguna Jasa

Indikator	Penyedia Jasa			Pengguna Jasa		
	S	TS	Ket.	S	TS	Ket.
X1 Pondasi	85%	15%	S	85%	15%	S
susunan batu pondasi	30	0	S	24	6	S
Hubungan pondasi dan sloof	29	9	S	27	3	S
X2 Pembesian	68%	32%	S	63%	37%	S
Jarak sengkang	21	9	S	9	21	TS
Sambungan sudut	21	9	S	19	11	S

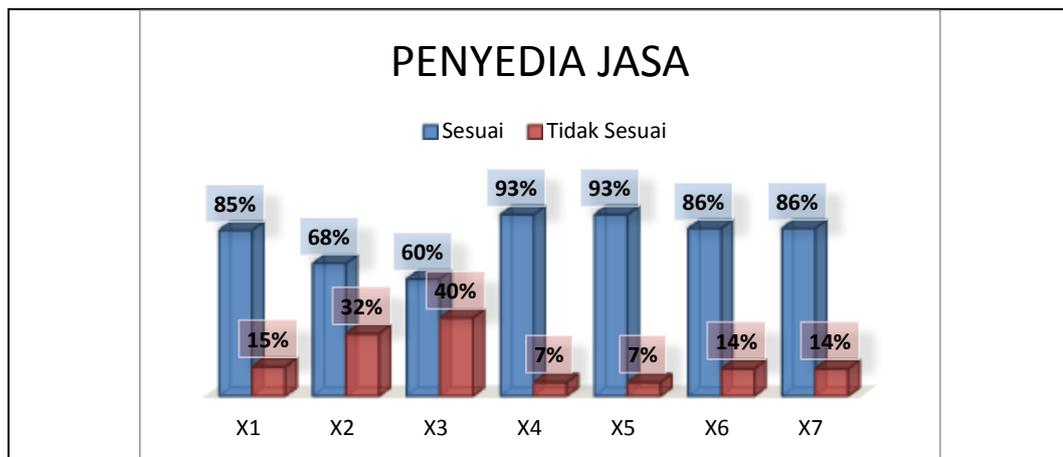
Indikator	Penyedia Jasa			Pengguna Jasa		
	S	TS	Ket.	S	TS	Ket.
Sambungan tengah	24	6	S	21	9	S
Bentuk sengkang	16	14	S	27	3	S
X3 Kolom	60%	40%	S	42%	58%	TS
Penghubung kolom dan sloof	23	7	S	23	7	S
Jarak antar kolom	13	17	S	2	28	TS
X4 Dinding	93%	7%	S	45%	55%	TS
hubungan kolom dengan dinding batu bata	27	3	S	18	12	S
luas dinding yang benar	29	1	S	9	21	TS
X5 Atap	93%	7%	S	28%	72%	TS
Gunung – gunung yang benar	28	2	S	4	25	TS
sambungan kuda-kuda	23	7	S	11	19	TS
sambungan kuda-kuda dengan balok	24	6	S	6	24	TS
bentuk atap yang benar	25	5	TS	12	18	TS
X6 Adukan beton	86%	14%	S	55%	45%	S
perbandingan adukan beton	0	0	S	16	14	S
kekentalan adukan beton	468	78	S	17	13	S
X7 Material	86%	14%	S	67%	33%	S
Bentuk batu bata	132	22	S	18	12	S
Ukuran batu bata	0	0	S	19	11	S
Bentuk batu pondasi	0	0	S	24	10	S
Standar besi	0	0	S	25	9	S

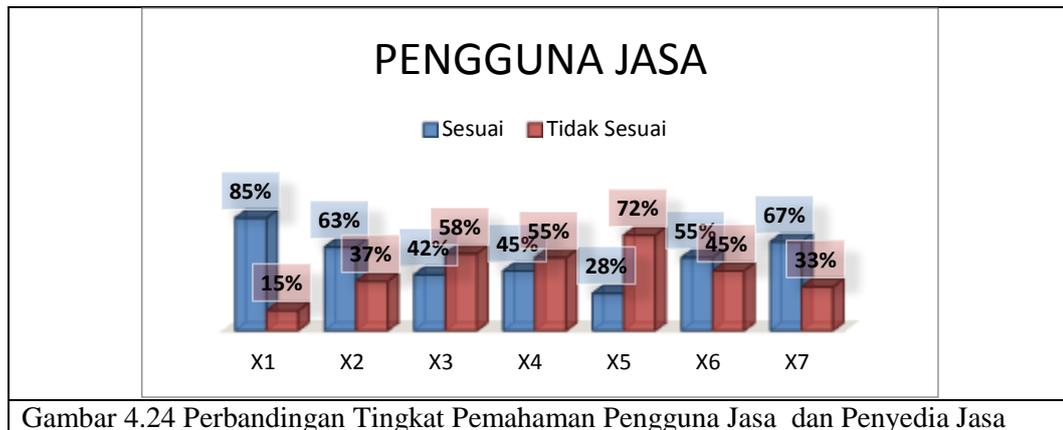
Keterangan :

S = Sesuai Peraturan (dikategorikan paham)

TS = Tidak Sesuai Peraturan (dikategorikan tidak paham)

Dari penjelasan di atas dapat kita lihat hasilnya bahwa dari 20 indikator soal, para responden belum mampu menjawab seluruh soal dengan benar, dengan demikian para responden belum sepenuhnya mampu memahami terhadap kaidah dalam membangun rumah sangat sederhana tahan gempa sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam aturan-aturan tertentu. Untuk melihat perbandingan antara dua kelompok jawaban responden tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:





