

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERENTANAN STRUKTUR BANGUNAN RUMAH SEDERHANA DAN TINGKAT PEMAHAMAN MASYARAKAT TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN APLIKASI ACEBS DI DESA TANGGUH BENCANA

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Alvidita Dwi Andhara
16511208**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERENTANAN STRUKTUR BANGUNAN RUMAH SEDERHANA DAN TINGKAT PEMAHAMAN MASYARAKAT TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN APLIKASI ACEBS DI DESA TANGGUH BENCANA



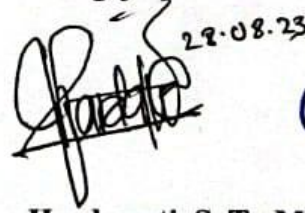
Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil
diuji pada tanggal 23 Agustus 2023
oleh Dewan Penguji:

Pembimbing



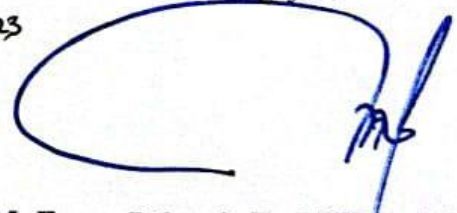
Prof. Ir. Sarwidi, MSCE., Ph. D., IP-U.
NIP : 845110101

Penguji I



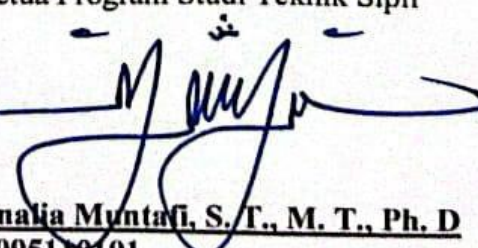
Astriana Hardawati, S. T., M. Eng.
NIP : 165111301

Penguji II



Jafar, S. T., MURP., M. T.
NIP : 185111305

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Yunalia Muntali, S. T., M. T., Ph. D
NIP : 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 16 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Alvidita Dwi Andhara

(16511208)

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang tidak pernah putus mendoakan kebaikan untuk saya, serta untuk abang dan adikku tersayang yang selalu bersedia menjadi tempat berkeluh kesah dan memberi semangat.

Untuk sahabatku Desy, Echa, dan Sari yang selalu ada dalam suka dan duka kehidupan. Terima kasih sudah bersedia menjadi pendengar yang baik, memberi nasihat, dan memberi semangat walaupun kita semua terpisah jarak dan waktu.

Terima kasih untuk teman masa kuliahku, semua anggota Mukjizat Legit yang sudah menemani masa-masa indah perkuliahan, khususnya untuk Titis, Fryda, Ayiek, Giri, Restu, serta Ihsan yang telah menemani selama masa penulisan tugas akhir dan tidak henti memberi semangat dan solusi untuk saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Kerentanan Bangunan Sederhana dan Tingkat Pemahaman Masyarakat Terhadap Bangunan Tahan Gempa Menggunakan Aplikasi ACEBS di Desa Tangguh Bencana. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Sarwidi, MSCE., Ph.D., IP-U, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, menasihati, dan memberikan tambahan ilmu.
2. Ibu Astriana Hardawati, S. T., M. Eng. dan Bapak Jafar, S. T., MURP., M. T. selaku dosen penguji I dan II yang memberikan banyak masukan dan penilaian.
3. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
4. Bapak Ridwan Yunus selaku *Information Management* UNDP dan Tenaga Ahli BNPB yang juga sebagai tim *developer* aplikasi InaRisk Personal yang telah membantu saya dalam penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 23 Agustus 2023
Penulis

Alvidita Dwi Andhara
16511208

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Penelitian Terdahulu.....	7
2.3 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	11
BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1 Pendahuluan	15
3.2 Gempa Bumi.....	15
3.2.1 Jenis-jenis Gempa Bumi	15
3.2.2 Ancaman yang ditimbulkan Oleh Gempa Bumi	16
3.3 Bangunan Rumah Sederhana.....	17
3.4 Desa Tangguh Bencana	17
3.5 Bangunan Tahan Gempa	18
3.5.1 Filosofi Desain Bangunan Tahan Gempa	19
3.5.2 Konsep Bangunan Tahan Gempa.....	19
3.6 Manajemen Bencana	27

3.6.1 Tahapan Manajemen Bencana	29
3.6.2 Pengurangan Risiko Bencana (PRB)	31
3.7 Aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana).....	32
3.7.1 Tujuan Aplikasi ACeBS.....	33
3.7.2 Referensi yang digunakan Oleh ACeBS	33
3.7.3 Aspek Penilaian dalam ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana)	33
3.7.4 Parameter Penilaian Bangunan Sederhana Berdasarkan ACeBS ...	38
3.8 Analisis Tingkat Pemahaman Responden menggunakan Kuisisioner	66
BAB IV METODE PENELITIAN	71
4.1 Pendahuluan	71
4.2 Lokasi Penelitian	71
4.3 Pengumpulan Data	75
4.4 Tahapan Penelitian	76
4.5 Bagan Alir Penelitian	86
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	87
5.1 Pendahuluan	87
5.2 Pengambilan Data.....	87
5.3 Analisis Kerentanan Bangunan Terhadap Gempa Bumi.....	87
5.3.1 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon (Klaster A).....	88
5.3.2 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo (Klaster B)	110
5.3.3 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Turi (Klaster C)	132
5.4 Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa	154
5.4.1 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Plumbon (Klaster A).....	154
5.4.2 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Candirejo (Klaster B)	157
5.4.3 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Turi (Klaster C)	160
5.5 Pembahasan	162

5.5.1 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dan Tingkat Ancaman Gempa Bumi.....	162
5.5.2 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dan Tingkat Pemahaman Masyarakat Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa terhadap Upaya Pengurangan Risiko Bencana.....	171
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	177
6.1 Kesimpulan.....	177
6.2 Saran.....	178
DAFTAR PUSTAKA	180
LAMPIRAN	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Resiko Gempa Bumi Indonesia	1
Gambar 3. 1 Level Kerusakan Akibat Gempa	19
Gambar 3.2 Denah Bangunan Asimetris	20
Gambar 3.3 Perbandingan Denah Bangunan yang Dianjurkan dan Tidak	21
Gambar 3.4 Sloping Site	22
Gambar 3.5 Lapisan Fondasi	22
Gambar 3.6 Keretakan Pada Fondasi	23
Gambar 3.7 Fondasi dan Angkur	23
Gambar 3.8 Sloof	24
Gambar 3.9 Sambungan Kolom dengan Sloof	24
Gambar 3.10 Dimensi dan Tulangan Kolom	25
Gambar 3.11 Angkur dan Kolom Praktis	25
Gambar 3.12 Ikatan Antar Kuda-kuda dengan Plat Baja	26
Gambar 3.13 Struktur Gunung-gunung	27
Gambar 3.14 Tampilan ACeBS	32
Gambar 3.15 Tampilan Pertanyaan pada ACeBS	34
Gambar 3.16 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dengan Tingkat Ancaman Gempa Suatu Daerah	36
Gambar 3.17 Kategori Penanganan Bangunan	37
Gambar 3.18 Penjelasan Parameter 1	47
Gambar 3.19 Penjelasan Parameter 2	47
Gambar 3.20 Penjelasan Parameter 4	48
Gambar 3.21 Penjelasan Parameter 6	49
Gambar 3.22 Penjelasan Parameter 7	49
Gambar 3.23 Penjelasan Parameter 8	50
Gambar 3.24 Penjelasan Parameter 9	50
Gambar 3.25 Penjelasan Parameter 10	51
Gambar 3.26 Penjelasan Parameter 11	51
Gambar 3.27 Penjelasan Parameter 12	51

Gambar 3.28 Penjelasan Parameter 13	52
Gambar 3.29 Penjelasan Parameter 14	52
Gambar 3.30 Penjelasan Parameter 15	53
Gambar 3.31 Penjelasan Parameter 18	54
Gambar 3.32 Penjelasan Parameter 19	54
Gambar 3.33 Penjelasan Parameter 20	55
Gambar 3.34 Penjelasan Parameter 21	55
Gambar 3.35 Penjelasan Parameter 23	56
Gambar 3.36 Penjelasan Parameter 24	56
Gambar 3.37 Penjelasan Parameter 25	57
Gambar 3.38 Penjelasan Parameter 28	58
Gambar 3.39 Penjelasan Parameter 29	58
Gambar 3.40 Penjelasan Parameter 30	59
Gambar 3.41 Penjelasan Parameter 31	59
Gambar 3.42 Penjelasan Parameter 34	60
Gambar 3.43 Penjelasan Parameter 35	60
Gambar 3.44 Penjelasan Parameter 36	61
Gambar 3.45 Penjelasan Parameter 37	61
Gambar 3.46 Penjelasan Parameter 38	62
Gambar 3.47 Penjelasan Parameter 39	62
Gambar 3.48 Penjelasan Parameter 40	63
Gambar 3.49 Penjelasan Parameter 42	63
Gambar 3.50 Penjelasan Parameter 43	64
Gambar 3.51 Penjelasan Parameter 44	64
Gambar 3.52 Penjelasan Parameter 45	65
Gambar 3.53 Penjelasan Parameter 47	65
Gambar 4.1 Peta Lokasi Dusun Plumbon	72
Gambar 4.2 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Plumbon	72
Gambar 4.3 Peta Lokasi Dusun Candirejo	73
Gambar 4.4 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Candirejo	74
Gambar 4.5 Peta Lokasi Dusun Turi	74
Gambar 4.6 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Turi	75

Gambar 4.7 Tampilan <i>login</i> Akun InaRisk	78
Gambar 4.8 Tampilan <i>Dashboard</i>	79
Gambar 4.9 Tampilan Fitur InaRisk	80
Gambar 4.10 Pilihan Jenis Bangunan	81
Gambar 4.11 Informasi Dasar Bangunan	82
Gambar 4.12 Pertanyaan Mengenai Parameter Bangunan	83
Gambar 4.13 Pratinjau Jawaban	84
Gambar 4.14 Hasil Asesmen	85
Gambar 4.15 Bagan Alir Penelitian	86
Gambar 5.1 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	88
Gambar 5.2 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan	89
Gambar 5.3 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah	90
Gambar 5.4 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi	92
Gambar 5.5 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof	94
Gambar 5.6 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom	96
Gambar 5.7 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalok	98
Gambar 5.8 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok	99
Gambar 5.9 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan	100
Gambar 5.10 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding	101
Gambar 5.11 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda	103
Gambar 5.12 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig	105
Gambar 5.13 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	106
Gambar 5.14 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon	107
Gambar 5.15 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Plumbon	108
Gambar 5.16 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Plumbon	110
Gambar 5.17 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	111
Gambar 5.18 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan	112
Gambar 5.19 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah	112
Gambar 5.20 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi	114
Gambar 5.21 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof	116
Gambar 5.22 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom	118
Gambar 5.23 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalok	120

Gambar 5.24 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok	121
Gambar 5.25 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan	122
Gambar 5.26 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding	123
Gambar 5.27 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda	125
Gambar 5.28 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig	127
Gambar 5.29 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	128
Gambar 5.30 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo	129
Gambar 5.31 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Candirejo	129
Gambar 5.32 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Candirejo	131
Gambar 5.33 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	132
Gambar 5.34 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan	133
Gambar 5.35 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah	134
Gambar 5.36 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi	136
Gambar 5.37 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof	138
Gambar 5.38 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom	140
Gambar 5.39 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalok	142
Gambar 5.40 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok	143
Gambar 5.41 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan	144
Gambar 5.42 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding	145
Gambar 5.43 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda	147
Gambar 5.44 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig	149
Gambar 5.45 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	150
Gambar 5.46 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Turi	151
Gambar 5.47 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Turi	151
Gambar 5.48 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Turi	153
Gambar 5.49 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Plumbon	156
Gambar 5.50 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Candirejo	159
Gambar 5.51 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Turi	162
Gambar 5.51 Bangunan Tanpa Struktur Ringbalok	163
Gambar 5.52 Kondisi Dinding yang Berlubang dan Bergelombang	164
Gambar 5.53 Kondisi Kolom yang Keropos	164
Gambar 5.54 Hasil Renovasi Struktur Kolom Tidak Sesuai Standar	165

Gambar 5.55 Hasil Renovasi Struktur Ampig Tidak Sesuai Standar	165
Gambar 5.56 Penutup Atap dibiarkan Rusak	166
Gambar 5.57 Respon Manusia Terhadap Ancaman Sekitar yang mempengaruhi Kerentanan Bangunan	167
Gambar 5.58 Ikatan Angin	168
Gambar 5.59 Penggunaan Pelat Baja pada Sambungan Kuda-Kuda	168
Gambar 5.61 Kategori Penanganan Bangunan	169
Gambar 5.62 Perbandingan Tingkat Pemahaman	173

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2 Penelitian yang akan dilakukan	14
Tabel 3.1 Material dan Kemiringan Atap	27
Tabel 3.2 Skor Penilaian Kuisisioner ACeBS	35
Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS	38
Tabel 3.4 Daftar Pernyataan Pemahaman Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa	66
Tabel 3.4 Nilai Jawaban berdasarkan Skala Likert	68
Tabel 4.1 Rentang Nilai Tingkat Pemahaman	77
Tabel 5.1 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	88
Tabel 5.2 Hasil Penelitian tentang Lahan	89
Tabel 5.3 Hasil Penelitian tentang Denah	89
Tabel 5.4 Hasil Penelitian tentang Fondasi	90
Tabel 5.5 Hasil Penelitian tentang Sloof	92
Tabel 5.6 Hasil Penelitian tentang Kolom	94
Tabel 5.7 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap	96
Tabel 5.8 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok	98
Tabel 5.9 Hasil Penelitian tentang Sambungan	99
Tabel 5.10 Hasil Penelitian tentang Dinding	100
Tabel 5.11 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda	102
Tabel 5.12 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung	104
Tabel 5.13 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	106
Tabel 5.14 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon (Klaster A)	108
Tabel 5.15 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	110
Tabel 5.16 Hasil Penelitian tentang Lahan	111
Tabel 5.17 Hasil Penelitian tentang Denah	112
Tabel 5.18 Hasil Penelitian tentang Fondasi	113
Tabel 5.19 Hasil Penelitian tentang Sloof	114
Tabel 5.20 Hasil Penelitian tentang Kolom	116

Tabel 5.21 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap	118
Tabel 5.22 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok	120
Tabel 5.23 Hasil Penelitian tentang Sambungan	121
Tabel 5.24 Hasil Penelitian tentang Dinding	122
Tabel 5.25 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda	123
Tabel 5.26 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung	126
Tabel 5.27 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	128
Tabel 5.28 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo (Klaster B)	130
Tabel 5.29 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana	132
Tabel 5.30 Hasil Penelitian tentang Lahan	133
Tabel 5.31 Hasil Penelitian tentang Denah	133
Tabel 5.32 Hasil Penelitian tentang Fondasi	134
Tabel 5.33 Hasil Penelitian tentang Sloof	136
Tabel 5.34 Hasil Penelitian tentang Kolom	138
Tabel 5.35 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap	140
Tabel 5.36 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok	142
Tabel 5.37 Hasil Penelitian tentang Sambungan	143
Tabel 5.38 Hasil Penelitian tentang Dinding	144
Tabel 5.39 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda	145
Tabel 5.40 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung	148
Tabel 5.41 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap	150
Tabel 5.42 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Turi (Klaster C)	152
Tabel 5.43 Rekapitulasi Jawaban Responden	154
Tabel 5.44 Tingkat Pemahaman di Dusun Plumbon (Klaster A)	155
Tabel 5.45 Rekapitulasi Jawaban Responden	157
Tabel 5.46 Tingkat Pemahaman di Dusun Candirejo (Klaster B)	158
Tabel 5.47 Rekapitulasi Jawaban Responden	160
Tabel 5.48 Tingkat Pemahaman di Dusun Turi (Klaster C)	161
Tabel 5.49 Tabel Matriks Hubungan Tingkat Ancaman Gempa dengan Tingkat Kerentanan Bangunan	169
Tabel 5.50 Rekapitulasi Tingkat Kerentanan dan Tingkat Ancaman Gempa	170
Tabel 5.51 Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa	171

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Plumbon (Klaster A)	184
Lampiran 2. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Candirejo (Klaster B)	185
Lampiran 3. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Turi (Klaster C)	186
Lampiran 4. Kuisisioner 47 Parameter ACeBS	187
Lampiran 5. Kuisisioner Tingkat Pemahaman Masyarakat Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa	191
Lampiran 6. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Plumbon (Klaster A)	195
Lampiran 7. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Candirejo (Klaster B)	196
Lampiran 8. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Turi (Klaster C)	197

ABSTRAK

Penelitian mengenai kerentanan bangunan dan tingkat pemahaman masyarakat dilakukan di tiga lokasi yang memiliki predikat Desa Tangguh Bencana dengan tingkat ancaman gempa yang berbeda-beda, yaitu di Dusun Plumbon dengan tingkat ancaman gempa tinggi dan Dusun Candirejo dengan tingkat ancaman gempa sedang yang termasuk dalam Desa Tangguh Bencana Sardonoarjo, dan Dusun Turi yang termasuk dalam Desa Tangguh Bencana Donokerto dengan tingkat ancaman gempa rendah. Untuk menekan risiko akibat bencana gempa bumi yang terjadi pada Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi, maka diperlukan evaluasi mengenai kerentanan bangunan dengan menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) dan evaluasi kapasitas masyarakat pada daerah tersebut, evaluasi tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa dilakukan menggunakan metode kuisisioner.

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kerentanan bangunan di Dusun Plumbon memiliki hasil sebesar 80% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 20% bangunan dengan kerentanan tingkat sedang. Lalu evaluasi kerentanan bangunan pada Dusun Candirejo memiliki hasil sebesar 95% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 5% bangunan dengan tingkat sedang. Sedangkan evaluasi pada Dusun Turi didapatkan hasil sebesar 90% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 10% bangunan dengan kerentanan tingkat sedang. Kemudian hasil penelitian mengenai tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi. Kemudian hasil tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa di Dusun Plumbon terdapat sebanyak 5% warga tidak paham, 10% warga kurang paham, 45% warga cukup paham, dan 40% paham. Kemudian pada Dusun Candirejo terdapat sebanyak 20% warga kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 70% warga cukup paham, dan 10% warga paham. Dan pada Dusun Turi terdapat sebanyak 25% warga kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 60% warga cukup paham, dan 15% warga paham mengenai konsep bangunan tahan gempa. Dilihat dari hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa terhadap upaya pengurangan risiko bencana, maka upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko bencana secara efektif adalah dengan menurunkan kerentanan dengan cara melakukan asesmen pada bangunan dan melakukan perbaikan struktur sesuai dengan standar dan memperbesar kapasitas yang berupa pengetahuan masyarakat mengenai bangunan tahan gempa.

Kata kunci: kerentanan bangunan, ACeBS, kapasitas, gempa bumi, bangunan tahan gempa

ABSTRACT

Research on the vulnerability of buildings and the level of community knowledge about earthquake resistant building was carried out in three locations with Desa Tangguh Bencana title with different levels of seismic threat, namely in Dusun Plumbon with high level of seismic threat and Dusun Candirejo with moderate level of seismic threat which are included in Desa Tangguh Bencana Sardonoarjo, and Dusun Turi which is included in Desa Tangguh Bencana Donokerto with low level of seismic threat. To reduce the risks that occur in the Desa Tangguh Bencana, it is necessary to evaluate the building's vulnerability using ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) application and evaluating community capacity in that area, the evaluation for community knowledge about the concept of earthquake resistant buildings are carried out using a questionnaire method.

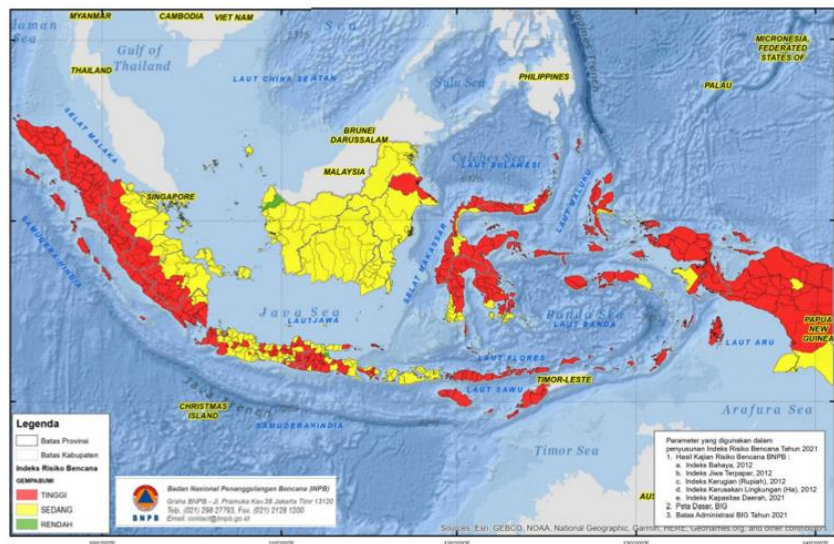
The results of research on the level of vulnerability of buildings in Dusun Plumbon, 80% of buildings have low level of vulnerability, and 20% of buildings have moderate level of vulnerability. Then the evaluation in Dusun Candirejo resulted 95% of buildings with low level of vulnerability, and 5% of buildings with medium level of vulnerability. Meanwhile, the evaluation in Dusun Turi resulted 90% of buildings with low level of vulnerability, and 10% of buildings with a moderate level of vulnerability. Then the results of community's knowledge regarding the concept of earthquake resistant buildings in Dusun Plumbon, there were 5% of resident don't understood, 10% of resident not quite understood, 45% of residents quite understood, and 40% of residents understood the concept of earthquake resistant building. Then in Dusun Candirejo there were 20% of residents not quite understood, 70% of residents quite understood, and 10% of residents understood the concept of earthquake resistant building. Also, in Dusun Turi there were 25% of residents not quite understood, 60% of the residents quite understood, and 15% understood the concept of earthquake resistant buildings. Judging from the relationship between the level of building's vulnerability and the level of community knowledge about the concept of earthquake resistant buildings to reduce the disaster risk, efforts that need to do to reduce the disaster risk effectively are reducing the vulnerability by conducting assessments on buildings and repairing the building's structure according to the standards and expanding the capacity in the form of community knowledge about earthquake resistant buildings.

Keywords: *building's vulnerability, ACeBS, capacity, earthquake, earthquake resistant building*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia berada pada pertemuan empat lempeng utama yaitu Eurasia, Indo-Australia, Filipina, dan Pasifik yang menjadikan Indonesia rawan terjadi bencana gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung api. Secara geografis Indonesia terletak pada rangkaian cincin api yang membentang sepanjang lempeng pasifik yang merupakan lempeng tektonik paling aktif di dunia. Zona ini memberikan kontribusi sebesar hampir 90% dari kejadian gempa di bumi dan hampir semuanya merupakan gempa besar di dunia (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021). Dari kondisi tersebut, Indonesia berpotensi memiliki resiko gempa bumi tingkat sedang sampai tingkat tinggi berdasarkan peta indeks resiko bencana gempa bumi yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta Resiko Gempa Bumi Indonesia

(Sumber: BNPB, 2021)

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang rawan terjadi gempa bumi karena terletak di wilayah yang memiliki Patahan Opak di sepanjang Sungai Opak dan juga termasuk dalam kawasan yang sejalar dengan daerah patahan

subduksi atau pertemuan antar dua lempeng. Pada tanggal 27 Mei 2006 pukul 05.53 WIB, Yogyakarta digoncang gempa bumi dahsyat yang berpusat di koordinat 8° Garis Lintang Selatan dan 110° Garis Bujur Timur atau sekitar 25 km ke arah barat daya dari Kota Yogyakarta dengan kedalaman 11,3 km dan berkekuatan 6.3 SR. Penyebab gempa ini adalah adanya pergeseran sesar Opak yang membentang dari pesisir pantai Bantul hingga ke Prambanan sepanjang 40 km dengan arah 30° Timur Laut. Pengaruh gempa dirasakan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang meliputi Kabupaten Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo, dan Kabupaten Gunung Kidul. Gempa dahsyat berkekuatan 6,3 SR tersebut mengakibatkan 4.674 korban meninggal dunia dan kerusakan pada rumah serta fasilitas umum. Kerusakan rumah akibat gempa bumi tersebut tercatat sebanyak 370.776 unit, dimana 96.730 unit rumah rata dengan tanah, 117.075 unit rumah mengalami rusak berat, dan 156.971 unit rumah mengalami rusak tingkat ringan (BNPB, 2006).

Kejadian gempa Yogyakarta pada 27 Mei 2006 mengakibatkan korban jiwa yang cukup besar sebanyak 24.661 orang, dimana 4.674 orang meninggal dunia, dan 19.897 orang mengalami luka ringan dan berat (BNPB, 2006). Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana, banyaknya korban jiwa dipengaruhi oleh faktor wilayah pemukiman yang terletak di wilayah dengan tingkat risiko bencana gempa bumi tingkat sedang sampai tinggi karena wilayah tersebut terletak diatas patahan yang rawan bergerak saat terjadi gempa bumi dan juga dipengaruhi oleh faktor struktur bangunan yang runtuh saat gempa terjadi. Struktur bangunan kebanyakan dibangun tanpa mengindahkan konsep bangunan tahan gempa, hal itu dipengaruhi oleh ketidaktahuan pemilik bangunan mengenai struktur bangunan tahan gempa, faktor keterbatasan ekonomi, kurangnya perawatan bangunan, dan keterbatasan sumber daya yang paham atau mengerti mengenai material dan struktur bangunan dengan konsep tahan gempa.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana, konsep dari pengelolaan risiko bencana adalah melakukan pendekatan untuk mengetahui potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu ancaman bencana (*hazard*) yang ada. Potensi dampak negatif tersebut dihitung juga dengan mempertimbangkan tingkat

kerentanan (*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*) kawasan tersebut. Upaya yang dilakukan pemerintah dalam mengelola risiko bencana adalah dengan mulai menjalankan program Desa Tangguh Bencana kepada wilayah desa atau kelurahan yang berada di zona rawan bencana gempa bumi. Program Desa Tangguh Bencana ini sudah terbentuk sebanyak 1.160 desa atau kelurahan sejak tahun 2012-2021. Melalui program Desa Tangguh Bencana ini BNPB dan pihak pemerintah memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang perencanaan pembangunan yang mengandung upaya-upaya pencegahan, kesiapsiagaan, dan pengurangan risiko bencana, salah satunya adalah pemahaman tentang bangunan tahan gempa.

Bangunan tahan gempa adalah bangunan yang dirancang dan diperhitungkan secara analisis sehingga bangunan bisa merespon gempa bumi, dimana strukturnya bisa bertahan dari keruntuhan dan bersifat fleksibel untuk meredam getaran gempa bumi sehingga bisa meminimalisir risiko runtuhnya bangunan. Maka dari itu pemahaman tentang bangunan tahan gempa harus diketahui oleh masyarakat agar bisa meminimalisir risiko bencana saat terjadi gempa bumi.

Bangunan rumah tinggal sederhana milik warga yang sudah berdiri dimungkinkan strukturnya masih belum memenuhi pedoman teknis maupun standar bangunan yang ditetapkan. Kondisi struktur bangunan rumah tinggal sederhana yang tidak sesuai dengan pedoman teknis atau standar bangunan yang ditetapkan, maupun umur bangunan yang sudah renta bisa menjadi salah satu faktor yang memperbesar risiko rusaknya bangunan saat terjadi gempa besar sehingga beresiko timbulnya korban jiwa. Dari hal tersebut maka dapat dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan rumah tinggal sederhana terhadap gempa bumi.

Untuk mengetahui kerentanan struktur bangunan, maka akan dilakukan asesmen struktur secara cepat. Menurut Faizah dan Syamsi (2017), asesmen struktur secara cepat merupakan kegiatan pemeriksaan dan penelitian kondisi suatu struktur bangunan secara visual, dimana asesmen ini dilakukan pada tahap awal untuk mengevaluasi kerentanan suatu bangunan. Asesmen struktur secara cepat dapat dilakukan dengan beberapa metode. Dalam perkembangan teknologi seperti saat ini, asesmen struktur secara cepat dapat dilakukan dengan teknologi digital,

dimana asesmen pada lapangan akan menjadi lebih mudah karena hanya membutuhkan ponsel pintar (*smartphone*) sebagai alat penelitian. Pada penelitian ini akan dilakukan asesmen struktur secara cepat menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana).

Aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) adalah aplikasi yang tergabung di dalam portal InaRISK Personal yang dikembangkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana dengan dukungan dari Kementerian ESDM, Kementerian PU-Pera, dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (InaRisk,2019). Aplikasi ACeBS memuat 47 parameter yang sudah ditentukan untuk mengevaluasi kerentanan bangunan terhadap bencana gempa bumi.

Aplikasi ACeBS diaplikasikan pada penelitian ini untuk mengevaluasi keamanan seismik dan kerentanan dari bangunan rumah sederhana milik masyarakat pada Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi yang termasuk dalam Desa/Kelurahan Tangguh Bencana, yaitu Kelurahan Sardonoarjo dan Kelurahan Donokerto. Dari penelitian ini akan dilihat perbandingan kerentanan bangunan terhadap guncangan gempa antara kedua desa atau kelurahan yang sama-sama memiliki predikat Desa/Kelurahan Tangguh Bencana.

Dengan evaluasi yang dilakukan maka hasil evaluasi bisa dijadikan sebagai pedoman untuk pembangunan rumah sederhana yang tahan gempa, dan bisa mengedukasi masyarakat terkait dengan konsep bangunan tahan gempa sebagai salah satu langkah pengurangan risiko bencana.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dikaji berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil evaluasi tingkat kerentanan bangunan rumah sederhana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana)?
2. Bagaimana tingkat pemahaman masyarakat di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi terhadap konsep bangunan tahan gempa?

3. Bagaimana hubungan tingkat kerentanan bangunan dan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa terhadap upaya pengurangan risiko bencana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. tingkat kerentanan bangunan rumah sederhana di Dusun Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi terhadap gempa menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) dan,
2. tingkat pemahaman masyarakat Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi terhadap konsep bangunan tahan gempa.
3. hubungan tingkat kerentanan bangunan dan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa terhadap upaya pengurangan risiko bencana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberi masukan tentang kondisi bangunan rumah sederhana yang ditinjau.
2. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi untuk bangunan rumah sederhana yang akan dibangun.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi edukasi kepada masyarakat terkait dengan konsep bangunan tahan gempa.
4. Dari hasil penelitian ini diharapkan agar masyarakat bisa memperhatikan betapa pentingnya membangun rumah yang sesuai dengan pedoman yang ada untuk mendukung terwujudnya rumah tahan gempa.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan untuk memfokuskan topik penelitian dan mencegah terjadinya kerancuan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Batasan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan pada bangunan rumah tinggal sederhana milik warga di Kelurahan Tangguh Bencana Sardonoarjo dan Kelurahan Tangguh Bencana Donokerto. Penelitian dilakukan di daerah yang memiliki tingkat ancaman gempa bumi yang berbeda menurut peta sebaran ancaman bencana gempa bumi milik BNPB, yaitu Dusun Plumbon (Klaster A) dengan tingkat ancaman gempa bumi tinggi, Dusun Candirejo (Klaster B) dengan tingkat ancaman gempa bumi sedang yang terletak di Kelurahan Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, dan Dusun Turi (Klaster C) dengan tingkat ancaman gempa bumi rendah yang terletak di Kelurahan Donokerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman.
2. Bangunan yang ditinjau berjumlah 60 bangunan rumah tinggal sederhana yang meliputi 20 bangunan di Dusun Plumbon (Klaster A), 20 bangunan di Dusun Candirejo (Klaster B), 20 bangunan di Dusun Turi (Klaster C).
3. Bangunan rumah sederhana yang diamati adalah bangunan rumah tinggal sederhana dengan satu lantai.
4. Responden dari penelitian ini difokuskan pada pemilik bangunan yang sedang diamati.
5. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) dan kuisisioner Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa.
6. Perancangan ulang terhadap bangunan yang ditinjau tidak dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini. Tinjauan pustaka juga memuat persamaan serta perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya sehingga tinjauan pustaka bisa dijadikan sebagai referensi untuk pelaksanaan penelitian ini.

2.2 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang membahas dan meneliti tentang analisis kerentanan bangunan dengan beberapa metode yang berbeda.

1. Penilaian Kondisi Bangunan Sekolah Pasca Gempa Bumi (Studi Kasus Padang Pariaman, Sumatera Barat) (Hamdi dan Suharmadji, 2014)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kerusakan bangunan sekolah pasca bencana gempa bumi agar bisa mengetahui biaya rehabilitasi yang dibutuhkan bagi setiap sekolah.

Penelitian dilakukan dengan metode survei langsung dan menganalisa pembobotan untuk menentukan tingkat kerusakan bangunan. Objek yang diteliti berupa 17 buah sekolah yang terdiri dari ruang kelas, perpustakaan, laboratorium, dan toilet siswa. Hasil dari penelitian ini salah satunya adalah penentuan kondisi sekolah dengan metode pendekatan yang digunakan tingkat keakurasiannya masih perlu diteliti lebih lanjut karena hasil yang diperoleh bergantung pada data hasil survei di lapangan.

2. Evaluasi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Terhadap Aturan Rumah Sederhana Tahan Gempa (Studi Kasus Di Kecamatan Butuh, Purworejo) (Adi, 2016)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa apakah rumah sederhana masyarakat Kabupaten Purworejo (khusus Kecamatan Butuh) sudah sesuai dengan Pedoman Rumah Sederhana Tahan Gempa.

Penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dan kuisisioner dengan objek yang diteliti adalah rumah tinggal sederhana milik warga di Kecamatan Butuh. Hasil dari penelitian ini salah satunya adalah rumah tinggal yang sesuai dengan pedoman memiliki prosentase 26% dimana hal ini menunjukkan bangunan rumah tinggal kurang sesuai dengan pedoman.

3. Analisa Kesesuaian Struktur Bangunan Sekolah Dasar Terhadap Ketentuan Bangunan Sekolah Tahan Gempa (Suherman, 2016)

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kondisi struktur bangunan sekolah yang telah di bangun terhadap Pedoman Teknis Bangunan Sekolah Tahan Gempa.

Penelitian dilakukan dengan metode wawancara dan kuisisioner. Objek yang diteliti adalah 15 bangunan sekolah yang berada di Kecamatan Bagelen, Banyuurip, dan Kutoarjo. Hasil dari penelitian ini adalah tidak terdapat bangunan sekolah yang sesuai dengan Pedoman Teknis Bangunan Sekolah Tahan Gempa, terdapat 96 bangunan sekolah kurang sesuai, dan terdapat 37 bangunan sekolah yang tidak sesuai.

4. Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan ASCE 41-13 (Adeswastoto, Djauhari, dan Suryanita 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bangunan Gedung Menara Lancang Kuning yang terletak di Pekanbaru yang merupakan daerah rawan gempa bumi sehingga bisa meminimalisir resiko bahaya.

Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi menggunakan formulir ASCE 41-13 dengan objek yang diteliti ialah bangunan Gedung Lancang Kuning yang merupakan bangunan tingkat tinggi. Salah satu hasil dari penelitian ini adalah berdasarkan pengamatan visual pada bangunan gedung, bahwa bangunan Gedung Menara Lancang Kuning memenuhi tingkat kinerja sesuai ASCE 41-13.

5. Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempa Bumi di Kecamatan Kasihan Bantul DIY (Faizah dan Syamsi 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerentanan bangunan sekolah milik Muhammadiyah di Kecamatan Kasihan yang dimana penelitian ini dijadikan sebagai tahap awal untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini dilakukan dengan metode asesmen cepat berdasarkan FEMA 154 2002 dengan objek penelitian 8 bangunan SD DAN SMK milik Muhammadiyah yang berlokasi di Kec. Kasihan, Bantul. Hasil dari penelitian ini salah satunya adalah terdapat 4 buah bangunan sekolah yang dinyatakan rentan terhadap gempa bumi.

6. Evaluasi Kerentanan Bangunan Rumah Masyarakat Terhadap Gempa Bumi Di Desa Wisata Bugisan Kecamatan Prambanan Kabupaten Klaten (Perdana, 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerentanan bangunan rumah tinggal di Desa Wisata Bugisan terhadap gempa bumi, dengan kondisi bangunan rumah roboh, rusak berat, rusak rusak ringan, yang dibangun Kembali atau diperbaiki secara swadaya pasca gempa bumi tahun 2006.

Penelitian dilakukan dengan melakukan metode deskriptif kualitatif berupa observasi dan wawancara untuk mengumpulkan data. Salah satu hasil dari penelitian ini adalah Hasil evaluasi kerentanan menunjukkan tingkat kerentanan tinggi sebanyak 35%, tingkat sedang sebanyak 63%, dan tingkat rendah sebanyak 2%.

7. Evaluasi Kriteria Kerusakan Bangunan Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa Bumi (Kusumaningrum, 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui standar kriteria rumah tinggal sederhana yang digunakan di Jawa Tengah, DIY, dan Jawa Barat dan mengetahui presentase pengetahuan pegawai BPBD dalam mengevaluasi kerusakan rumah tinggal sederhana akibat gempa bumi.

Penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dan kuisisioner dengan objek yang diteliti adalah bangunan rumah tinggal di DIY, Kabupaten

Klaten, dan Kabupaten Tasikmalaya. Responden dari kuisioner adalah Pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah D.I. Yogyakarta.

Salah satu hasil dari penelitian diperoleh respon Pegawai BPBD Provinsi D. I. Yogyakarta mempunyai persentase tertinggi kategori rusak ringan dengan kriteria responden “Sangat Tahu” yaitu sebesar 23,81% dan kriteria responden “Tahu” yang tertinggi adalah BPBD Kabupaten Kulon Progo yaitu sebesar 92,86%.

8. Analisis Pemahaman Pemilik Bangunan Terhadap Identifikasi Bangunan Sesuai Dengan Aplikasi Asesmen Cepat Bangunan ACeBS Pada Daerah Kalirejo, Kabupaten Kulon Progo (Bekti, 2021)

Penelitian memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman pemilik rumah di Daerah Kalirejo mengenai bangunan rumah tahan gempa dan untuk mengetahui efektivitas aplikasi ACeBS dalam mengevaluasi kerentanan bangunan di Daerah Kalirejo.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi ACeBS dengan objek yang diteliti adalah 144 orang responden selaku pemilik rumah di Desa Kalirejo.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa masyarakat di Desa Kalirejo memiliki tingkat pemahaman mengenai bangunan tahan gempa dengan kategori Paham sebesar 61,1%. Hasil dari penelitian ini membuktikan efektivitas dari Aplikasi Asesmen Cepat Bangunan (ACEBS) dari InaRISK sebesar 60,165% yang termasuk dalam kategori cukup efektif untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan di Desa Kalirejo.

9. Evaluasi Kesiapsiagaan Aparat Pemerintah Di Kompleks Balaikota Yogyakarta Menghadapi Bahaya Gempa Bumi (Randa, 2023)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan Kompleks Balaikota Yogyakarta menghadapi bahaya gempa bumi dan mengevaluasi struktur bangunan sederhana dan bertingkat.

Penelitian ini dilakukan dengan metode ACeBS untuk mengevaluasi bangunan sederhana dan metode RVS untuk bangunan bertingkat, serta metode kuisioner yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan.

Salah satu hasil dari penelitian ini didapatkan berupa Indeks Pemerintah dengan nilai 32,495 dengan kategori belum siap, Indeks Aparat Pemerintah dengan nilai 62,92 dengan kategori hampir siap, dan Indeks Kompleks Balaikota Yogyakarta dengan nilai 40,792 dengan kategori kurang siap.

2.3 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan dapat dijadikan sebagai referensi untuk pelaksanaan penelitian ini. Rincian mengenai penelitian terdahulu dan hubungannya dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu			
Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Hamdi dan Suharmadji(2014)	Penilaian Kondisi Bangunan Sekolah Pasca Gempa Bumi (Studi Kasus Padang Pariaman, Sumatera Barat)	Kuisisioner dan Wawancara	Penentuan kondisi sekolah dengan metode pendekatan yang digunakan tingkat keakurasiannya masih perlu diteliti lebih lanjut karena hasil yang diperoleh bergantung pada data hasil survei di lapangan.
Adi (2016)	Evaluasi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Terhadap Aturan Rumah Sederhana Tahan Gempa (Studi Kasus Di Kecamatan Butuh, Purworejo)	Kuisisioner dan Wawancara	Rumah tinggal yang sesuai dengan pedoman memiliki prosentase 26% dimana hal ini menunjukkan bangunan rumah tinggal kurang sesuai dengan pedoman.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu			
Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Suherman (2016)	Analisa Kesesuaian Struktur Bangunan Sekolah Dasar Terhadap Ketentuan Bangunan Sekolah Tahan Gempa	Kuisisioner berdasarkan Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa (Departemen Pekerjaan Umum Cipta Karya) dan Wawancara	Terdapat 0 bangunan sekolah yang sesuai dengan Pedoman Teknis Bangunan Sekolah Tahan Gempa, 96 bangunan kurang sesuai, dan 37 bangunan yang tidak sesuai.
Adeswastoto, Djauhari, dan Suryanita (2017)	Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan ASCE 41-13	ASCE 41-13	Berdasarkan pengamatan visual pada bangunan gedung, bahwa bangunan Gedung Menara Lancang Kuning memenuhi tingkat kinerja sesuai ASCE 41-13.
Faizah dan Syamsi(2017)	Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempa Bumi di Kecamatan Kasihan Bantul DIY	FEMA 154 2002	Terdapat 4 bangunan yang dinyatakan rentan terhadap gempa bumi.
Perdana (2017)	Evaluasi Kerentanan Bangunan Rumah Masyarakat Terhadap Gempa Bumi Di Desa Wisata Bugisan	Deskriptif Kualitatif	Hasil evaluasi kerentanan menunjukkan tingkat kerentanan tinggi sebanyak 35%, tingkat sedang sebanyak

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu			
Peneliti	Judul	Metode	Hasil
	Kabupaten Klaten	Deskriptif Kualitatif	63%, dan tingkat rendah sebanyak 2%.
Kusumaningrum (2017)	Evaluasi Evaluasi Kriteria Kerusakan Bangunan Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa Bumi	Kuisisioner dan Wawancara yang dilakukan kepada Pegawai BPBD DI.Yogyakarta	Respon Pegawai BPBD Provinsi D. I. Yogyakarta mempunyai persentase kriteria responden “Sangat Tahu” yaitu sebesar 23,81% dan kriteria responden “Tahu” yang tertinggi adalah BPBD Kabupaten Kulon Progo yaitu sebesar 92,86%.
Bekti (2021)	Analisis Pemahaman Pemilik Bangunan Terhadap Identifikasi Bangunan Sesuai Dengan Aplikasi Asesmen Cepat Bangunan (Acebs) Pada Daerah Kalirejo, Kabupaten Kulon Progo	ACeBS	Berdasarkan analisis didapatkan bahwa sebanyak 61.1% masyarakat paham tentang bangunan tahan gempa dan aplikasi ACeBS cukup efektif digunakan untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu			
Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Randa (2023)	Evaluasi Kesiapsiagaan Aparat Pemerintah Di Kompleks Balai kota Yogyakarta Menghadapi Bahaya Gempa Bumi	ACeBS, RVS FEMA P-154, dan Kuisisioner	Indeks Pemerintah dengan nilai 32,495 dengan kategori belum siap, Indeks Aparat Pemerintah dengan nilai 62,92 dengan kategori hampir siap, dan Indeks Kompleks Balai kota Yogyakarta dengan nilai 40,792 dengan kategori kurang siap.

Tabel 2.2 Penelitian yang akan dilakukan

Penelitian yang akan dilakukan			Perbedaan Penelitian yang akan dilakukan dengan Penelitian Terdahulu
Peneliti	Judul	Metode	
Andhara (2023)	Analisis Kerentanan Struktur Bangunan Rumah Sederhana dan Tingkat Pemahaman Masyarakat Terhadap Bangunan Tahan Gempa Menggunakan Aplikasi ACeBS di Desa Tangguh Bencana	<ol style="list-style-type: none"> Menggunakan Aplikasi ACeBS Menggunakan kuisisioner 	Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang terdahulu terletak pada metode yang digunakan dan objek yang diteliti. Metode yang digunakan adalah menggunakan Aplikasi ACeBS dan metode metode kuisisioner yang dihitung dengan Skala Likert, dengan objek yang diteliti adalah 60 bangunan rumah sederhana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pendahuluan

Landasan teori memuat teori-teori yang berguna untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori-teori yang diperlukan meliputi bencana gempa bumi, bangunan rumah sederhana, Desa Tangguh Bencana, bangunan tahan gempa, manajemen bencana, dan metode asesmen kerentanan bangunan menggunakan aplikasi ACeBS.

3.2 Gempa Bumi

Menurut Prawirodikromo (2012) gempa bumi adalah bergetarnya permukaan tanah karena pelepasan energi secara tiba-tiba akibat dari pecah atau slipnya massa batuan di lapisan kerak bumi. Bergetarnya permukaan tanah terjadi akibat energi gempa yang merambat dari pusat gempa ke segala arah. Selain itu gempa bumi juga bisa disebabkan oleh letusan gunung api. Gempa bumi secara pasti belum dapat diprediksi kejadiannya. Prediksi yang dimaksud adalah prediksi tempat dan waktu kejadian, magnitudo gempa maupun kedalaman fokus.

3.2.1 Jenis-jenis Gempa Bumi

Terdapat beberapa jenis gempa bumi menurut Prawirodikromo (2012) sebagai berikut.