4.4 Alasan Pemilihan Jawaban

Berdasarkan jawaban responden menunjukkan bahwa, 56,296% sering dilihat dan 43,704% sesuai aturan. Pada kolom alasan pemilihan jawaban yakni responden yang menjawab A sebanyak 10,172%, hal ini menunjukkan alasan tersedianya material. Jawaban B sebanyak 62,241%, hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan mudah dilakukan. Jawaban C sebanyak 6,206%, hal ini menunjukkan bahwa beberapa material tidak tersedia dilapangan. Jawaban D sebanyak 17,931%, hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan tersebut sulit dikarenakan kurangnya pengalaman pada pekerjaan tersebut dan jawaban E sebanyak 3,448%, hal ini menunjukkan respon lain dari responden seperti tradisi metode kerja, baru melihat aturan, dan bahkan tidak mengetahui sama sekali.

Dari hasil jawaban responden penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa rata-rata responden sebagian memahami secara konsep. Namun pada pelaksanaannya berbeda, sebab para pekerja mengikuti instruksi dari kepala tukang meski tak sesuai aturan. Penyedia jasa seperti pekerja, tukang, dan kepala tukang bekerja sesuai dengan tradisi bekerja pada daerah saja atau yang sudah sering dikerjakan.

4.5 Kategori Tingkat Pemahaman Responden

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, banyak pekerjaan yang tidak sesuai dengan jawaban responden. Sebab para tukang mengikuti perintah kepala tukang dan tahapan setiap pekerjaan mengikuti tradisi bekerja daerah tersebut. Sedangkan material banyak yang tidak sesuai standar karena keterbatasan bahan dan pihak penyedianya. Para responden pengguna jasa sebagian memahami item konsep rumah tahan gempa dengan benar, sebab sebagian responden pernah bekerja diluar daerah sehingga pemahaman responden tersebut lumayan tinggi.

Pada responden pengguna jasa, sebagian mereka hanya memahami secara visual dari gambar pada pertanyaan kuesioner dan tidak mengerti alasan pemilihan jawaban tersebut. Sebagian responden menjawab dengan benar dengan alasan pernah melihat material dan cara pengerjaannya. Kebanyakan responden memahami bagaimana material yang baik pada bangunan. Jadi berdasarkan jawaban dari responden, analisis data, dan pengamatan lapangan, penulis menyimpulkan kategori tingkat pemahaman responden

adalah pemahaman konsep parsial. Sebab respon yang mencakup setidaknya salah satu komponen dari respon divalidasi, tetapi tidak semua komponen.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil uji validitas diperoleh nilai R_{hitung} seluruhnya lebih besar dari nilai R_{tabel} , dan nilai R_{tabel} untuk signifikan 5% diperoleh sebesar 0,361. Dengan $R_{hitung} \geq R_{tabel}$, maka variable penelitian ini valid seluruhnya.
2. Hasil uji reliabilitas pada setiap variabel diperoleh nilai lebih besar dari nilai *Cronbach Alpha*. Nilai suatu variabel dikatakan reliabel (handal) pada penelitian ini apabila nilai *Cronbach Alpha* melebihi 0,6.
3. Berdasarkan jawaban dari responden, analisis data, dan pengamatan lapangan, penulis menyimpulkan kategori tingkat pemahaman responden adalah pemahaman konsep parsial. Sebab respon yang mencakup setidaknya salah satu komponen dari respon divalidasi, tetapi tidak semua komponen.

5.2 Saran

1. Hasil penelitian ini hendaknya digunakan sebagai alat bantu bagi masyarakat dalam menentukan tenaga kerja yang ahli di Kabupaten Pidie Jaya.
2. Penulis menyarankan agar dilakukan pelatihan dan sertifikasi bagi tenaga kerja.
3. Perlu dilakukan pengawasan terhadap para tenaga kerja.
4. Diharapkan adanya penelitian yang serupa untuk Kabupaten/Kota lainnya yang berada di Provinsi Aceh.

VI. DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim, 1995. *Peraturan Menteri Perumahan Rakyat No.4/KPTS/BKP4/1995*, Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa: Jakarta.
- Anonim, 2016. *Pedoman Teknis Permen PUPR Nomor 05/prt/m/2016*: Jakarta
- Anonim, 2017. *Peta dan Sumber Bahaya Gempa Indonesia 2017*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat: Jakarta.
- Arikunto S, 2011. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Edisi Revisi VII*, PT.Rineka Cipta: Jakarta.
- Boen, Teddy, 2005. *Membangun Rumah Tembok Tahan Gempa*, Word Seismic Safety Initiative (WWSI): Jakarta.
- Gartika, 2012. *Struktur Geologi Yang Mempengaruhi Kebocoran Bendungan Embung Lubok Montasik Aceh Besar*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh.
- Mahmudi, 2016. *Evaluasi Kesesuaian Struktur Rumah tinggal Dengan Pedoman Rumah Sederhana Tahan Gempa*, Tugas Akhir Fakultas Teknik Purworejo Universitas Muhammadiyah Purworejo: Purworejo.
- Mistra, 2006. *Membangun Rumah Tahan Gempa*, Griya Kreasi: Jakarta.
- Roscoe, J.T. 1975. *Fundamental Research Statistics For The Behavioural Sciences*,

Holt, Rinehart And Winston : New York.

Sarwidi, 2004. *Manual Bangunan Tahan Gempa*, CEEDEDS UII: Yogyakarta.

Sudjana, 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*, Tarsito: Bandung.

Sugiyono, 2001. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta: Bandung.

Suherman, E 2001, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Jika : Bandung.