1. Gempa Runtuhan

Gempa bumi ini terjadi akibat getaran tanah secara tiba-tiba, baik yang dapat dirasakan oleh manusia maupun yang tidak. Runtuhan lapisan tanah dalam batasan tertentu bisa mengakibatkan getaran pada tanah. Contohnya seperti kegiatan pekerjaan bawah tanah yang memerlukan aktivitas ledakan bisa menimbulkan gempa runtuhan.

2. Gempa Vulkanik

Gempa vulkanik terjadi karena aktifitas vulkanik. Proses keluarnya magma panas ke atas permukaan tanah. Proses keluarnya magma panas tersebut berupa ledakan, mulai dari ledakan cukup kecil maupun besar. Keluarnya magma panas berupa ledakan mengakibatkan getaran tanah.

3. Gempa Ledakan

Gempa ledakan terjadi karena adanya ledakan yang sangat besar di dalam tanah. Contohnya adalah kegiatan peledakan nuklir di bawah tanah yang menghasilkan panas dan tekanan yang sangat tinggi sehingga merusak massa batuan dan massa tanah yang menimbulkan getaran yang merambat di permukaan ke segala arah.

4. Gempa Tektonik

Gempa tektonik terjadi karena gerakan dua lempeng tektonik yang saling beradu, saling menggeser, dan saling tarik sehingga mengakibatkan tegangan dan akan terjadi akumulasi energi regangan. Apabila tegangan tidak mampu lagi ditahan oleh batuan, maka akan terjadi kerusakan lapis kerak bumi secara tiba-tiba yang kemudian menimbulkan getaran ke semua arah yang merambat sampai ke permukaan tanah.

3.2.2 Ancaman yang ditimbulkan Oleh Gempa Bumi

Menurut Prawirodikromo (2012) akibat yang ditimbulkan oleh gempa bumi adalah kerusakan struktur tanah dan kerusakan sesuatu di permukaan tanah. Contohnya seperti likuifaksi, penurunan tanah, runtuhnya lapisan tanah, longsor, retakan permukaan tanah, dan kerusakan bangunan.

Gempa bumi menimbulkan gerakan permukaan bawah tanah sehingga bisa mengakibatkan penurunan permukaan tanah yang cukup dominan dan juga hilangnya tekanan antar butiran pasir. Energi yang dilepaskan saat terjadi gempa bumi sangatlah besar sehingga energi mekanik saat terjadinya gempa diubah menjadi energi gelombang yang merambat ke segala arah sehingga bisa mengakibatkan tanah longsor, likuifaksi, dan retakan pada permukaan tanah.

Kondisi-kondisi yang telah disebutkan sebelumnya bisa mempengaruhi keadaan bangunan yang berada di atas permukaan tanah. Apabila permukaan tanah mengalami gangguan seperti getaran atau retakan, maka akan memicu kerusakan bangunan yang bisa menimbulkan kerugian dan korban jiwa.

3.3 Bangunan Rumah Sederhana

Menurut UU RI No. 4 Tahun 1992 Tentang Perumahan dan Pemukiman, 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.

Bangunan rumah sederhana adalah bangunan rumah layak huni yang bagian huniannya berada langsung di atas permukaan tanah, berupa rumah tunggal, rumah kopel dan rumah deret. Harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan sedang. Bangunannya memiliki struktur fondasi, balok pengikat, kolom, balok, dan struktur atap (Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Tahan Gempa, 2006).

3.4 Desa Tangguh Bencana

Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No.1 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana, Desa Tangguh Bencana adalah sebuah desa atau kelurahan yang memiliki kemampuan untuk mengenali ancaman di wilayahnya dan mampu mengorganisir sumber daya masyarakat untuk mengurangi kerentanan dan sekaligus meningkatkan kapasitas demi mengurangi risiko bencana.

Desa Tangguh Bencana memiliki tujuan khusus sebagai berikut.

1. Melindungi masyarakat di kawasan rawan bahaya dari dampak-dampak merugikan bencana.
2. Meningkatkan peran serta masyarakat, khususnya kelompok rentan, dalam pengelolaan sumber daya untuk mengurangi risiko bencana.
3. Meningkatkan kapasitas kelembagaan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya dan pemeliharaan kearifan lokal bagi Pengurangan Risiko Bencana (PRB).
4. Meningkatkan kapasitas pemerintah dalam memberikan dukungan sumber daya dan teknis bagi Pengurangan Risiko Bencana (PRB).

5. Meningkatkan kerjasama antara para pemangku kepentingan dalam PRB, pihak pemerintah daerah, lembaga usaha, perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat (LSM), organisasi masyarakat, dan kelompok-kelompok lainnya yang peduli.

Desa Tangguh Bencana merupakan salah satu upaya dalam pengurangan risiko bencana, dimana dalam Desa Tangguh Bencana masyarakat terlibat aktif dalam mengkaji, menganalisis, menangani, memantau, mengevaluasi dan mengurangi risiko-risiko bencana yang ada di wilayah mereka, terutama dengan memanfaatkan sumber daya lokal demi menjamin keberkelanjutan (PERKA BNPB No.1 Tahun 2012). Kemampuan Desa Tangguh Bencana ini diwujudkan dalam perencanaan pembangunan yang mengandung upaya-upaya pencegahan, kesiapsiagaan, pengurangan risiko bencana dan peningkatan kapasitas untuk pemulihan pascabencana.

Program Desa Tangguh Bencana sudah dijalankan sejak tahun 2012 serentak di seluruh Indonesia. Jumlah desa atau kelurahan di Indonesia yang sudah menjalankan Program Desa Tangguh Bencana dari tahun 2012 hingga 2021 adalah sebanyak 1.116 desa atau kelurahan, termasuk 243 desa atau kelurahan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Terdapat Desa Tangguh Bencana di Kota Yogyakarta sebanyak 31 desa atau kelurahan, 43 desa atau kelurahan di Kabupaten Bantul, 43 desa atau kelurahan di Kabupaten Kulonprogo, 68 desa atau kelurahan di Kabupaten Gunungkidul, dan 58 desa atau kelurahan di Kabupaten Sleman.

3.5 Bangunan Tahan Gempa

Gempa bumi terjadi dari skala kecil, sedang, dan rendah, maka dari itu dibutuhkan bangunan yang kuat. Kondisi bangunan yang kuat dimaksudkan agar bangunan masih dalam kondisi elastik saat ada gempa yang sangat besar sehingga bangunannya tidak runtuh saat terjadi gempa.

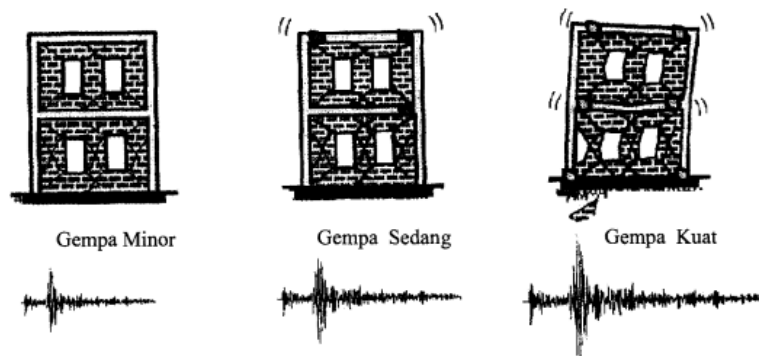
Bangunan tahan gempa bukan berarti tidak boleh mengalami kerusakan sama sekali namun bangunan tahan gempa boleh mengalami kerusakan asalkan masih memenuhi persyaratan yang berlaku.

3.5.1 Filosofi Desain Bangunan Tahan Gempa

Menurut Prawirodikromo (2012) filosofi desain bangunan tahan gempa dikelompokkan menurut kekuatan gempa dan performa bangunan agar tidak menimbulkan korban jiwa. Pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pada gempa kecil, maka struktur utama bangunan harus tidak rusak dan berfungsi dengan baik, sehingga kerusakan kecil pada elemen non struktur masih dapat ditoleransi.
2. Pada gempa menengah/sedang, struktur utama bangunan boleh rusak atau retak ringan tapi masih bisa diperbaiki. Kriteria kerusakan elemen non struktur yang rusak bisa diganti dengan yang baru.
3. Pada gempa kuat, struktur bangunan boleh rusak tetapi tidak boleh runtuh total.

Tujuan dari hal ini adalah agar bisa melindungi penghuni bangunan secara maksimum. Ilustrasi tingkat kerusakan akibat gempa dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Level Kerusakan Akibat Gempa

(Sumber: Prawirodikromo, 2012)

Pada gempa kecil dan menengah, kerusakan yang ringan masih bisa ditoleransi, namun apabila terjadi gempa kuat tidak diharapkan keruntuhan bangunan agar bisa menghindarkan resiko terdapatnya korban jiwa.

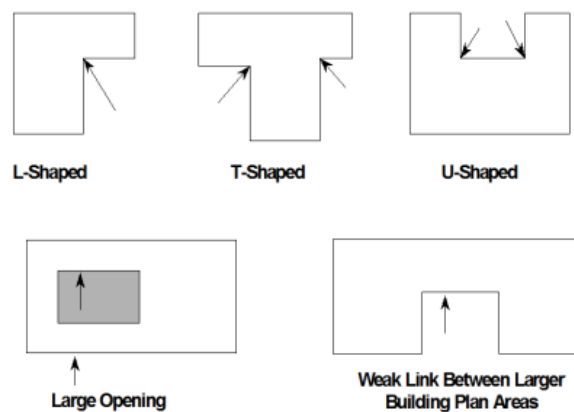
3.5.2 Konsep Bangunan Tahan Gempa

Secara umum konsep dari bangunan tahan gempa adalah bangunan yang bersifat daktail (liat). Bangunan daktail adalah kesanggupan bangunan untuk

mengalami perubahan bentuk akan tetapi masih dapat menerima beban. Berikut ini merupakan konsep dari bangunan tahan gempa.


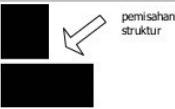





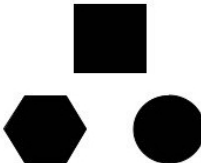
1. Denah dan Lahan Bangunan

Bangunan sebaiknya memiliki denah yang sederhana dan simetris terhadap kedua sumbu bangunan, dan ukuran denah tidak terlalu panjang. Denah bangunan asimetris dengan bentuk E, L, T, U, dan + memiliki konsentrasi tegangan yang besar di sudut-sudut bangunannya yang bisa menyebabkan kerusakan atau keruntuhan bangunan. Untuk bangunan asimetris yang berbentuk E, L, T, U, dan + sebaiknya diberlakukan pemisahan struktur agar tidak memiliki konsentrasi tegangan pada sudut-sudutnya yang bisa memicu keruntuhan. Bentuk denah yang dianjurkan dan denah yang kurang dianjurkan dapat dilihat pada Gambar 3.2



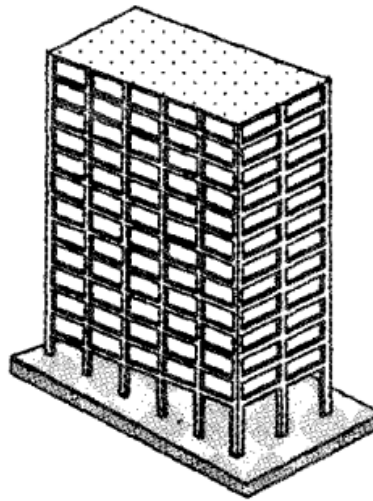
Gambar 3.2 Denah Bangunan Asimetris

(Sumber: Prawirodikromo, 2012)

KURANG BAIK	SEBAIKNYA
	
	
	
	

Gambar 3.3 Perbandingan Denah Bangunan yang Dianjurkan dan Tidak

Selain denah bangunan, lahan tempat dimana bangunan berdiri sangat menjadi faktor penting. Bangunan sebaiknya dibangun pada lahan yang datar, apabila bangunan harus dibangun pada lereng maka tanahnya harus stabil dan tidak rawan terjadi longsor. Apabila bangunan berada diatas bukit curam atau lereng (*sloping site*) sehingga terdapat perbedaan tinggi kolom yang ekstrim maka dapat menyebabkan kekakuan horizontal pada sisi bawah akan berbeda dari kekakuan sisi yang menanjak. Menurut Prawirodikromo (2012) kolom yang tinggi perilakunya akan didominasi lentur, sedangkan kolom yang pendek akan didominasi rusak geser. Ilustrasi dari *sloping site* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



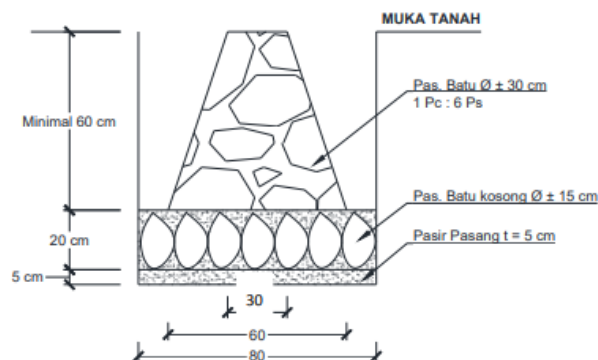
Gambar 3.4 Sloping Site

(Sumber: Prawirodikromo, 2012)

2. Fondasi dan Angkur

Fondasi berfungsi untuk menempatkan bangunan dan meneruskan beban yang disalurkan dari struktur atas ke tanah. Fondasi yang sebaiknya digunakan adalah sebagai berikut.

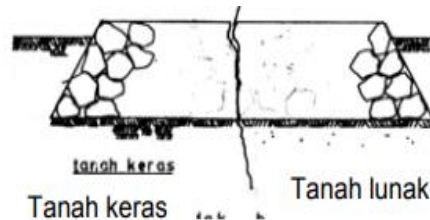
- a. Galian tanah dibuat hingga kedalaman tanah keras, minimal 60 cm.
- b. Fondasi dibuat menggunakan material batu pecah yang bertekstur kasar. Fondasi dibuat dengan menyusun batu kali dan direkatkan menggunakan adukan semen dan pasir. Lapisan pasir di bawah fondasi mempunyai ketebalan minimum 20 cm dan lebar bawah fondasi minimum 60 cm seperti ilustrasi yang dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Lapisan Fondasi

(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2006)

- c. Menempatkan fondasi pada tanah yang sebagian tanah keras dan sebagiannya lagi tanah lunak harus dihindari karena dapat menyebabkan keretakan pada fondasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Keretakan Pada Fondasi

(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2006)

- d. Fondasi sebaiknya memiliki angkur besi dengan diameter 10 mm yang ditanam ke dalam sloof dan jarak maksimal tiap angkur adalah 1 meter seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Fondasi dan Angkur

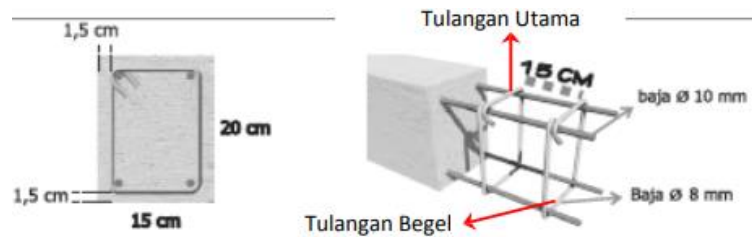
(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2006)

3. Sloof

Sloof merupakan struktur yang terletak di atas fondasi yang berfungsi untuk mendistribusi beban secara merata ke setiap titik dari struktur atas ke fondasi. Karakteristik sloof yang ideal adalah sebagai berikut.

- Menggunakan perbandingan minimum 1 semen:2 pasir:3 kerikil sebagai campuran adukan beton.
- Ukuran sloof minimum 15x20 cm.
- Diameter tulangan utama untuk balok sloof sebesar 10mm dengan tulangan sengkang sebesar 8mm.

Ilustrasi sloof dapat dilihat pada Gambar 3.8.



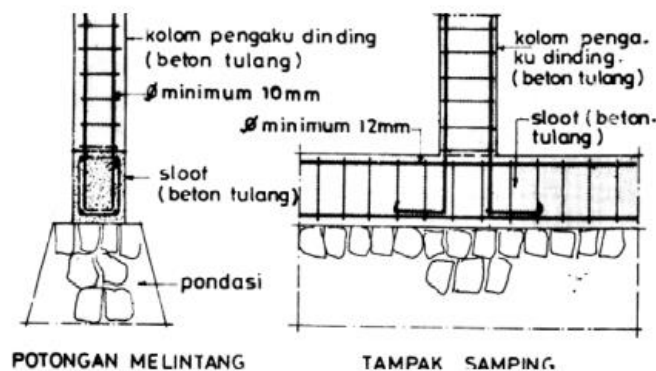
Gambar 3.8 Sloof

(Sumber: Kementerian PUPR, 2016)

4. Kolom

Kolom adalah struktur tekan yang merupakan suatu elemen struktur tekan yang berfungsi meneruskan beban ke struktur dibawahnya. Kegagalan struktur pada bagian kolom menjadi lokasi kritis sehingga bisa menyebabkan struktur runtuh total. Karakteristik kolom yang ideal untuk bangunan tahan gempa adalah sebagai berikut.

- a. Penulangan kolom harus saling menyambung atau menyatu dengan struktur fondasi dan sloof. Sambungan kolom dengan sloof dapat dilihat pada Gambar 3.9.

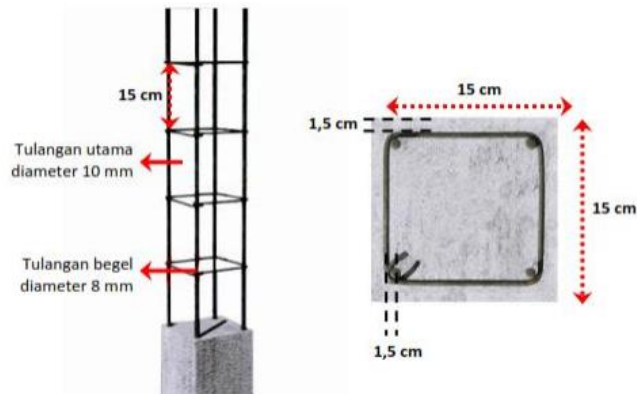


Gambar 3.9 Sambungan Kolom dengan Sloof

(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2006)

- b. Menggunakan campuran adukan beton dengan perbandingan 1 semen:2 pasir:3 kerikil.
- c. Kolom sebaiknya memiliki dimensi minimal 15 x 15 cm dengan jumlah tulangan sebanyak 4 buah dengan diameter 10 mm, tulangan sengkang

dengan diameter minimum 8mm. Spesifikasi kolom yang ideal untuk bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Gambar 3.10.

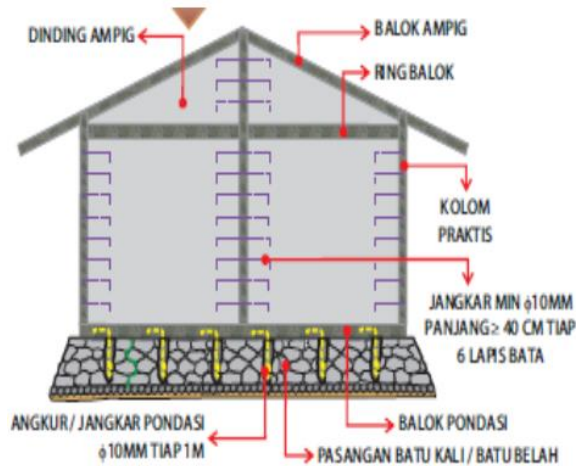


Gambar 3.10 Dimensi dan Tulangan Kolom

(Sumber: Kementerian PUPR, 2016)

5. Dinding

Pada saat terjadi gempa, dinding bangunan akan menerima beban permukaan pada arah tegak lurus dan beban geser pada arah sejajar dinding. Kekuatan dinding dalam menahan beban dipengaruhi oleh adanya angkur pada kolom dan adanya perkuatan kolom praktis seperti yang dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Angkur dan Kolom Praktis

(Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2006)

6. Atap

Atap merupakan bagian struktur atas bangunan yang berfungsi untuk melindungi bangunan dari cuaca panas, hujan, angin, maupun salju. Struktur pendukung atap ialah kuda-kuda, gunung-gunung, dan penutup atap.

a. Kuda-kuda

Kuda-kuda adalah konstruksi yang terdiri dari balok melintang (yang menerima gaya tarik), balok sebagai penopang atau tiang (yang menerima gaya tekan) untuk menyangga penutup atap. Material kuda-kuda biasanya terbuat dari kayu ukuran 6x12 cm, baja ringan, atau beton berukuran minimum 12x15 cm.

Pada kuda-kuda terdapat ikatan angin, dan gording. Ikatan angin berfungsi sebagai pengaku atau pengikat dari keseluruhan struktur atap. Ikatan antar batang pada kuda-kuda kayu diperkuat dengan plat baja dengan ketebalan 4 mm dan lebar 40 mm atau papan dengan ketebalan 20 mm dan lebar 100 mm seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.12.



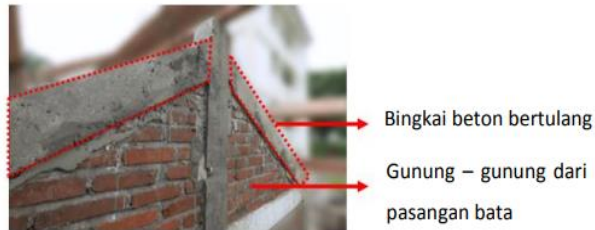
Gambar 3.12 Ikatan Antar Kuda-kuda dengan Plat Baja

(Sumber: Kementerian PUPR, 2016)

Selain ikatan angin, terdapat gording yang berfungsi untuk menahan beban dari atap, seperti beban angin, beban hidup dan beban mati.

b. Gunung-gunung

Gunung-gunung terbuat dari susunan bata yang direkatkan dengan campuran mortar dan pada gunung-gunung terdapat bingkai yang terbuat dari beton bertulang, dimana ukuran bingkai tersebut adalah 15x12 dengan menggunakan tulangan utama $\varnothing 10$ mm dan tulangan sengkang dengan $\varnothing 8$ mm. Struktur gunung-gunung dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Struktur Gunung-gunung

(Sumber: Kementerian PUPR, 2016)

c. Penutup Atap

Bentuk atap yang terlalu besar dan berat dapat menyebabkan keruntuhan struktur atap, karena dapat mengakibatkan beban gempa yang lebih besar. Penutup atap dianjurkan untuk memakai material yang ringan seperti seng, asbes atau alimunium. Kemiringan atap harus disesuaikan dengan material penutup atap seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Material dan Kemiringan Atap

Material Penutup Atap	Kemiringan Atap
Genteng biasa	30°-35°
Genteng istimewa	25°-30°
Sirap	25°-40°
Alang-alang atau rumbia	40°
Seng	20°-25°
Semen asbes	15°-25°
Beton	10°-20°
Kaca	10°-20°

Sumber: ACeBS (2022)

3.6 Manajemen Bencana

Berdasarkan UU No.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, manajemen bencana adalah suatu proses terpadu, dinamis, dan berlanjut dalam rangka meningkatkan kualitas tindakan yang berhubungan dengan observasi, analisis bencana, pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, penanganan darurat, rehabilitasi, dan rekonstruksi bencana.

Tujuan dari manajemen bencana adalah untuk:

1. mencegah dan membatasi jumlah korban manusia serta kerusakan harta benda dan lingkungan hidup,
2. menghilangkan kesengsaraan dan kesulitan dalam kehidupan dan penghidupan korban,
3. mengembalikan korban bencana dari daerah penampungan/ pengungsian ke daerah asal bila memungkinkan atau merelokasi ke daerah baru yang layak huni dan aman,
4. mengembalikan fungsi fasilitas umum utama, seperti komunikasi/ transportasi, air minum, listrik, dan telepon, termasuk mengembalikan kehidupan ekonomi dan sosial daerah yang terkena bencana,
5. mengurangi kerusakan dan kerugian lebih lanjut, dan
6. meletakkan dasar-dasar yang diperlukan guna pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi dalam konteks pembangunan

Risiko bencana (*risk*) dapat terjadi karena adanya peristiwa atau gangguan yang mengancam dan merusak (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) sehingga dibutuhkannya kapasitas (*capacity*) dari kawasan yang terdampak untuk dapat pulih dari bencana tertentu. Konsep umum dari risiko bencana menurut Indeks Risiko Bencana dapat dilihat pada rumus berikut ini.

$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Dimana:

R: Risiko bencana (*Risk*)

H: Ancaman (*Hazard*)

V: Kerentanan (*Vulnerability*)

C: Kapasitas (*Capacity*)

Dari rumus konsep umum risiko menurut Indeks Risiko Bencana maka dapat diartikan bahwa, hal yang dapat meningkatkan risiko bencana dipengaruhi oleh ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Dimana ancaman (*hazard*) adalah peristiwa yang berpotensi memberikan kerugian dan gangguan terhadap manusia atau lingkungan, seperti bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan lain-lain. Kemudian kerentanan (*vulnerability*) adalah keadaan atau kondisi yang dapat

mengurangi kemampuan masyarakat untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi bahaya atau ancaman dari bencana, dan kapasitas (*capacity*) adalah kemampuan daerah terdampak dan individu masyarakat dalam melakukan tindakan pengurangan tingkat kerugian dan tingkat ancaman dari bencana yang akan terjadi.

3.6.1 Tahapan Manajemen Bencana

Menurut UU No.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, manajemen bencana dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap pra bencana, saat bencana, dan pasca bencana.

1. Tahap Pra Bencana

Tahap ini dilakukan ketika bencana belum terjadi sehingga dilakukan kegiatan pencegahan. Kegiatan pada tahap pra bencana meliputi kegiatan pencegahan, mitigasi, peringatan dini, dan kesiapsiagaan.

a. Pencegahan

Pencegahan adalah beberapa upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya bencana.

b. Mitigasi

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana. Kegiatan mitigasi dapat dilakukan melalui pelaksanaan penataan ruang, pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, tata bangunan, dan penyelenggaraan penyuluhan baik secara konvensional maupun modern.

c. Peringatan dini

Peringatan dini adalah upaya pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang.

d. Kesiapsiagaan

Serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.

2. Tahap Saat Terjadi Bencana

Tahap ini dilakukan saat bencana terjadi yang bertujuan untuk meringankan penderitaan sementara. Tahap ini meliputi kegiatan tanggap darurat dan bantuan darurat

a. Tanggap Darurat

Tanggap darurat adalah kegiatan yang dilakukan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan oleh bencana. Tanggap darurat meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

b. Bantuan Darurat

Bantuan darurat merupakan upaya untuk memberikan bantuan berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan dasar berupa keperluan pangan, sandang, tempat tinggal sementara atau pengungsian, Kesehatan dan air bersih

3. Tahap Pasca Bencana

Tahap ini dilakukan setelah terjadinya bencana untuk memulihkan kerusakan atau dampak yang terjadi akibat bencana yang sudah terjadi. Tahap ini meliputi kegiatan rehabilitasi, pemulihan, dan rekonstruksi.

a. Rehabilitasi

Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pasca bencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana.

b. Pemulihan

Pemulihan adalah serangkaian kegiatan untuk mengembalikan kondisi masyarakat dan lingkungan hidup yang terkena bencana dengan memfungsikan kembali kelembagaan, prasarana, dan sarana dengan melakukan upaya rehabilitasi.

c. Rekonstruksi

Rekonstruksi adalah perumusan kebijakan dan usaha serta langkah-langkah nyata yang terencana, konsisten dan berkelanjutan untuk

membangun kembali secara permanen semua prasarana, sarana dan sistem kelembagaan, baik di tingkat pemerintahan maupun masyarakat, dengan sasaran utama tumbuh berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran dan partisipasi masyarakat sipil dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat di wilayah pasca bencana.

3.6.2 Pengurangan Risiko Bencana (PRB)

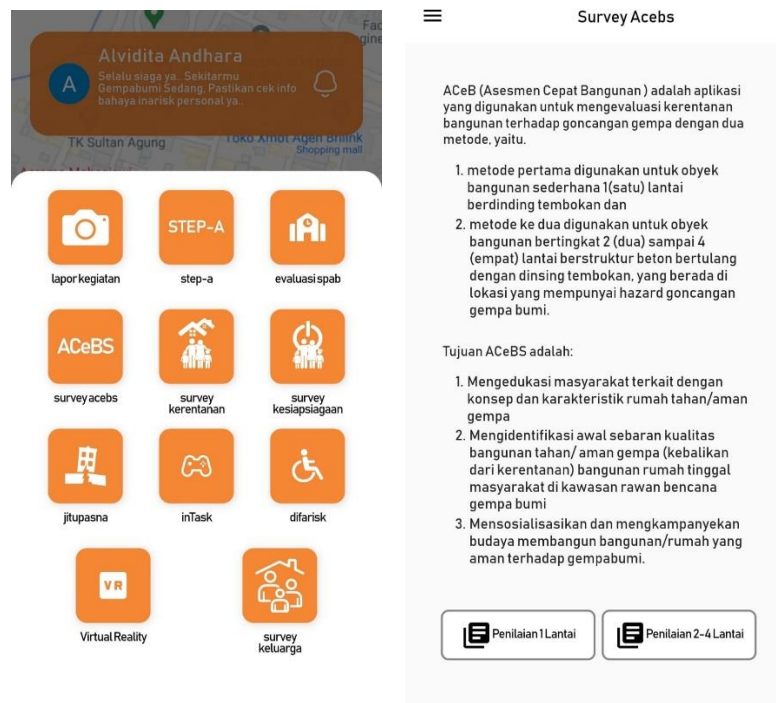
Pengurangan Risiko Bencana (PRB) merupakan sebuah rangkaian upaya yang dilakukan untuk menganalisis risiko dampak bencana terhadap kehidupan manusia. Upaya ini termasuk dalam tahap mitigasi bencana, dimana pihak BNPB bekerjasama dengan BPBD, dan pemerintah dengan prinsip menanggulangi bencana untuk meminimalisir kerugian termasuk kehilangan jiwa pada individu, kerugian pada bidang ekonomi, dan lingkungan. Menurut BNPB (2022) tujuan dari PRB adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan kemitraan antara Pemerintah, Pemerintah Daerah, lembaga usaha dan masyarakat dalam pembangunan yang berkesinambungan dan berbasis PRB
2. Melakukan sosialisasi dan diseminasi hasil-hasil aksi nyata pelaku lembaga usaha dan masyarakat dalam PRB
3. Mendapatkan masukan-masukan dalam rencana pembangunan berkelanjutan berbasis PRB.

Pencapaian dari upaya Pengurangan Risiko Bencana akan selalu dimonitor dan dievaluasi agar upaya-upaya yang dilakukan tidak hanya mengurangi risiko bencana, namun juga bisa mengurangi munculnya risiko baru sehingga bisa menciptakan banyak kemajuan dan capaian di dalamnya. Dengan adanya upaya Pengurangan Risiko Bencana (PRB) ini maka diharapkan terjalinnya koordinasi dan komitmen antar pemerintah, masyarakat, dan lembaga usaha dalam pengembangan pembangunan yang berbasis PRB.

3.7 Aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana)

ACeBS(Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) adalah aplikasi yang tergabung di dalam portal InaRISK Personal yang dikembangkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana dengan dukungan dari Kementerian ESDM, Kementerian PU-Pera, dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. InaRisk Personal adalah portal hasil kajian risiko bencana yang menampilkan informasi ancaman bencana, kerentanan, kapasitas, dan risiko bencana. Pada Gambar 3.14 dapat dilihat tampilan dari Aplikasi ACeBS.



Gambar 3.14 Tampilan ACeBS

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

Aplikasi ACeBS digunakan untuk melakukan kegiatan evaluasi kerentanan bangunan terhadap gempa secara massal di daerah yang rawan terjadi bencana gempa bumi. Dengan menggunakan aplikasi ACeBS ini diharapkan bisa memberikan edukasi mengenai pengurangan resiko bencana melalui pembangunan bangunan dengan sistem struktur maupun non-struktur yang aman terhadap guncangan gempa bumi untuk mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan oleh bencana gempa bumi (InaRisk, 2019).

3.7.1 Tujuan Aplikasi ACeBS

Aplikasi ACeBS dikembangkan dengan tujuan untuk:

1. memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa,
2. mengetahui sebaran kualitas bangunan di daerah rawan bencana gempa bumi, dan
3. mengembangkan budaya dan kebiasaan kepada masyarakat agar membangun bangunan yang aman terhadap gempa bumi.

3.7.2 Referensi yang digunakan Oleh ACeBS

Aplikasi ACeBS dibuat oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana dengan mengacu pada beberapa referensi. Referensi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ACeBS adalah sebagai berikut.

1. Permen PUPR No.05, Tahun 2016
2. UU RI No.01/2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman yang meliputi:
 - a. Asas, Tujuan, dan Ruang Lingkup (Pasal 20)
 - b. Cakupan Pengendalian (Pasal 09)
 - c. Pengendalian Perumahan (Pasal 53)
 - d. Pasal 1 No.7: Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat martabat penghuninya, serta asset bagi pemiliknya.
 - e. Pasal 3f: rumah yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat, aman, serasi, terencana, dan berkelanjutan.
3. FEMA 154
4. FEMA 310
5. Permen PUPR No.27, Tahun 2018
6. Desain Spektra Puskim yang berlaku terkini

3.7.3 Aspek Penilaian dalam ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana)

Dalam aplikasi ACeBS, responden akan menjawab beberapa pertanyaan tentang parameter bangunan tahan gempa. Parameter bangunan tahan gempa dibagi

menjadi beberapa aspek dalam ACeBS. Pertanyaan tentang parameter bangunan tahan gempa meliputi aspek gambar rencana, tanah dasar, denah, fondasi, ringbalk dan sloof, kolom, ringbalk atap, dinding, struktur pendukung atap, penutup atap, dan sambungan bangunan. Tampilan pertanyaan pada aplikasi ACeBS dapat dilihat pada Gambar 3.15.

The screenshot shows a survey form titled "Form Survey Acebs" with a back arrow on the left. The section is labeled "C. Denah". It contains three questions, each with three radio button options: "Ya", "Tidak", and "Tidak Tahu".

- Question 3: "Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?" (Is the soil under the house foundation already compacted or compacted beforehand?). The "Tidak" option is selected.
- Question 4: "Apakah bentuk denah rumah anda simetris?" (Is the shape of your house floor plan symmetrical?). The "Tidak" option is selected.
- Question 5: "Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar?" (Does your house floor plan have a protrusion less than 25% of the largest floor plan size?). The "Tidak" option is selected.

At the bottom of the form, there is a progress bar and navigation buttons: "< prev", "halaman 4 dari 15", and "next >".

Gambar 3.15 Tampilan Pertanyaan pada ACeBS

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

Menurut Randa (2023), setiap parameter dalam aspek yang ditanyakan diberikan pembobotan skor atau nilai yang terdiri dari:

1. aspek umum yang meliputi pertanyaan tentang gambar rencana, tanah dasar, denah, fondasi, dan sloof berbobot sebesar 5,
2. aspek kolom dan ringbalk berbobot 4,
3. aspek dinding berbobot 3
4. aspek struktur pendukung serta penutup atap dan langit-langit berbobot 2, dan
5. aspek elemen arsitektural berbobot 1.

Metode pembobotan atau pemberian nilai tiap aspek ditentukan berdasarkan pengaruh dari salah satu struktur apabila mengalami kerusakan. Metode

pembobotan ini didapatkan dari hasil diskusi atau FGD (*Forum Group Discussion*) yang dilakukan oleh Prof. Sarwidi bersama dengan ahli kegempaan dan ahli konstruksi lainnya. Berdasarkan pembobotan tersebut, skor penilaian kuisisioner ACeBS dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Skor Penilaian Kuisisioner ACeBS

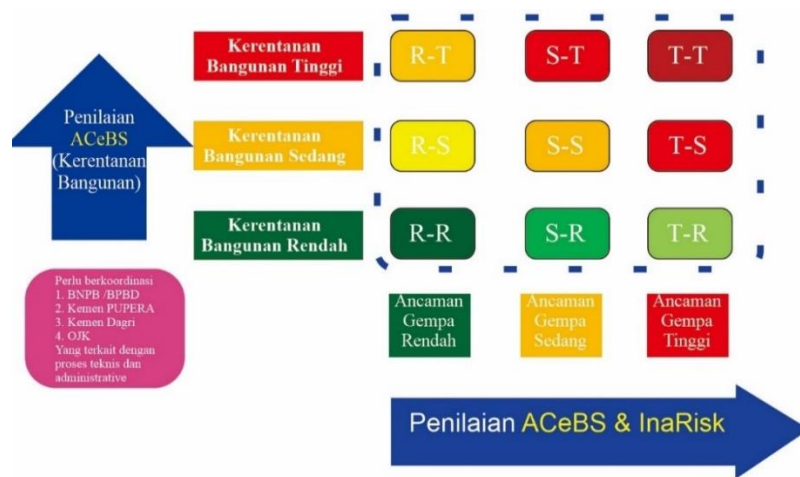
Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan	Aspek	Bobot	Skor Maksimal
1 - 5	5	Umum	5	25
6 - 11	6	Fondasi	5	30
12 -17	6	Sloof	5	30
18 - 22	5	Kolom	4	20
23 - 27	5	Ringbalk	4	20
28 - 29	2	Detail tulangan pada simpul ujung ringbalk, kolom, dan sambungan	4	8
30 - 33	4	Dinding	3	12
34 - 39	6	Kuda-kuda	2	12
40 - 45	6	Gunung-gunung	2	12
46 - 47	2	Penutup Atap	1	2
			Total Skor	171

(Sumber: Sarwidi, 2019, dalam Randa, 2023)

Respon yang tersedia pada ACeBS terkait parameter-parameter yang ditanyakan adalah “Ya”, “Tidak”, dan “Tidak Tahu”. Respon “Ya” mendapatkan skor atau nilai sebesar 1 dan apabila respon merupakan “Tidak” dan “Tidak Tahu” maka skor atau nilainya adalah 0. Dari respon yang sudah dikumpulkan, dapat ditentukan tingkat kerentanan bangunan berupa “Tidak Rentan”, “Sangat Rentan”, dan “Rentan”

Hasil penilaian tingkat kerentanan bangunan pada ACeBS dibagi menjadi 3, yaitu “Tidak Rentan”, “Rentan”, dan “Sangat Rentan”. Tingkat kerentanan “Tidak Rentan” mendapatkan tanda warna hijau dimana kerentanan bangunan rendah dengan skor lebih dari 114, kemudian tingkat kerentanan “Rentan” mendapatkan tanda berwarna kuning dimana maksudnya adalah kerentanan bangunan yang diamati adalah sedang dengan skor lebih dari 57 dan kurang dari atau sama dengan 114, dan “Sangat Rentan” mendapatkan tanda berwarna merah dimana kerentanan bangunan adalah tinggi apabila skor kurang dari atau sama dengan 57.

Dari hasil diskusi atau FGD (*Forum Group Discussion*) yang dilakukan oleh Prof. Sarwidi bersama dengan ahli kegempaan dan ahli konstruksi lainnya juga membuat sebuah skema yang menghubungkan antara tingkat kerentanan bangunan dengan tingkat ancaman gempa bumi. Tingkat kerentanan setiap bangunan akan berbeda-beda sesuai dengan hasil peninjauan pada bangunan. Tingkat kerentanan ini dapat dihubungkan dengan tingkat ancaman gempa pada lokasi bangunan yang sedang ditinjau tersebut. Hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dengan tingkat ancaman gempa bumi dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dengan Tingkat Ancaman Gempa Suatu Daerah

(Sumber: Sarwidi, 2023)

Dari Gambar 3.16 dapat dilihat bahwa setiap nilai kerentanan dari sebuah bangunan yang ditinjau dan tingkat ancaman gempa di lokasi bangunan tersebut berdiri akan mempengaruhi penanganan dari bangunan yang ditinjau. Penjelasan dari skema diatas adalah sebagai berikut.

1. R-R (Rendah-Rendah) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Rendah dan tingkat kerentanannya Rendah
2. R-S (Rendah-Sedang) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Rendah dan tingkat kerentanannya Sedang.
3. R-T (Rendah-Tinggi) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Rendah dan tingkat kerentanannya Tinggi.

4. S-R (Sedang-Rendah) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Sedang dan tingkat kerentanannya Rendah.
5. S-S (Sedang-Sedang) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Sedang dan tingkat kerentanannya Sedang.
6. S-T (Sedang-Tinggi) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Sedang dan tingkat kerentanannya Tinggi.
7. T-R (Tinggi-Rendah) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Tinggi dan tingkat kerentanannya Rendah.
8. T-S (Tinggi-Sedang) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Tinggi dan tingkat kerentanannya Sedang.
9. T-T (Tinggi-Tinggi) dimana bangunan berada di wilayah yang memiliki tingkat ancaman gempa Tinggi dan tingkat kerentanannya Tinggi.

Hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dengan tingkat ancaman gempa dapat digunakan sebagai acuan untuk penanganan bangunan secara global. Skema penanganan bangunan sesuai dengan hubungan tingkat ancaman gempa menurut ACeBS dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Kategori Penanganan Bangunan

(Sumber: Sarwidi, 2022)

Dari Gambar 3.17 bisa dilihat bahwa penanganan untuk bangunan yang memiliki tingkat kerentanan ringan dapat dilakukan perbaikan ringan dimana kemudian bangunan dapat dipakai kembali, lalu untuk bangunan dengan tingkat kerentanan sedang dapat dilakukan perbaikan, dimana struktur-strukturnya perlu

diperkuat, kemudian bangunan dapat dipakai kembali, dan untuk bangunan dengan tingkat kerentanan tinggi maka dilakukan pembongkaran bangunan atau dirobohkan.

3.7.4 Parameter Penilaian Bangunan Sederhana Berdasarkan ACeBS

Pertanyaan yang ditanyakan kepada responden atau pemilik bangunan meliputi aspek gambar rencana, tanah dasar, denah, fondasi, ringbalok dan sloof, kolom, ringbalok atap, dinding, struktur pendukung atap, penutup atap, dan sambungan bangunan.

Dalam setiap aspek akan memuat beberapa pertanyaan yang merupakan parameter dari bangunan tahan gempa yang digunakan untuk menilai kerentanan bangunan sederhana yang sedang ditinjau.

Parameter penilaian bangunan sederhana mengenai aspek bangunan yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
Gambar Rencana	1.	Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar IMB? (Gambar rencana meliputi: denah rumah, gambar tampak, potongan, dan gambar detail lain)
Lahan	2.	Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata – rata kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat?
Denah	3.	Apakah tanah dibawah fondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?
	4.	Apakah bentuk denah rumah anda simetris?
	5.	Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar?
Fondasi	6.	Apakah lapisan pasir bawah fondasi rumah anda mempunyai ketebalan minimum 20 cm?

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
	7.	Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai kedalaman tanah keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	8.	Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	9.	Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan menggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	10.	Apakah fondasi rumah anda menggunakan batu keras, baik batu kali atau batu putih yang dibelah atau dengan menggunakan fondasi inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	11.	Apakah campuran spesi fondasi rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium?
	12.	Apakah ukuran sloof rumah anda minimum 15 cm x 20 cm atau dengan menggunakan sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
Ringbalk Fondasi/Sloof	13.	Apakah tulangan memanjang sloof rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	14.	Apakah tulangan sengkang sloof rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	15.	Apakah rumah anda menggunakan angkur sloof ke fondasi dengan jarak antar angkur maksimum 1 m , dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan panjang minimum 30 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	16.	Apakah beton sloof rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	17.	Apakah campuran beton sloof rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2psr : maksimum 3 krk ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
Kolom	18.	Apakah ukuran kolom rumah anda minimum 15 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	19.	Apakah tulangan memanjang kolom rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	20.	Apakah tulangan sengkang kolom rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	21.	Apakah beton kolom rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	22.	Apakah campuran beton kolom rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
Ringbalk Atap	23.	Apakah ukuran ringbalk (sabuk atap) rumah anda minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	24.	Apakah tulangan memanjang ringbalk (sabuk atap) rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	25.	Apakah tulangan sengkang ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan minimum besi 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	26.	Apakah beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	27.	Apakah campuran beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
Detail Tulangan Pada Simpul Ujung Ringbalk Dan Kolom	28.	Apakah tulangan pada sudut akhir ringbalk dan kolom mempunyai panjang lewatan minimum 40 cm atau dengan menggunakan simpul inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium?
Sambungan	29.	Apakah ada sambungan lewatan antara ringbalk dan ringbalk lainnya minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
Dinding	30.	Apakah luas dinding yang dibatasi oleh sloof, kolom, dan ringbalk tidak lebih dari 9 m ² dan bukaan tidak lebih dari 30% atau dengan menggunakan dinding inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	31.	Apakah rumah anda menggunakan angkur kolom ke dinding dengan jarak antar angkur maksimum 1 m, dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan panjang minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	32.	Apakah campuran spesi dinding rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 4psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
	33.	Apakah dinding asesoris rumah anda sudah didesain dan dilaksanakan dengan konsep aman gempa (stabil dan menyatu dengan strukturrumah) ?
Kuda –Kuda Atap	34.	Apakah ukuran kuda – kuda rumah anda ; a.kayu minimum 6 cm x 12 cm b.baja ringan bersertifikat c.beton minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kuda –kuda inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?
	35.	Apakah sambungan kuda – kuda menggunakan pelat baja atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	36.	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada kuda – kuda rumah anda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	37.	Apakah ada angkur pada ringbalk yang mengikat kuda – kuda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	38.	Apakah kayu yang digunakan berwarna gelap atau berwarna tua atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

Aspek	No	Pertanyaan
	39.	Apakah ada angkur untuk gording ke kuda – kuda yang cukup menyatukan dan menyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
Struktur Pendukung Atap Berupa Ampig/ Gunung – Gunung	40.	Apakah ada angkur untuk ampig ke gording yang cukup menyatukan dan menyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	41.	Apakah beton ringbalk miring rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	42.	Apakah ringbalk miring rumah anda berukuran minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	43.	Apakah tulangan memanjang ringbalk miring rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Lanjutan Tabel 3.3 Aspek yang ditanyakan dalam Aplikasi ACeBS

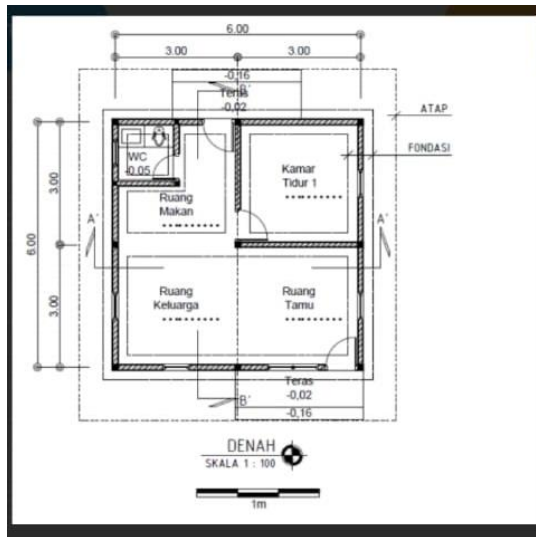
Aspek	No	Pertanyaan
	44.	Apakah tulangan sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	45.	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada ampig dan kuda – kuda rumah anda?
Penutup Atap	46.	Apakah penutup atap sudah sesuai dengan struktur pendukungnya atau dengan menggunakan penutup atap inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten ?
	47.	Apakah kemiringan atap sesuai dengan material atap yang digunakan atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?

Sumber: Aplikasi ACeBS (2022)

Penjelasan tentang parameter yang ditanyakan pada aplikasi ACeBS adalah sebagai berikut.

1. Parameter 1

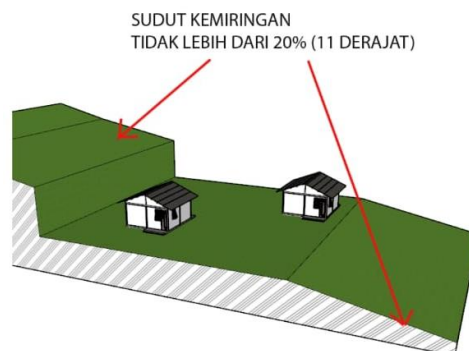
Rumah direncanakan sesuai dengan gambar standar IMB. Gambar rencana yang dimaksud bisa menggunakan jasa perencana atau direncanakan sendiri sesuai dengan standar. Ilustrasi parameter 1 dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Penjelasan Parameter 1
(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

2. Parameter 2

Lahan tempat membangun bangunan sebaiknya memiliki kemiringan kurang dari 20% atau setara kemiringan sebesar 11 derajat. Kemiringan lahan bisa diketahui dari kemiringan terhadap jalan sejajar terdekat. Ilustrasi parameter 2 dapat dilihat pada Gambar 3.19.



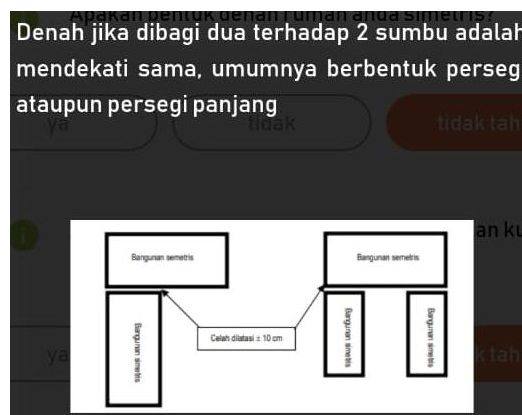
Gambar 3.19 Penjelasan Parameter 2
(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

3. Parameter 3

Tanah dasar dibawah fondasi dipadatkan terlebih dahulu dengan teknik yang baik. Maksudnya adalah tanah keras atsu sedang, bukan berupa tanah lempung atau tanah urugan, bekas sawah, atau tanah endapan.

4. Parameter 4

Bentuk rumah simetris, umumnya berbentuk persegi atau persegi panjang. Apabila denah bangunan dibagi dua terhadap 2 sumbu adalah mendekati sama, maka bangunan disebut simetris. Ilustrasi parameter 4 bisa dilihat pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20 Penjelasan Parameter 4

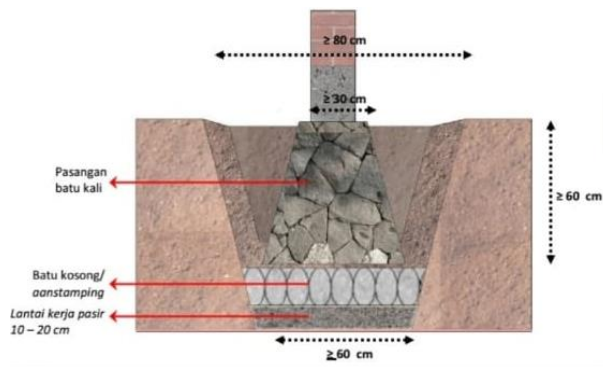
(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

5. Parameter 5

Bangunan memiliki denah yang menonjol atau denah yang menjorok keluar sebesar tidak lebih dari 25% dari ukuran denah terbesar.

6. Parameter 6

Fondasi memiliki lapisan pasir dibawahnya minimum setebal 20 cm untuk bangunan yang berada di daerah rawan bencana gempa bumi. Ilustrasi parameter 6 bisa dilihat pada Gambar 3.21.

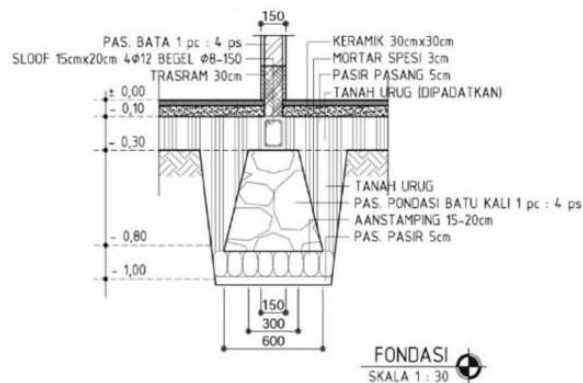


Gambar 3.21 Penjelasan Parameter 6

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

7. Parameter 7

Kedalaman fondasi minimum 60 cm dan sudah mencapai tanah keras. Ilustrasi parameter 7 bisa dilihat pada Gambar 3.22.

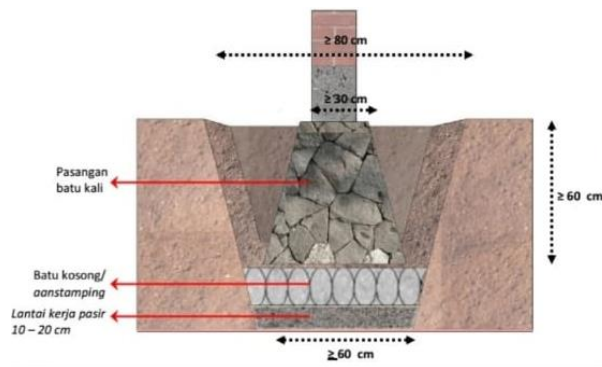


Gambar 3.22 Penjelasan Parameter 7

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

8. Parameter 8

Fondasi memiliki lebar bawah minimum sebesar 60 cm atau menggunakan inovasi atau teknologi aman gempa yang teruji dan memiliki lisensi sesuai standar. Ilustrasi parameter 8 bisa dilihat pada Gambar 3.23.

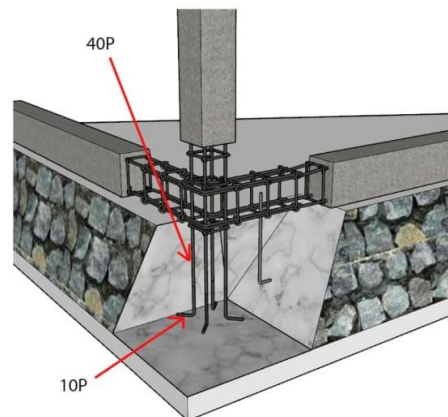


Gambar 3.23 Penjelasan Parameter 8

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

9. Parameter 9

Sesuai dengan Permen PU No.5 Tahun 2016, tulangan pokok ditanam sedalam minimum 40 cm dengan menggunakan tulangan polos atau deformasi. Ilustrasi parameter 9 bisa dilihat pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Penjelasan Parameter 9

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

10. Parameter 10

Fondasi menggunakan material batu keras, bisa berupa batu kali (bukan batu kali bulat), atau batu putih yang dibelah. Ilustrasi parameter 10 bisa dilihat pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25 Penjelasan Parameter 10

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

11. Parameter 11

Adukan campuran spesi untuk fondasi memiliki perbandingan 1 semen: 3pasir dengan air setengah ember. Ilustrasi parameter 11 bisa dilihat pada Gambar 3.26.

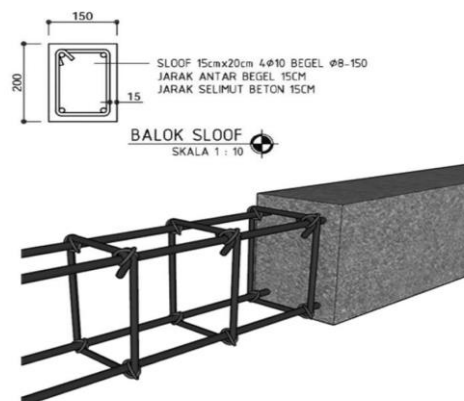


Gambar 3.26 Penjelasan Parameter 11

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

12. Parameter 12

Sloof adalah beton bertulang yang berada di atas pondasi yang berfungsi mengikat pasangan bata dan komo serta fondasi. Ukuran sloof minimal berukuran 15x20 cm. Ilustrasi parameter 12 bisa dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.27 Penjelasan Parameter 12

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

13. Parameter 13

Tulangan memanjang adalah tulangan yang berada searah dengan sloof untuk memberikan kekuatan Tarik pada beton. Tulangan yang digunakan untuk sloof memiliki jumlah 4 buah dengan diameter tulangan minimum 10 mm seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28 Penjelasan Parameter 13

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

14. Parameter 14

Tulangan Senggang berfungsi untuk mengikat tulangan memanjang dan menahan gaya geser yang terjadi pada beton betulang. Tulangan Senggang menggunakan tulangan dengan diameter minimum 8 mm dengan ajrak minimum 150 mm seperti pada Gambar 3.29.

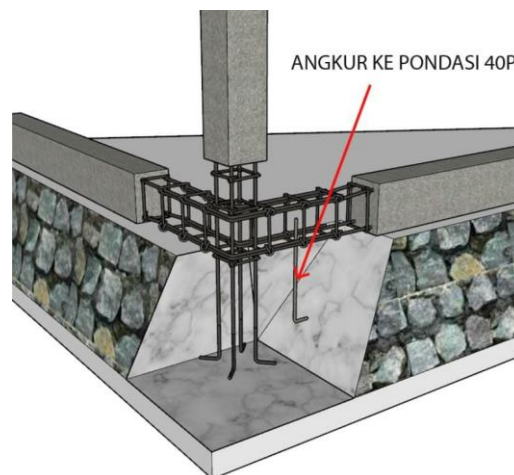


Gambar 3.29 Penjelasan Parameter 14

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

15. Parameter 15

Angkur digunakan untuk mengancing komponen struktur dengan pondasi minimum 30 cm dengan tulangan ukuran minimum diameter 8 mm seperti pada Gambar 3.30.



Gambar 3.30 Penjelasan Parameter 15

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

16. Parameter 16

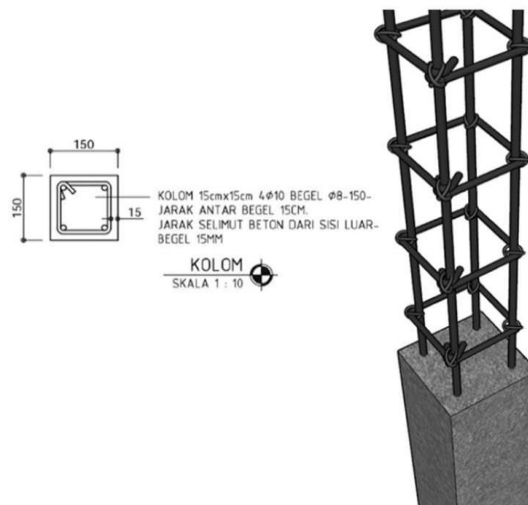
Beton sloof yang keropos akan mengurangi kekuatan tekan beton dan mengakibatkan tulangan mudah mengalami korosi dan berkarat yang bisa mengurangi kekuatan besi tulangan.

17. Parameter 17

Campuran beton sloof menggunakan perbandingan 1pc:2psr:3krk dan ditambah dengan air setengah ember.

18. Parameter 18

Kolom adalah beton bertulang yang berada vertikal diatas pondasi yang berfungsi mengikat pasangan bata, sloof, dan ringbalk serta fondasi. Ukuran kolom minimum 15x15 cm seperti yang bisa dilihat pada Gambar 3.31.



Gambar 3.31 Penjelasan Parameter 18

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

19. Parameter 19

Tulangan memanjang kolom berfungsi memberikan kekuatan Tarik pada beton. Tulangan memanjang berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum tulangan yang digunakan adalah 10 mm seperti pada Gambar 3.32.

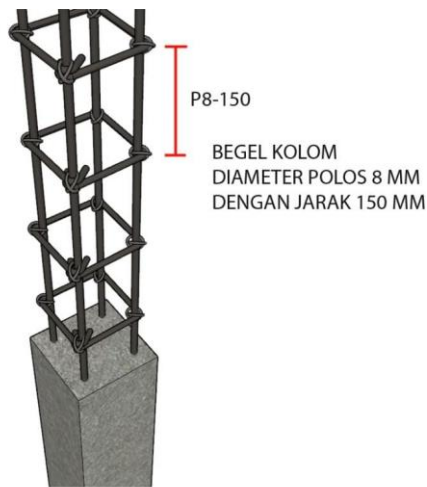


Gambar 3.32 Penjelasan Parameter 19

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

20. Parameter 20

Tulangan Sengkang menahan gaya geser pada kolom beton. Tulangan Sengkang memiliki ukuran minimum sebesar 8 mm dengan jarak maksimum antar sengkang sebesar 150 mm seperti yang bisa dilihat pada Gambar 3.33.



Gambar 3.33 Penjelasan Parameter 20

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

21. Parameter 21

Beton kolom yang keropos mengurangi kekuatan tekan beton dan mengakibatkan tulangan mudah korosi seperti yang terlihat pada Gambar 3.34.



Gambar 3.34 Penjelasan Parameter 21

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

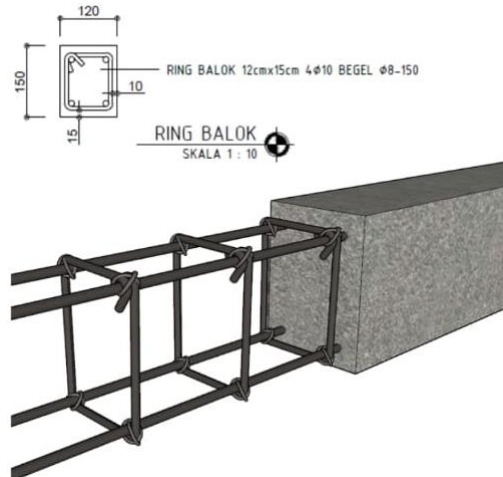
22. Parameter 22

Campuran beton kolom menggunakan perbandingan 1 semen:2 pasir:3kerikil dan ditambah dengan air setengah ember.

23. Parameter 23

Ringbalk adalah beton bertulang yang berada horizontal diatas pasangan bata dan bertumpu diatas kolom yang berfungsi mengikat pasangan bata dan

kolom. Ukuran ringbalok (sabuk atap) minimum 12x15cm seperti yang terlihat pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35 Penjelasan Parameter 23

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

24. Parameter 24

Tulangan memanjang ringbalk merupakan tulangan polos yang berjumlah sebanyak 4 dengan diameter minimum 10 mm seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.36.



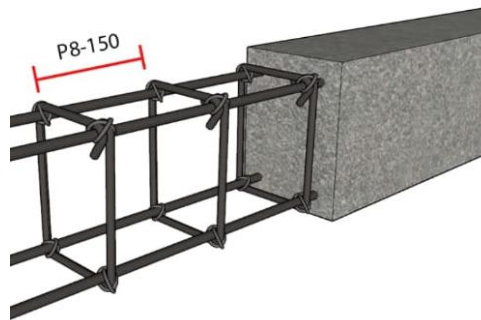
Gambar 3.36 Penjelasan Parameter 24

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

25. Parameter 25

Tulangan Sengkang ringbalk menggunakan tulangan polos berdiameter minimum 8mm dengan jarak maksimum 150 mm seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.37.

JARAK BEGEL 150MM
DENGAN DIAMETER TULANGAN 8MM POLOS



Gambar 3.37 Penjelasan Parameter 25

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

26. Parameter 26

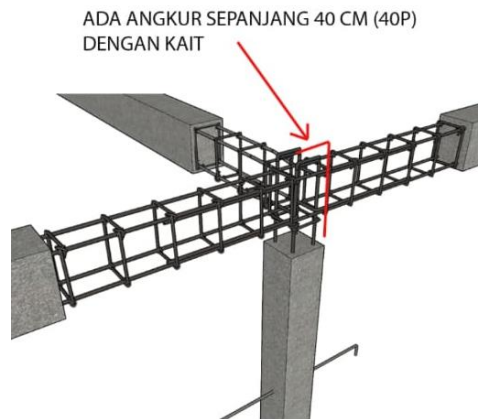
Beton ringbalk yang baik adalah beton yang tidak keropos. Beton ringbalk yang keropos akan mengurangi kekuatan tekan beton dan menyebabkan besi tulangan mengalami korosi.

27. Parameter 27

Campuran beton ringbalk menggunakan perbandingan 1pc:2psr:3krk dan ditambah dengan air setengah ember.

28. Parameter 28

Ujung ringbalk dan kolom kekuatan sambungannya diberikan lewatan minimum 40 cm untuk menjamin kesatuan antar elemen ringbalk dan kolom seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.38.

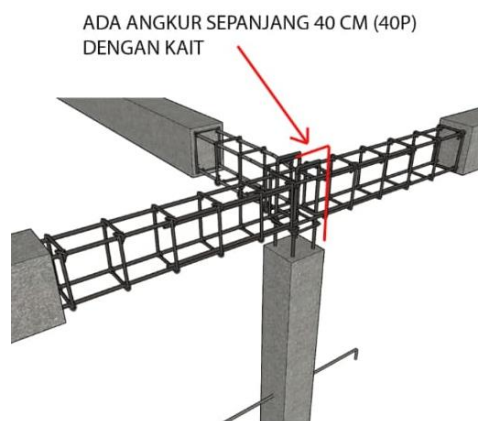


Gambar 3.38 Penjelasan Parameter 28

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

29. Parameter 29

Sambungan lewatan minimum 40 cm berfungsi untuk menjamin kesatuan antar elemen ringbalk dan kolom. Pada sambungan baiknya diberi angkur dengan kait seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.39.

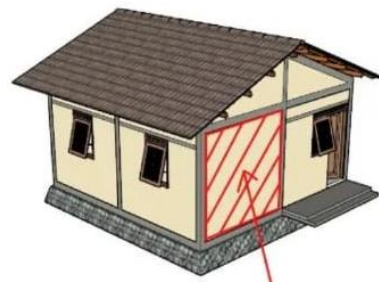


Gambar 3.39 Penjelasan Parameter 29

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

30. Parameter 30

Luas dinding maksimal 9 m^2 . Misalkan Panjang 3 meter dikalikan dengan tinggi 3 meter, atau $P \times L = 9 \text{ m}^2$, dan bukaan tidak lebih dari 30 seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.40.



LUASAN DINDING MAKSIMAL 9 M²
DIBATASI OLEH SLOOF, KOLOM DAN BALOK

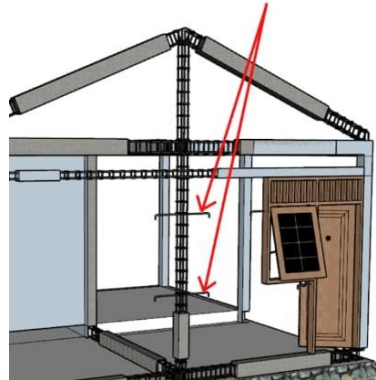
Gambar 3.40 Penjelasan Parameter 30

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

31. Parameter 31

Angkur digunakan untuk mengancing komponen struktur dengan pondasi. Disarankan penggunaan ankur kolom ke dinding. Ilustrasi parameter 31 dapat dilihat pada Gambar 3.41.

ANGKUR KE KOLOM, JARAK MAKSIMAL 1 METER
DENGAN BESI DIAMETER 8MM POLOS
PANJANG ANKUR 32 CM (40P)



Gambar 3.41 Penjelasan Parameter 31

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

32. Parameter 32

Campuran spesi dinding menggunakan semen Portland. Sehingga campurannya adalah 1semen:4pasir yang dicampur dengan setengah ember air.

33. Parameter 33

Dinding aksesoris contohnya batu alam, granit, marmer, keramik. Pemasangan harus dengan metode khusus, misalnya dengan paku atau mortar khusus keramik dinding untuk menjamin stabilitas saat terjadi gempa.

34. Parameter 34

Ukuran kuda-kuda minimum berukuran 6x12 cm atau menggunakan material baja ringan atau beton dengan ukuran minimum 12x15 cm. Ilustrasi parameter 34 dapat dilihat pada Gambar 3.42.

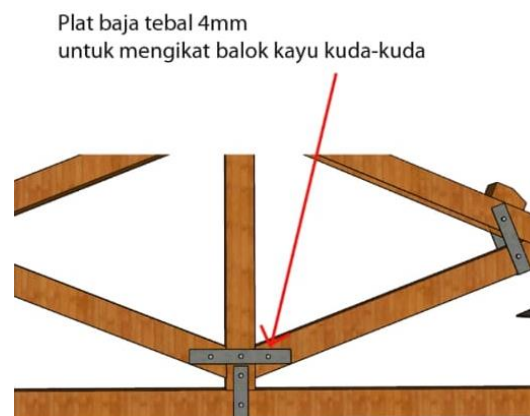


Gambar 3.42 Penjelasan Parameter 34

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

35. Parameter 35

Penggunaan pelat sambung berfungsi untuk memadukan dua komponen dengan material berbeda. Ilustrasi parameter 35 dapat dilihat pada Gambar 3.43.

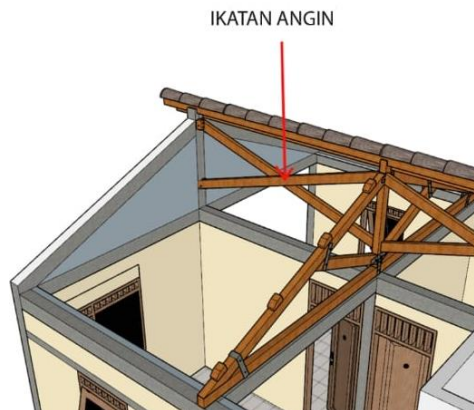


Gambar 3.43 Penjelasan Parameter 35

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

36. Parameter 36

Ikatan angin berfungsi untuk menghubungkan kuda-kuda yang satu dengan yang lainnya. Ilustrasi parameter 36 dapat dilihat pada Gambar 3.44.

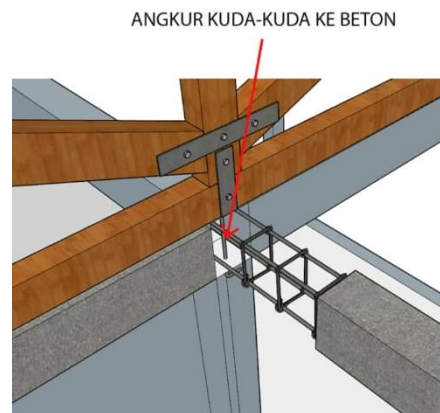


Gambar 3.44 Penjelasan Parameter 36

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

37. Parameter 37

Angkur berfungsi mengikat kuda-kuda ke beton agar tetap stabil saat terjadi guncangan gempa seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.45.



Gambar 3.45 Penjelasan Parameter 37

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

38. Parameter 38

Kayu yang digunakan untuk material kuda-kuda harus menggunakan kayu yang kekerasannya cukup. Kayu yang berwarna tua atau gelap dianggap kekerasannya cukup. Ilustrasi parameter 38 dapat dilihat pada Gambar 3.46.

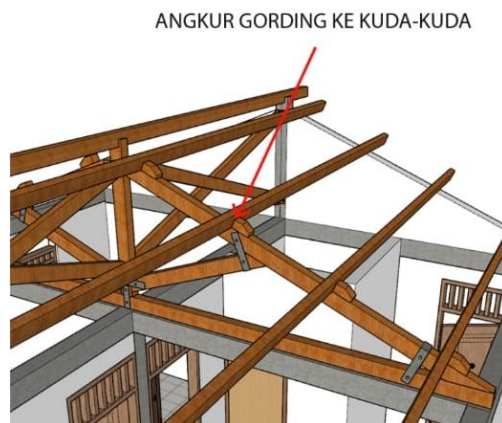


Gambar 3.46 Penjelasan Parameter 38

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

39. Parameter 39

Dibutuhkan angkur untuk mempererat ikatan antara gording ke kuda-kuda agar posisi gording stabil saat digoncang gempa. Ilustrasi parameter 39 dapat dilihat pada Gambar 3.47.

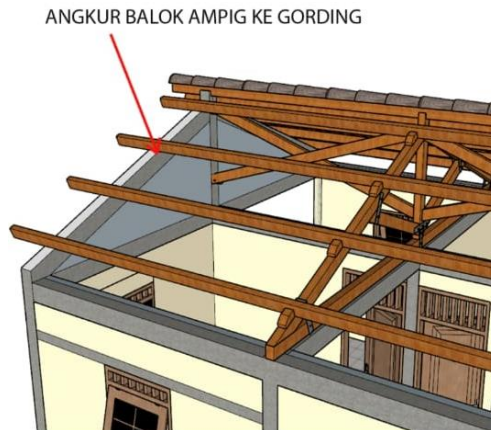


Gambar 3.47 Penjelasan Parameter 39

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

40. Parameter 40

Dibutuhkan angkur yang menyatukan posisi ampig ke gording sehingga posisinya tetap stabil saat ada gempa. Ilustrasi parameter 40 dapat dilihat pada Gambar 3.48.



Gambar 3.48 Penjelasan Parameter 40

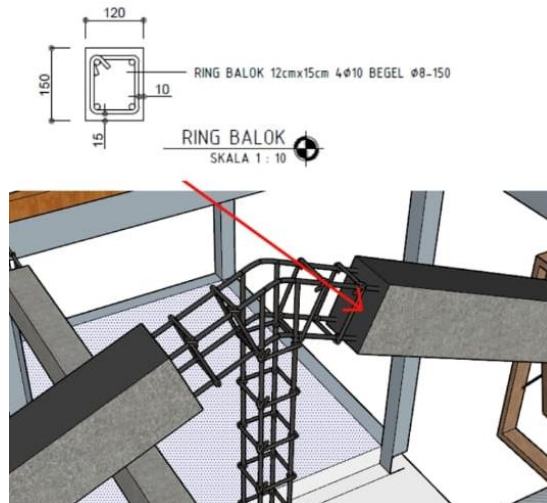
(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

41. Parameter 41

Beton ringbalk atap yang keropos bisa menyebabkan kurangnya kekuatan tekan beton dan mengakibatkan besi tulangan mengalami korosi.

42. Parameter 42

Ringbalk miring berfungsi menahan beban dari atap agar tidak menjadi beban pada pasangan bata, ukuran ringbalk miring minimum 12x15 cm. Ilustrasi parameter 42 dapat dilihat pada Gambar 3.49.



Gambar 3.49 Penjelasan Parameter 42

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

43. Parameter 43

Tulangan memanjang ringbalk adalah tulangan yang berada searah dengan ringbalk dan tulangnya berjumlah minimum 4 dan menggunakan tulangan berdiameter minimum 10 mm seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.50.

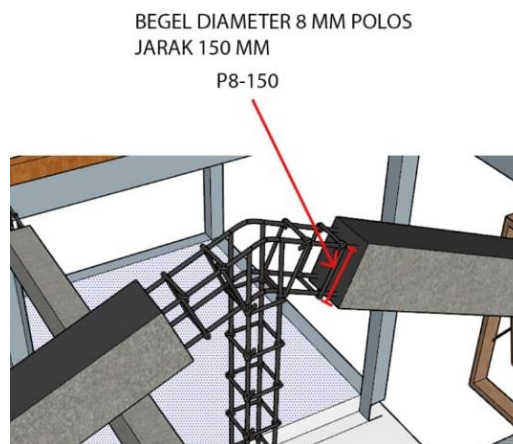


Gambar 3.50 Penjelasan Parameter 43

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

44. Parameter 44

Tulangan Senggang berfungsi mengikat tulangan memanjang dan menahan gaya geser yang terjadi pada beton. Tulangan sengkang yang digunakan minimum berdiameter 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm. Ilustrasi parameter 44 dapat dilihat pada Gambar 3.51.

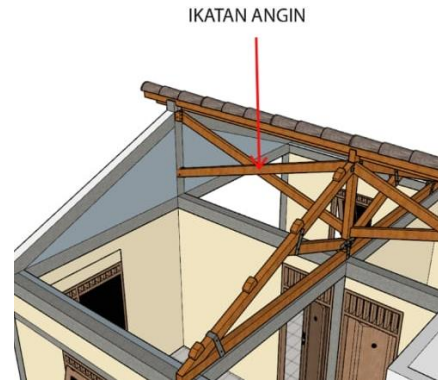


Gambar 3.51 Penjelasan Parameter 44

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

45. Parameter 45

Ikatan angin pada ampig harus memadai sehingga bisa menghindari keruntuhan struktur kuda-kuda seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.52.



Gambar 3.52 Penjelasan Parameter 45

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

46. Parameter 46

Penutup atap dibedakan menjadi 2 yaitu penutup atap berat dan ringan. Untuk penutup atap berat contohnya adalah genteng keramik, tanah liat, dan beton. Untuk penutup atap ringan contohnya adalah genteng metal pasir, seng, galvalum.

47. Parameter 47

Kemiringan atap genteng minimum 300, sedangkan untuk atap asbes, seng, atau galvalum minimum 15 derajat. Ilustrasi parameter 47 dapat dilihat pada Gambar 3.53.



Gambar 3.53 Penjelasan Parameter 47

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2022)

3.8 Analisis Tingkat Pemahaman Responden menggunakan Kuisisioner

Untuk menganalisis tingkat pemahaman responden, dilakukan penyebaran kuisisioner tentang Pemahaman Masyarakat Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa. Kuisisioner yang disusun berisi butir-butir pertanyaan mengenai pemahaman responden mengenai konsep bangunan tahan gempa yang sebagian diserap dari parameter-parameter yang dimuat dalam ACeBS dan Pedoman Konstruksi Sederhana milik Kementerian PUPR yang sudah disederhanakan agar lebih mudah dipahami responden. Daftar pernyataan yang dimuat dalam kuisisioner bisa dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Daftar Pernyataan Pemahaman Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa

No	Pernyataan
1	Apakah anda tahu bahwa ada Konsep Bangunan Tahan Gempa?
2	Apakah anda tahu ada peraturan/standar/pedoman untuk mendirikan bangunan dengan konsep tahan gempa?
3	Apakah anda tahu ada aplikasi untuk mengedukasi tentang Bangunan Tahan Gempa?
4	Apakah anda tahu bahwa setiap daerah memiliki tingkat ancaman gempa yg berbeda-beda?
5	Apakah anda tahu bahwa rumah yang ideal sebaiknya dibangun dgn rencana standar IMB atau oleh jasa profesional?
6	Apakah anda tahu bahwa lahan yang tidak stabil, miring atau curam mempengaruhi kerentanan rumah terhadap goncangan gempa?
7	Apakah anda tahu apa yang dimaksud dengan bentuk denah rumah yang simetris?
8	Apakah anda tahu fungsi pondasi dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?
9	Apakah anda tahu kedalaman galian untuk membangun pondasi sebaiknya minimum sedalam 60 cm atau jika sudah mencapai tanah keras?
10	Apakah anda tahu bahwa lapisan pasir utk membuat pondasi rumah tahan gempa sebaiknya setebal minimum 20cm?
11	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya lebar bawah pondasi adalah minimum 60cm?
12	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom sebaiknya ditanam kedalam pondasi sedalam 40cm?
13	Apakah anda tahu bahwa material ideal untuk membangun pondasi adalah menggunakan batu yang bersudut/batu pecah?
14	Apakah anda tahu fungsi sloof dan betapa pentingnya struktur tersebut?
15	Apakah anda tahu ukuran ideal sloof adalah 15x20cm?
16	Apakah anda tahu tulangan besi untuk sloof berjumlah 4 dan sebaiknya berdiameter minimum 10mm?

17	Apakah anda tahu apa itu angkur beserta fungsinya?
18	Apakah anda tahu fungsi kolom dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?
19	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan untuk membangun kolom sebaiknya yang berdiameter minimum 10mm?
20	Apakah anda tahu ukuran kolom yang ideal adalah minimum 15x15cm?
21	Apakah anda tahu fungsi ringbalok/sabuk atap dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?
22	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan yg ideal digunakan untuk ringbalok adalah yang berdiameter minimum 10mm?
23	Apakah anda tahu bahwa ukuran ringbalok yang ideal adalah minimum 12x15cm?
24	Apakah anda tahu bahwa luas dinding yang dibatasi kolom tidak boleh lebih dari 9m?
25	Apakah anda tahu ada metode pembuatan dinding tahan gempa dengan menggunakan besi angkur?
26	Apakah anda tahu bahwa pemasangan keramik/batu alam/granit/aksesoris pada dinding rumah harus sesuai dengan konsep tahan gempa agar keramik/batu alam/granit stabil terpasang?
27	Apakah anda tahu fungsi kuda-kuda atap dan betapa pentingnya struktur tersbut pada bangunan?
28	Apakah anda tahu kuda-kuda bangunan rumah sebaiknya menggunakan kayu ukuran minimum 6x12cm/baja ringan yang sudah bersertifikat?
29	Apakah anda tahu material kuda-kuda rumah lebih baik menggunakan kayu yang berwarna gelap/tua?
30	Apakah anda tahu bahwa untuk menyambungkan kayu kuda-kuda sebaiknya diperkuat dengan plat baja?
31	Apakah anda tahu apa itu ikatan angin pada kuda-kuda ?
32	Apakah anda tahu apa itu ampig/gunung-gunung pada bangunan?
33	Apakah anda tahu apa itu ringbalok miring/bingkai gunung-gunung pada bangunan?
34	Apakah anda tahu bahwa ukuran ringbalok miring yang ideal adalah 12x15 cm?
35	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya terdapat angkur diantara ampig/gunung-gunung ke gording agar bangunan tetap stabil?
36	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom sebaiknya diletakkan dan dibengkokkan ke dalam balok sloof sepanjang 40cm?
37	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom bagian atas seharusnya diletakkan dan dibengkokkan ke dalam ringbalok/sabuk atap sepanjang 40cm?
38	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya terdapat angkur atau baut yang ditanam dari ringbalok ke kuda-kuda?

Penilaian kuisisioner menggunakan metode Skala Likert. Menurut Bekti (2021) Skala Likert adalah metode untuk menganalisis data dengan mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial.

Skala Likert merupakan skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, skala ini banyak digunakan dalam riset berupa survei. Nama skala ini diambil dari nama Rensis Likert, pendidik dan ahli psikolog Amerika Serikat. Rensis Likert yang telah mengembangkan sebuah skala untuk mengukur sikap masyarakat di tahun 1932. Dengan Skala Likert, respon seseorang terhadap pertanyaan atau pernyataan dapat diberi skor atau angka. Tanggapan dalam Skala Likert dapat berupa Sangat Tahu, Setuju, Cukup Tahu, Kurang Tahu, Tidak Tahu.

Menurut Nazir (2005) dalam pembuatan Skala Likert, respon dari responden dikumpulkan dan respon Sangat Tahu diberikan skor tertinggi sesuai jumlah kriteria respon pada kuisisioner. Skor tertinggi untuk sebuah respon Sangat Tahu maksimalnya adalah 5, sehingga skor untuk respon Tidak Tahu-Tahu berkisar di nilai 1-4 sesuai dengan kriteria respon pada kuisisioner. Nilai jawaban dalam Skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Nilai Jawaban berdasarkan Skala Likert

Jawaban	Nilai
Sangat Tahu	5
Tahu	4
Cukup Tahu	3
Kurang Tahu	2
Tidak Tahu	1

(Bekti,2021)

Dari Tabel 3.4 dapat diketahui bahwa setiap jawaban memiliki penjelasan sebagai berikut.

1. Sangat Tahu (ST) menunjukkan bahwa responden benar-benar tahu mengenai konsep bangunan tahan gempa secara detail. Responden pernah mendapatkan edukasi mengenai konsep bangunan tahan gempa atau sudah pernah melihat secara langsung proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa.

2. Tahu (T) menunjukkan bahwa responden tahu mengenai semua aspek dalam konsep bangunan tahan gempa, namun responden belum benar-benar tahu secara detail mengenai konsep bangunan tahan gempa karena hanya sekedar tahu mengenai hal tersebut tanpa pernah melihat proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa secara langsung.
 3. Cukup Tahu (CT) menunjukkan bahwa responden cukup tahu beberapa aspek saja mengenai konsep tahan gempa dan belum pernah melihat proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa secara langsung.
 4. Kurang Tahu (KT) menunjukkan bahwa responden belum begitu mengetahui konsep bangunan tahan gempa dan juga aspek-aspeknya. Responden juga belum pernah melihat proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa secara langsung.
 5. Tidak Tahu (TT) menunjukkan bahwa responden sama sekali tidak mengetahui konsep bangunan tahan gempa dan belum pernah mendapatkan edukasi mengenai konsep bangunan tahan gempa serta belum pernah melihat proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa secara langsung.
- Dalam metode Skala Likert, setelah didapatkan jawaban dari responden maka kemudian data diolah dengan untuk mengetahui presentase pemahaman responden, lalu dibandingkan dengan kriteria yang ditentukan berdasarkan nilai terendah dan tertinggi dari hasil respon.

Interpretasi skor perhitungan pemahaman dapat dihitung dengan cara mengalikan total jumlah pernyataan dengan nilai jawaban tertinggi dan total jumlah pertanyaan dikalikan dengan nilai jawaban terendah. Rumus perhitungan penilaian kriteria dapat dilihat pada rumus (1) dan (2) berikut.

$$\text{Nilai kriteria tertinggi} = \text{Jumlah pernyataan} \times \text{Nilai Jawaban Tertinggi} \quad (1)$$

$$\text{Nilai kriteria terendah} = \text{Jumlah pernyataan} \times \text{Nilai Jawaban Terendah} \quad (2)$$

Setelah kriteria tertinggi dan terendah sudah diketahui, maka bisa ditentukan interval dengan menggunakan rumus kelas interval. Rumus interval untuk menghitung kelas interval dapat dihitung dengan rumus (3).

$$\text{Kelas interval} = \frac{(\text{nilai kriteria tertinggi} - \text{nilai kriteria terendah})}{\text{nilai jawaban tertinggi}} \quad (3)$$

Dengan diketahuinya kelas interval yang sudah dihitung, maka dapat diperoleh tingkat pemahaman responden yang meliputi Tidak Paham, Kurang Paham, Cukup Paham, Paham, dan Sangat Paham.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti untuk mengumpulkan, dan mengolah data dari objek penelitian. Metode penelitian juga akan memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi prosedur dan langkah-langkah yang harus dilakukan.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelurahan Sardonoarjo yang mendapat predikat Desa/Kelurahan Tangguh Bencana oleh pihak BNPB. Untuk lebih spesifik, penelitian dilakukan di Dusun Plumbon dan Dusun Candirejo yang terletak di Kelurahan Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Sleman, dan Dusun Turi, Kelurahan Donokerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman.

Penelitian dilakukan pada 60 unit bangunan rumah tinggal sederhana milik warga dimana diambil 20 unit bangunan rumah sederhana di setiap dusun. Penelitian dilakukan pada wilayah yang memiliki tingkat ancaman bencana gempa bumi dengan tingkat rendah sampai tinggi sesuai dengan peta ancaman bencana gempa bumi milik BNPB.

1. Dusun Plumbon, Kelurahan Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman (Klaster A)

Dusun Plumbon terletak di Kelurahan Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Dusun Plumbon merupakan bagian dari Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Sardonoarjo yang ditetapkan pada tahun 2017 dengan bantuan pendanaan dari APBD Kabupaten Sleman (BNPB, 2019). Dusun Plumbon memiliki 7 Rukun Tetangga dengan jumlah penduduk 621 jiwa (Pemerintah Desa Sardonoarjo, 2019). Penelitian akan dilakukan di RT.05

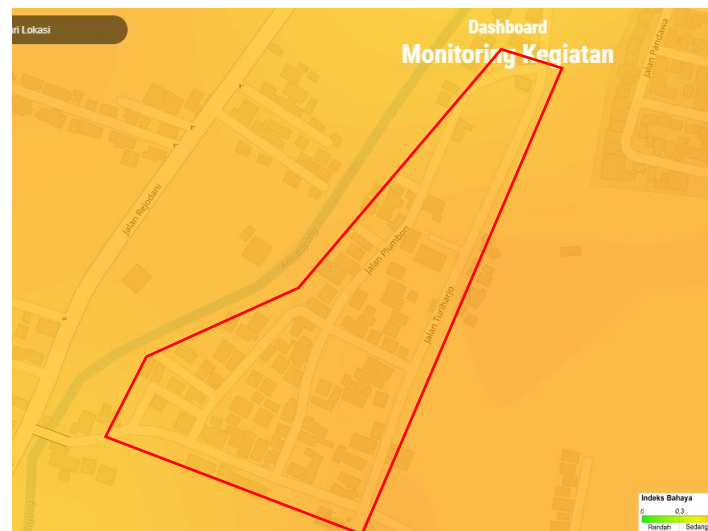
dan RT.05 Dusun Plumbon. Peta lokasi penelitian di Dusun Plumbon ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Dusun Plumbon

(Sumber: *Google Earth*, 2023)

Penelitian akan dilakukan di RT.05 dan RT.06 Dusun Plumbon yang berada di daerah dengan tingkat ancaman gempa bumi tinggi menurut peta sebaran ancaman gempa bumi milik BNPB. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Plumbon

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

2. Dusun Candirejo, Kelurahan Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman

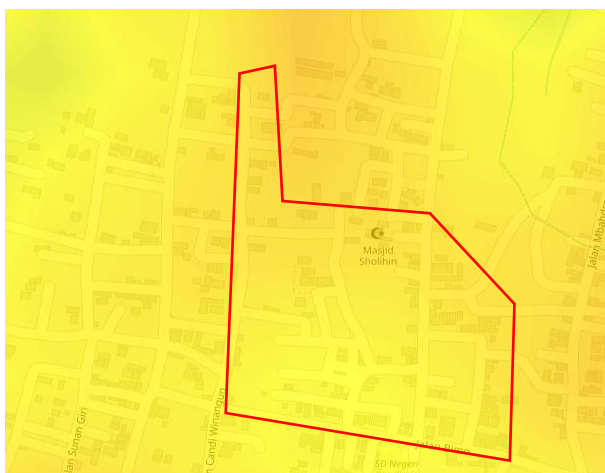
Dusun Candirejo terletak di Kelurahan Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Dusun Candirejo merupakan bagian dari Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Sardonoarjo yang ditetapkan pada tahun 2017 dengan bantuan pendanaan dari APBD Kabupaten Sleman (BNPB, 2019). Dusun Candirejo memiliki 8 Rukun Tetangga dengan jumlah penduduk 695 jiwa (Pemerintah Desa Sardonoarjo,2019). Penelitian akan dilakukan di RT.01 dan RT.02 Dusun Candirejo. Peta lokasi penelitian di Dusun Candirejo ditampilkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Peta Lokasi Dusun Candirejo

(Sumber: *Google Earth*, 2023)

Penelitian akan dilakukan di RT.01 Dan RT.02 Dusun Candirejo yang berada di daerah dengan tingkat ancaman gempa bumi sedang menurut peta sebaran ancaman gempa bumi milik BNPB. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.4.



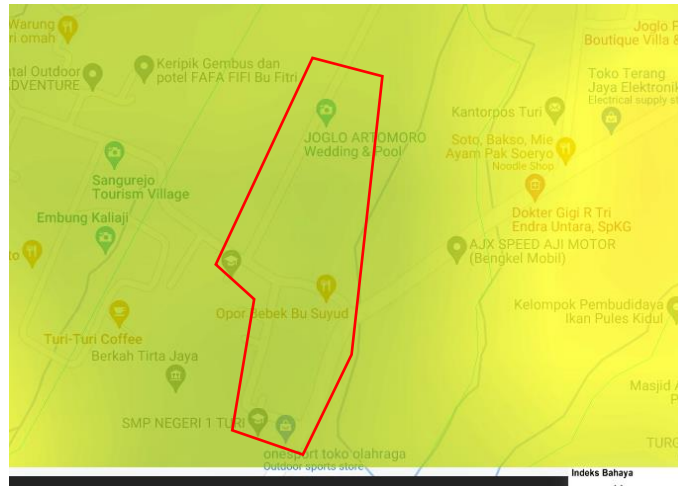
Gambar 4.4 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Candirejo
 (Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

3. Dusun Turi, Kelurahan Donokerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman
 Dusun Turi terletak di Kelurahan Donokerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman. Dusun Turi merupakan bagian dari Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Donokerto yang ditetapkan pada tahun 2016 dengan bantuan pendanaan dari APBD Kabupaten Sleman (BNPB, 2019). Dusun Turi memiliki 5 Rukun Tetangga dengan jumlah penduduk 319 jiwa (Pemerintah Desa Donokerto, 2019). Penelitian akan dilakukan di RT.01 Dusun Turi. Peta lokasi penelitian di Dusun Turi dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Peta Lokasi Dusun Turi
 (Sumber: *Google Earth*, 2023)

Penelitian akan dilakukan di RT.01 Dusun Turi yang berada di daerah dengan tingkat ancaman gempa bumi rendah menurut peta sebaran ancaman gempa bumi milik BNPB. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Peta Tingkat Ancaman Gempa Bumi Ds. Turi

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

4.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah dengan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari survei lapangan, wawancara dengan responden menggunakan aplikasi ACeBS, dan penyebaran kuisioner. Untuk menghindari kendala pada perangkat android yang digunakan, maka penelitian kerentanan bangunan dilakukan dengan mencetak 47 pertanyaan yang dimuat dalam aplikasi ACeBS dalam bentuk kuisioner yang dapat dilihat pada Lampiran 4.

Metode pengambilan data menggunakan metode *simple random sampling*. Menurut Nurmadewi (2022), pengambilan data dengan metode *simple random sampling* adalah pengambilan sampel acak tanpa mempertimbangkan strata. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil secara acak karena alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak memungkinkan untuk mengambil sampel yang lebih besar.

Data sekunder diperoleh dari informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang sudah ada, seperti jurnal penelitian terdahulu, buku, internet, dan

peraturan perundang-undangan. Data sekunder dalam penelitian ini berupa data atau informasi mengenai wilayah administrasi dari setiap dusun yang ditinjau dan buku Panduan Penggunaan ACeBS.

4.4 Tahapan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai, maka dilakukan beberapa tahapan dalam melakukan penelitian. Tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi masalah, yaitu untuk menemukan masalah yang dapat dijadikan topik dari penelitian dan dijadikan judul penelitian yang akan dilaksanakan. Setelah masalah yang akan dijadikan sebagai topik penelitian ditemukan, peneliti mengurus surat izin untuk melakukan penelitian kepada Kepala Dusun Candirejo, Plumbon, dan Turi.
2. Saat melakukan penelitian di lapangan, dilakukan penyebaran kuisisioner tentang Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa kepada responden atau pemilik bangunan untuk diisi. Kuisisioner berisi butir-butir pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman mengenai konsep bangunan tahan gempa. Setelah respon didapatkan, data kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel. Untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat mengenai bangunan tahan gempa, dilakukan pengolahan menggunakan Microsoft Excel sebagai berikut.
 - a. Mengumpulkan frekuensi jawaban atas pernyataan dalam kuisisioner. Frekuensi jawaban responden berupa jawaban “Sangat Tahu”, “Tahu”, “Cukup Tahu”, “Kurang Tahu”, dan “Tidak Tahu” mengenai 38 butir pertanyaan mengenai konsep bangunan tahan gempa.
 - b. Setiap respon atau jawaban dari responden diukur dengan Skala Likert dengan memberikan nilai tertinggi untuk jawaban “Sangat Tahu” dan nilai terkecil sebesar 1 untuk jawaban “Tidak Tahu” seperti berikut.

Sangat Tahu = 5

Tahu = 4

Cukup Tahu = 3

Kurang Tahu = 2

Tidak Tahu = 1

c. Frekuensi tiap jawaban milik responden dikalikan dengan nilai masing-masing jawaban dan dijumlahkan.

d. Mengitung nilai kriteria tertinggi dan terendah dari setiap jawaban dengan rumus mengalikan jumlah pertanyaan dengan nilai jawaban tertinggi dan terendah seperti berikut.

$$\text{Nilai kriteria tertinggi} = 38 \times 5 = 190$$

$$\text{Nilai kriteria terendah} = 38 \times 1 = 38$$

e. Menghitung nilai kelas interval sebagai berikut.

$$\text{Kelas interval} = \frac{(\text{nilai kriteria tertinggi} - \text{nilai kriteria terendah})}{\text{nilai jawaban tertinggi}}$$

$$\text{Kelas interval} = \frac{(190 - 38)}{5}$$

$$\text{Kelas interval} = 30.4$$

f. Dari kelas interval yang sudah dihitung maka didapatkan rentang nilai yang menunjukkan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rentang Nilai Tingkat Pemahaman

Rentang Nilai	Tingkat Pemahaman
38 - 68.40	Tidak Paham
68.41 - 98.80	Kurang Paham
98.81 - 129.20	Cukup Paham
129.21 - 159.60	Paham
159.61 - 190	Sangat Paham

3. Tahap kedua adalah mengumpulkan data yang diperlukan untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan milik warga. Dilakukan survei langsung ke lokasi peninjauan sehingga data-data tersebut diperoleh dengan melihat kondisi visual bangunan secara langsung dan wawancara dengan pihak responden yang merupakan pemilik rumah guna memperoleh informasi sesuai dengan parameter bangunan tahan gempa. Respon dari pemilik rumah diisikan ke dalam kuisisioner ACeBS yang sudah dicetak yang kemudian akan

diinput kembali ke dalam aplikasi ACeBS. Tahapan menggunakan aplikasi ACeBS dapat dilihat sebagai berikut.

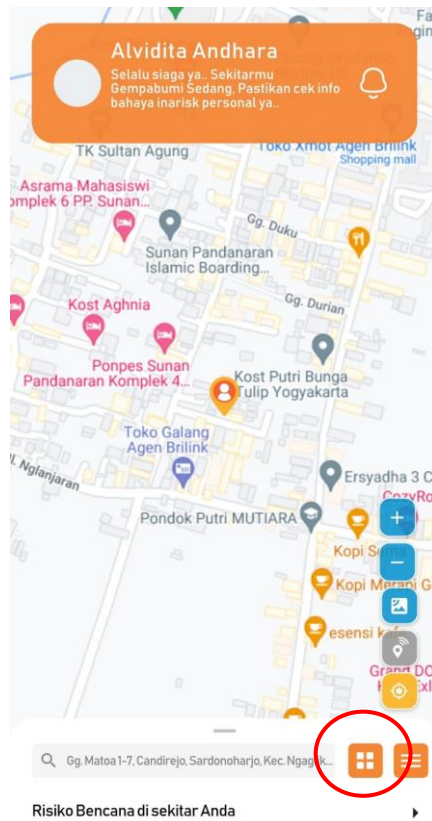
- a. Masuk menggunakan akun *e-mail*. Tampilan laman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan *login* Akun InaRisk

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

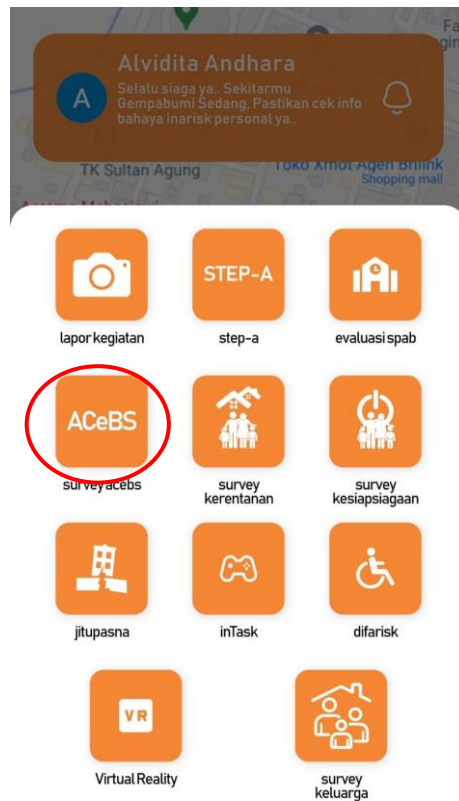
- b. Klik menu fitur dengan logo seperti pada gambar di *dashboard* InaRisk. Tampilan *dashboard* InaRisk dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan *Dashboard*

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

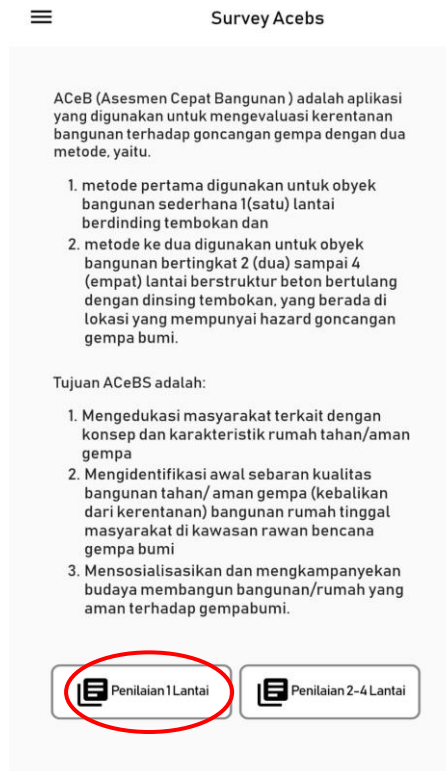
- c. Pilih aplikasi ACeBS pada pilihan “Fitur”. Tampilan pilihan fitur pada InaRisk dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Fitur InaRisk

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

- d. Klik pilihan “1 Lantai” atau “2-4 Lantai” sesuai dengan kebutuhan peneliti untuk meneliti rumah sederhana 1 lantai atau bangunan bertingkat 2-4 lantai. Tampilan pilihan jenis bangunan dapat dilihat pada Gambar 4.10.





Gambar 4.10 Pilihan Jenis Bangunan

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

- e. Mengisi informasi dasar tentang bangunan yang ditinjau. Informasi dasar tersebut meliputi nama pemilik bangunan, tahun pembuatan bangunan, alamat dan kode pos, serta foto dari bangunan yang sedang ditinjau. Tampilan informasi dasar tentang bangunan yang ditinjau dapat dilihat pada Gambar 4.11.

← Form Survey Acebs

Informasi Dasar Bangunan 1 Lantai

Jenis Formulir	▼
Nama Pemilik Bangunan	
Tahun Pembuatan	2000 2001 2002
Alamat	
RT	00
RW	00
kodepos	
-7.6907213, 110.4097066 	
 Ambil Foto	

halaman 1 dari 15 next >

Gambar 4.11 Informasi Dasar Bangunan

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

- f. Mulai mencari informasi tentang parameter yang ditanyakan melalui aplikasi ACeBS, kemudian mengisi jawaban sesuai tanggapan responden. Tanggapan dari responden berupa “Ya”, “Tidak Tahu”, dan “Tidak. Tampilan pertanyaan mengenai parameter tentang bangunan yang ditinjau dapat dilihat pada Gambar 4.12.

D. Fondasi

6. Apakah lapisan pasir bawah fondasi rumah anda mempunyai ketebalan minimum 20 cm?

Ya Tidak Tidak Tahu

7. Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai tanah keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?

Ya Tidak Tidak Tahu

8. Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?

Ya Tidak Tidak Tahu

9. Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan menggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium

halaman 5 dari 15

< prev

next >

Gambar 4.12 Pertanyaan Mengenai Parameter Bangunan

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

- g. Apabila semua pertanyaan mengenai parameter sudah direspon oleh responden, maka akan ditampilkan pratinjau jawaban. Kemudian klik tombol “Simpan” agar hasil asesmen tersimpan. Tampilan pratinjau jawaban dapat dilihat pada Gambar 4.13.

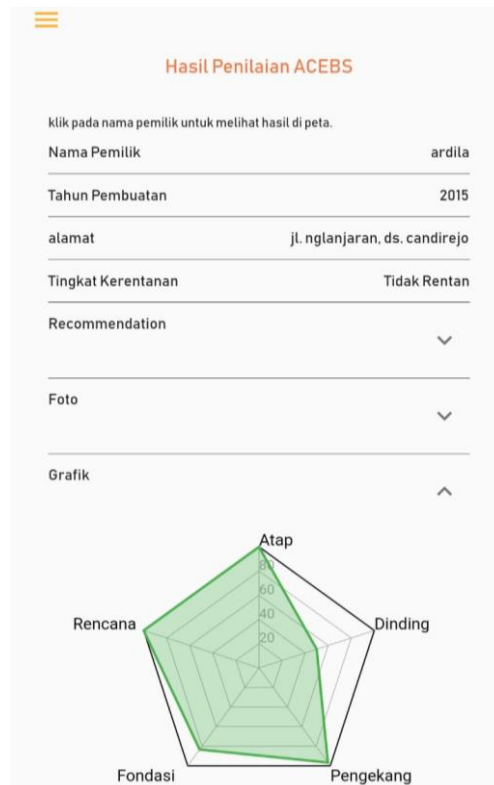
Preview Penilaian 1 Lantai

Tingkat Kerentanan	Tidak Rentan
Informasi Umum	
Nama Pemilik Bangunan	Marino
Tahun Pembuatan	1997
Alamat	Jl.Candiwinangun,
RT	03
RT	12
kodepos	
A. Gambar Rencana	
1. Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB?	0
B. Lahan dan Tanah Dasar	
2. Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20 % atau setara dengan kemiringan 11 derajat?	1
C. Denah	
3. Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?	1
4. Apakah bentuk denah rumah anda simetris?	1
5. Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran	1

Gambar 4.13 Pratinjau Jawaban

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

- h. Hasil asesmen berhasil disimpan ke *database*. Untuk melihat hasil asesmen, dapat dilihat dengan mengklik simbol garis tiga di pojok kiri atas layer dan pilih menu “Hasil Penilaian”. Tampilan hasil asesmen dapat dilihat pada Gambar 4.14.



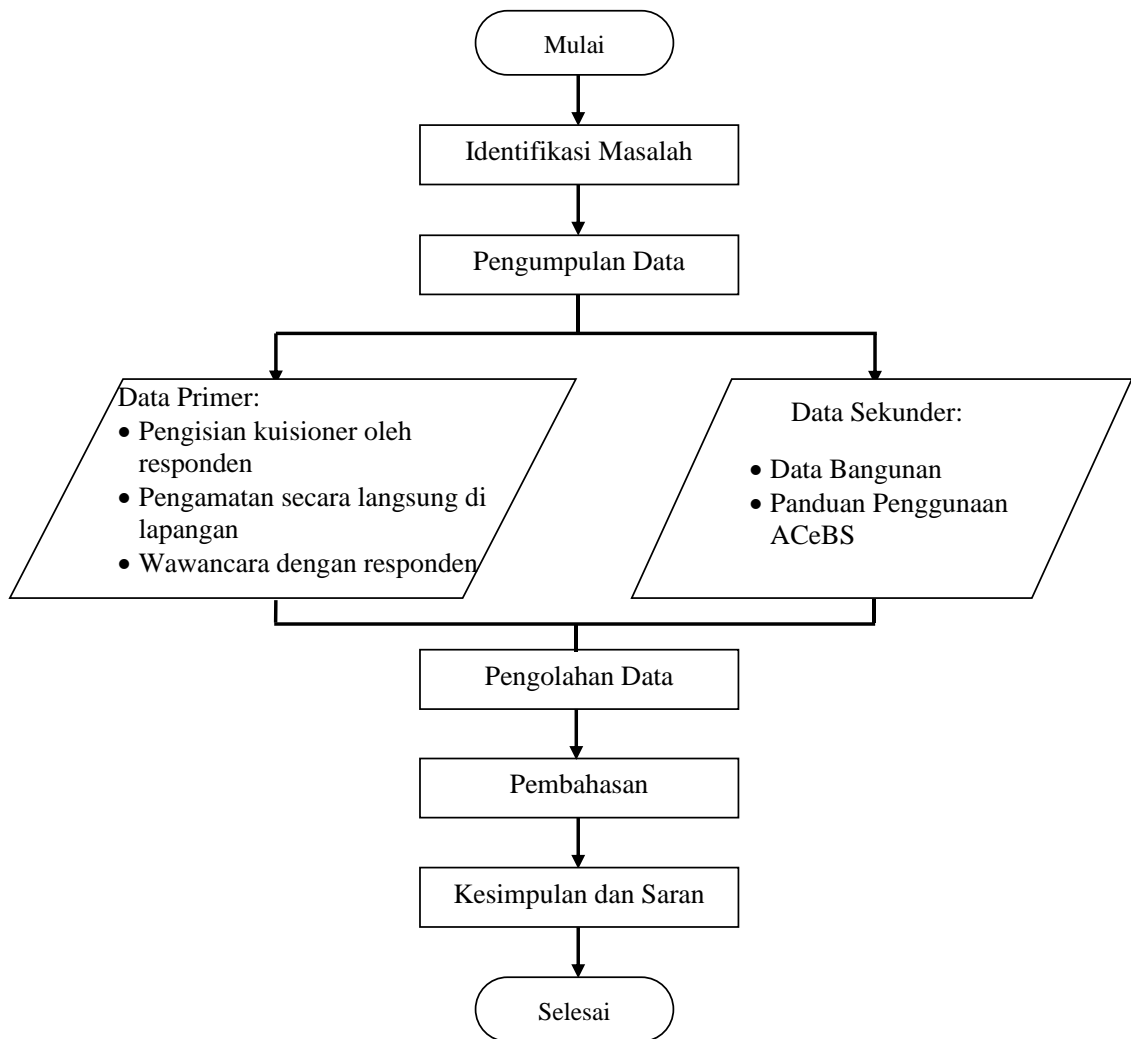
Gambar 4.14 Hasil Asesmen

(Sumber: Aplikasi ACeBS, 2023)

4. Data sekunder diperoleh dari sumber yang sudah ada sebelumnya, seperti informasi atau data tentang wilayah administrasi dari wilayah yang ditinjau, buku pedoman, penelitian terdahulu, literatur, jurnal, dan situs internet, untuk mendukung data primer.
5. Melakukan pembahasan mengenai hasil dari penelitian dengan membahas kerentanan bangunan yang sedang ditinjau dan tingkat pemahaman responden mengenai konsep bangunan tahan gempa.
6. Setelah melakukan penelitian dan pembahasan maka didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Dari hasil akhir penelitian akan ditarik kesimpulan mengenai kerentanan bangunan terhadap gempa dan tingkat pemahaman responden mengenai konsep bangunan tahan gempa.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir (*flow chart*) dari penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas mengenai analisis data dan hasil dari analisis data yang dilakukan. Analisis data berupa analisis mengenai kerentanan bangunan dan analisis pemahaman masyarakat di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi mengenai bangunan tahan gempa. Pada penelitian ini digunakan metode asesmen bangunan yang menggunakan aplikasi ACeBS untuk mengetahui kerentanan bangunan terhadap guncangan gempa dan metode kuisioner dengan skala likert untuk menganalisis pemahaman masyarakat mengenai bangunan tahan gempa.

5.2 Pengambilan Data

Asesmen bangunan dilakukan di Dusun Plumbon (Klaster A), Dusun Candirejo (Klaster B), dan Dusun Turi (Klaster C). Diambil sampel sebanyak 20 unit bangunan di setiap dusun sehingga total bangunan yang ditinjau adalah 60 unit bangunan dan 60 orang responden. Asesmen dilaksanakan pada waktu siang sampai dengan sore hari sekitar pukul 15.00 sampai dengan pukul 17.30. Bersamaan dengan asesmen, dilakukan juga pengisian kuisioner oleh responden mengenai pemahaman konsep bangunan tahan gempa. Data yang didapatkan dari pemilik bangunan adalah berupa informasi tentang 47 parameter bangunan tahan gempa yang dimuat dalam ACeBS dan jawaban atas 38 butir pertanyaan yang dimuat dalam kuisioner.

5.3 Analisis Kerentanan Bangunan Terhadap Gempa Bumi

Peninjauan terhadap kerentanan bangunan dilakukan menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana). Dalam aplikasi ACeBS terdapat 47 buah parameter yang harus direspon oleh responden selaku pemilik bangunan.

5.3.1 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon (Klaster A)

Hasil dari penelitian yang dilakukan mengenai kerentanan bangunan terhadap gempa bumi di Dusun Plumbon menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) dinilai dari setiap aspeknya.

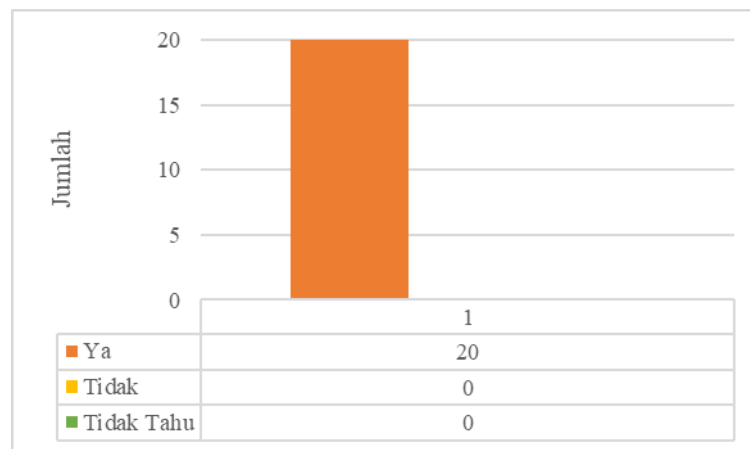
1. Gambar Rencana

Hasil penelitian tentang gambar rencana dimuat dalam Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

Berdasarkan Gambar 5.1 dapat diketahui bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon menggunakan gambar rencana sesuai standar IMB.

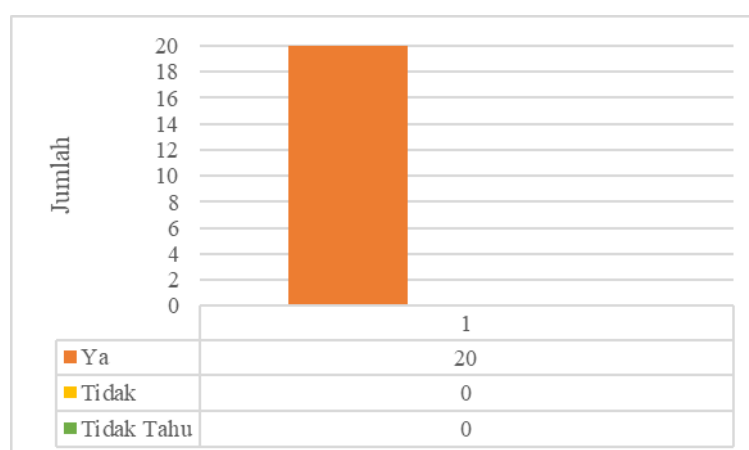
2. Lahan

Hasil penelitian tentang lahan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Penelitian tentang Lahan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan

Berdasarkan Gambar 5.2 dapat diketahui bahwa semua bangunan yang terdapat di Dusun Plumbon berada di lahan dengan kemiringan kurang dari 20%.

3. Denah

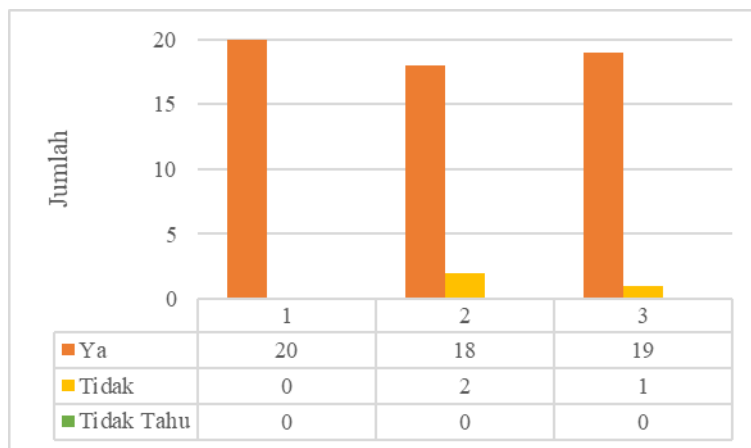
Hasil penelitian tentang denah dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Penelitian tentang Denah

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?	20	0	0

2	Apakah bentuk denah rumah anda simetris?	18	0	2
3	Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar?	19	0	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah

Dari Gambar 5.3 dapat diketahui bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki tanah di bawah pondasi rumah sudah padat dan bentuk denah rumah yang simetris, namun terdapat satu bangunan yang memiliki denah rumah dengan tonjolan lebih dari 25% dari ukuran denah terbesar.

4. Fondasi

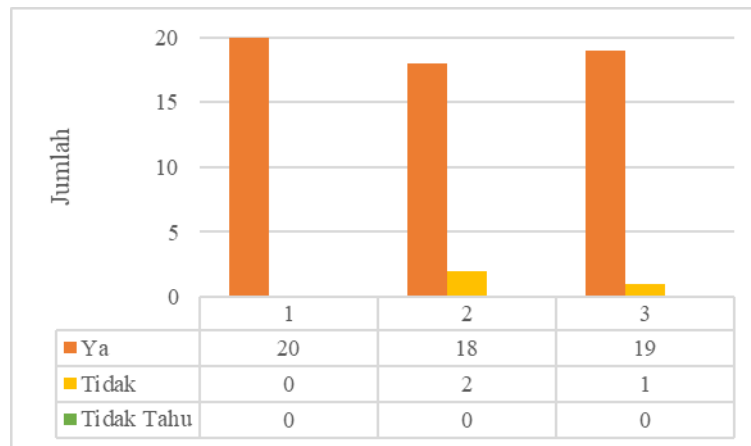
Hasil penelitian tentang fondasi dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Penelitian tentang Fondasi

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lapisan pasir bawah fondasi rumah anda mempunyai ketebalan minimum 20 cm?	0	0	20
2	Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai tanah	20	0	0

	keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan menggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	2	0
5	Apakah fondasi rumah anda menggunakan batu keras, baik batukali atau batu putih yang dibelah atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
6	Apakah campuran spesi fondasi rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	2	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi

Dari Gambar 5.4 dapat diketahui bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki pondasi sesuai dengan konsep tahan gempa.

5. Sloof

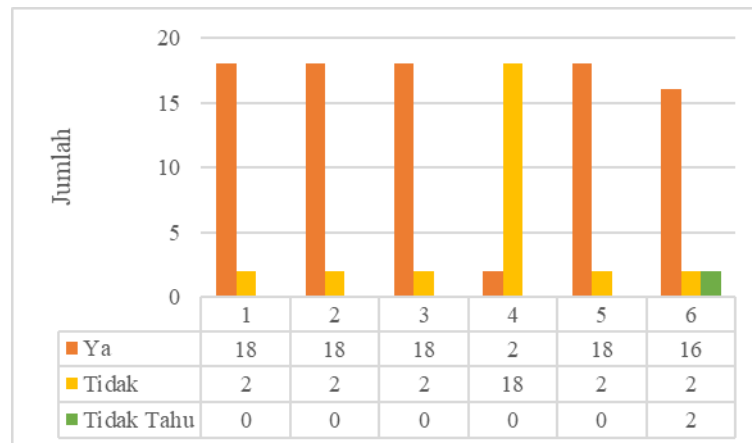
Hasil penelitian tentang sloof dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Penelitian tentang Sloof

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran sloof rumah anda minimum 15 cm x 20 cm ataudengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2
2	Apakah tulangan memanjang sloof rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2

3	Apakah tulangan Sengkang slof rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2
4	Apakah rumah anda menggunakan angkur slof ke fondasidengan jarak antar tungku maksimum 1 m. Dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan Panjang minimum 30 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	2	0	18
5	Apakah beton sloof rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2
6	Apakah campuran beton sloof rumah anda menggunakan perbandingan 1 pc:maksimum 2psr : maksimum 3 krk ?	16	2	2

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof

Dari Gambar 5.5 dapat diketahui bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon menggunakan sloof sesuai dengan ketentuan bangunan tahan gempa.

6. Kolom

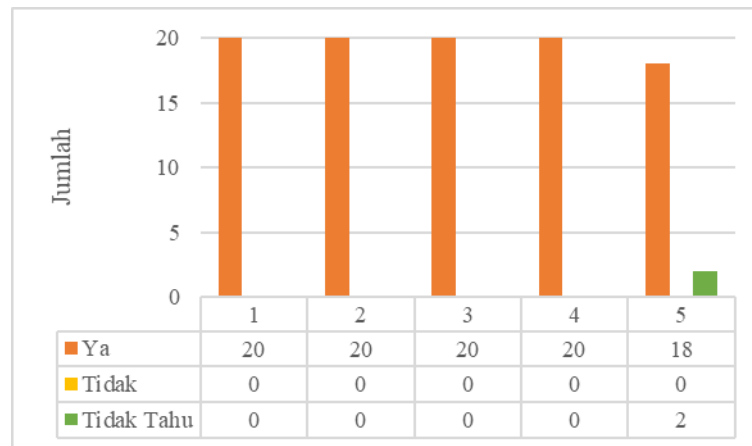
Hasil penelitian tentang kolom dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Penelitian tentang Kolom

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kolom rumah anda minimum 15 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah tulangan memanjang kolom rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara	20	0	0

	akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah tulangan Sengkang kolom rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah beton kolom rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah campuran beton kolom rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2 psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	2	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom

Berdasarkan Gambar 5.6 menunjukkan bahwa sebagian besar bangunan di Dusun Plumbon menggunakan kolom sesuai dengan persyaratan atau sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

7. Ringbalok Atap

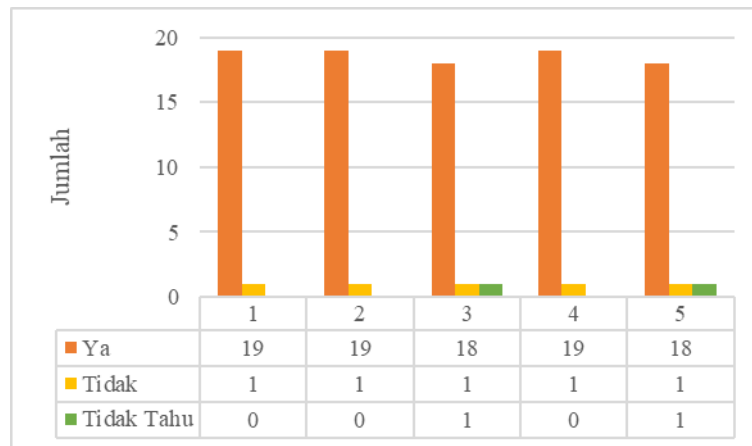
Hasil penelitian tentang ringbalok atap dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran ringbalok (sabuk atap) rumah anda minimum 12cm x 15 cm dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
2	Apakah tulangan memanjang ringbalok (sabuk atap) rumah berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah	19	0	1

	teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah tulangan sengkang ringbalok (sabuk atap) rumah anda menggunakan minimum besi 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	1	1
4	Apakah beton ringbalok (sabuk atap) rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
5	Apakah campuran beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	1	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalok

Berdasarkan Gambar 5.7 dapat diketahui sebagian besar bangunan yang ada di Dusun Plumbon menggunakan ringbalok atap dengan ukuran yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

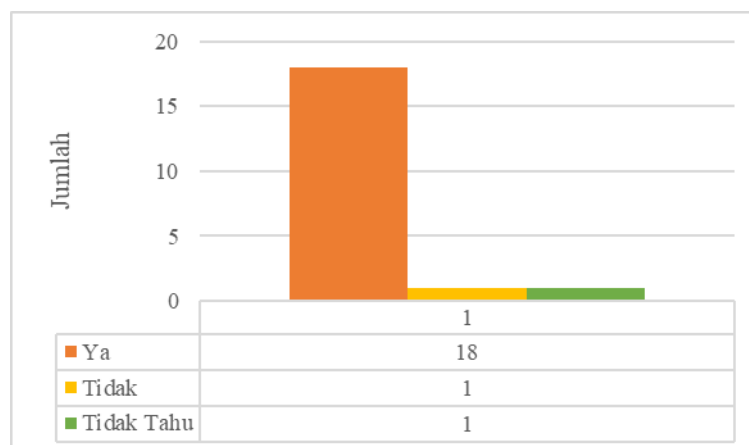
8. Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

Hasil penelitian tentang detail tulangan pada simpul ujung balok dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tulangan pada sudut akhir ringbalk dan kolom mempunyai panjang lewatan minimum 40 cm atau dengan menggunakan simpul inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi hak paten?	18	1	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.8 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki detail tulangan pada simpul ujung balok yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

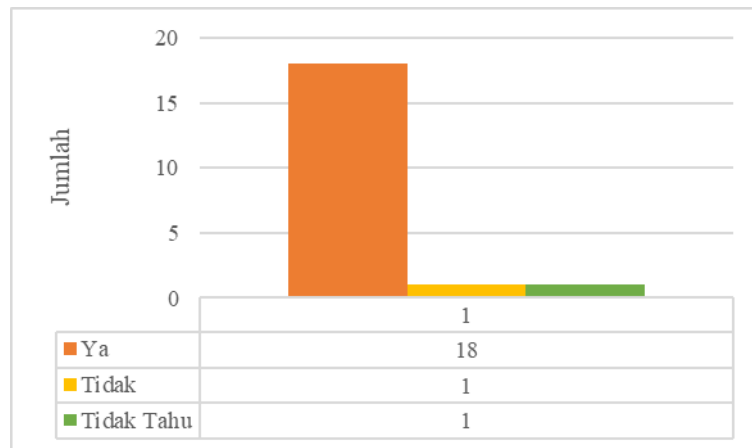
9. Sambungan

Hasil penelitian tentang sambungan dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Hasil Penelitian tentang Sambungan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada sambungan lewatan antara ringbalk dan ringbalk lainnya minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	1	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.9 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki sambungan sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

10. Dinding

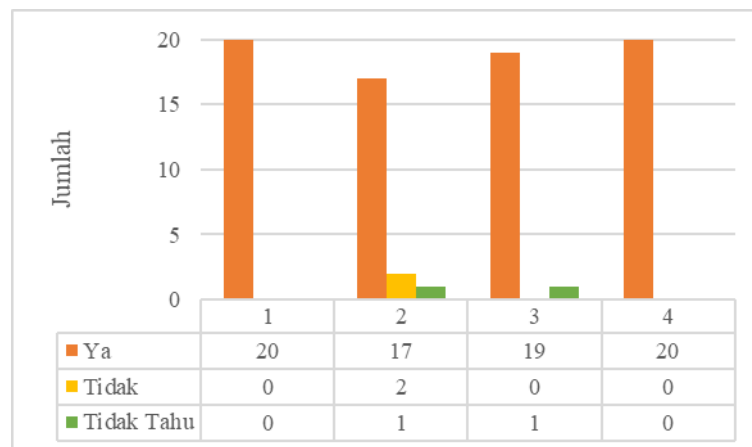
Hasil penelitian tentang dinding dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Hasil Penelitian tentang Dinding

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah luas dinding yang dibatasi oleh sloof, kolom, dan ringbalk tidak lebih dari 9 m ² dan bukaan tidak lebih dari 30% atau dengan menggunakan dinding inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah rumah anda menggunakan angkur kolom ke dinding dengan jarak angkur maksimum 1 m. Dengan besi ukuran	17	1	2

	minimum diameter 8 mm da panjang minimum 40 cm atau			
3	Apakah campuran spesi dinding rumah anda menggunakan perbandingan 1pc: maksimum 4 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	1	0
4	Apakah dinding asesoris rumah anda sudah didesain dan dilaksanakan dengan konsep aman gempa (stabil dan menyatu dengan struktur rumah)?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.10 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki dinding yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

11. Struktur Pendukung Atap/Kuda-kuda

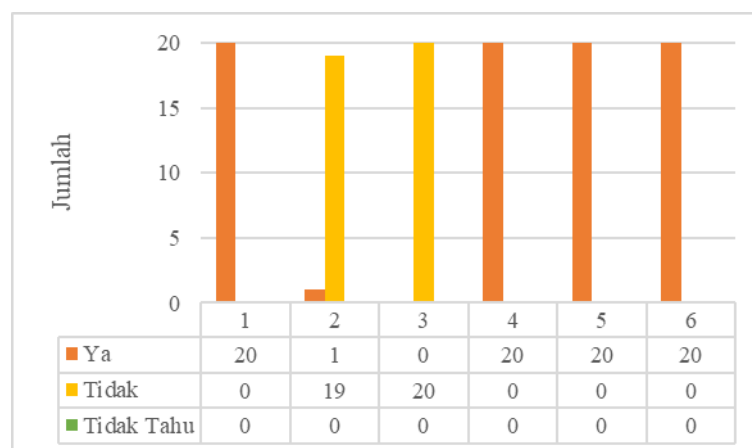
Hasil penelitian tentang kuda-kuda dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kuda-kuda rumah anda : (a) kayu minimum 6cm x 12 cm, (b) baja ringan bersertifikat, atau (c) beton minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kuda-kuda inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah sambungan kuda-kuda menggunakan pelat baja atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	1	0	19
3	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada kuda-kuda rumah anda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	0	0	20
4	Apakah ada angkur pada ringbalok yang mengikat kuda-kuda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah kayu yang digunakan berwarna gelap atau berwarna tua atau dengan menggunakan	20	0	0

	inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
6	Apakah ada angkur untuk gording ke kuda-kuda yang cukup menyatukan dan menstabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.11 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki kuda-kuda yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

12. Struktur Pendukung Atap/Gunung-gunung

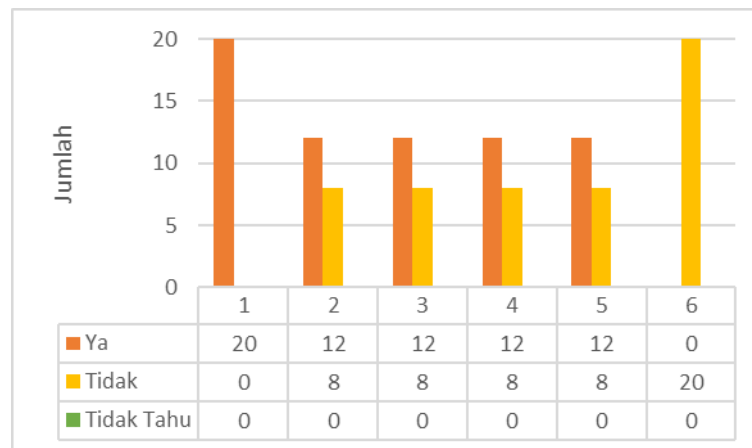
Hasil penelitian tentang gunung-gunung dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada angkur untuk ampig ke gording yang cukup menyatukan dan menyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah beton ringbalok miring rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	12	0	8
3	Apakah ringbalk miring rumah anda berukuran minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	12	0	8
4	Apakah tulangan Sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	12	0	8

5	Apakah tulangan sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	12	0	8
6	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada ampig dan kuda-kuda rumah anda?	0	0	20

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.12 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon menggunakan struktur pendukung atap berupa ampig atau gunung-gunung sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

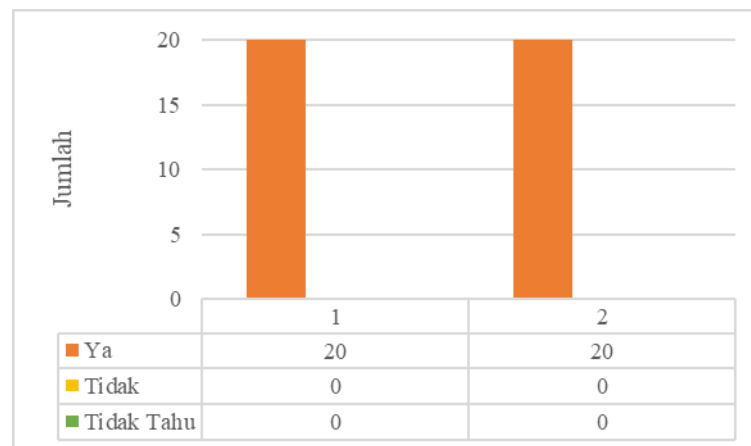
13. Penutup Atap

Hasil penelitian tentang penutup atap dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah penutup atap sudah sesuai dengan strktur pendukungnya atau dengan menggunakan penutup atap inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah kemiringan atap sesuai dengan material atap yang digunakan atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

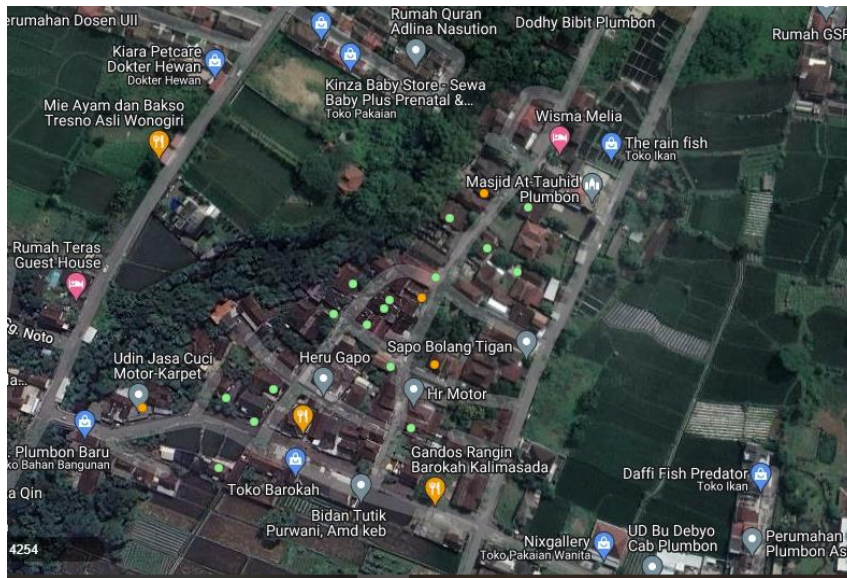
Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.13.



Gambar 5.13 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

Berdasarkan data pada Gambar 5.13 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Plumbon memiliki penutup atap yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

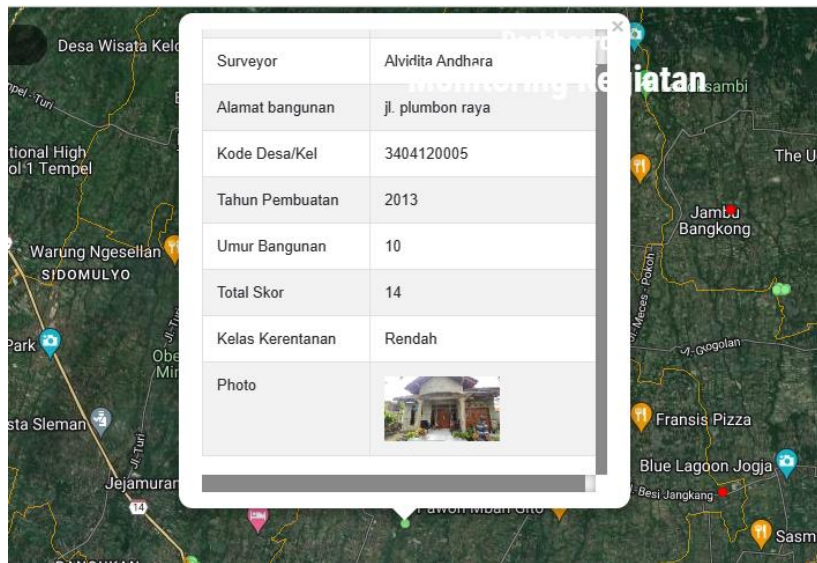
Penelitian mengenai kerentanan bangunan yang dilakukan di Dusun Plumbon menunjukkan bahwa bangunan memiliki tingkat kerentanan rendah dan sedang. Setiap bangunan yang ditinjau dilabeli dengan indikator warna sesuai dengan tingkat kerentanan. Hasil penelitian yang sudah dimuat dalam peta sebaran kerentanan bangunan di aplikasi ACeBS ditampilkan pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

Setiap indikator yang ada pada peta sebaran kerentanan bangunan memuat informasi mengenai bangunan yang ditinjau. Jika indikator diklik maka akan terlihat informasi bangunan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.15.



Gambar 5.15 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Plumbon

(Sumber: <https://inarisk.bnbp.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

Tabel 5.14 berikut ini memuat rekapitulasi hasil kerentanan bangunan di Dusun Plumbon.

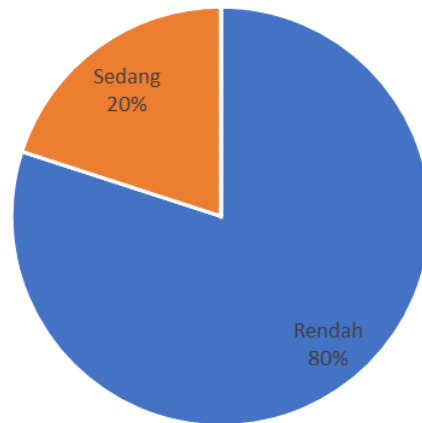
Tabel 5.14 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Plumbon (Klaster A)

NO	Pemilik	Alamat	Tahun dibangun	Hasil Kerentanan Bangunan
1	Tri Mariana	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1980	Sedang
2	Muhadi	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2000	Rendah
3	Maryanto	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1982	Sedang
4	Purwanto	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2018	Rendah
5	Surajiyono	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2013	Rendah
6	Puryanto	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1995	Rendah

7	Adi Setiawan	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2006	Rendah
8	Edi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2019	Rendah
9	Sumarto	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1975	Sedang
10	Pramuji	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1982	Rendah
11	Nursiddiq	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1986	Rendah
12	Paidi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2000	Rendah
13	Suripto	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1975	Rendah
14	Sitah	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2005	Sedang
15	Mursidi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1986	Rendah
16	Taryono	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1998	Rendah
17	Kuat Slamet	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2000	Rendah
18	Kamijo	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1992	Rendah
19	Muji	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2022	Rendah
20	Ngartijo	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2019	Rendah

Dari Tabel 5.13 diketahui bahwa bangunan yang berada di Dusun Plumbon memiliki kerentanan bangunan tingkat rendah sebanyak 80% dan kerentanan

bangunan tingkat sedang sebanyak 20% seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Plumbon

5.3.2 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo (Klaster B)

Hasil dari penelitian yang dilakukan mengenai kerentanan bangunan terhadap gempa bumi di Dusun Candirejo menggunakan aplikasi ACeBS (Asesmen Cepat Bangunan Sederhana) dinilai dari setiap aspeknya.

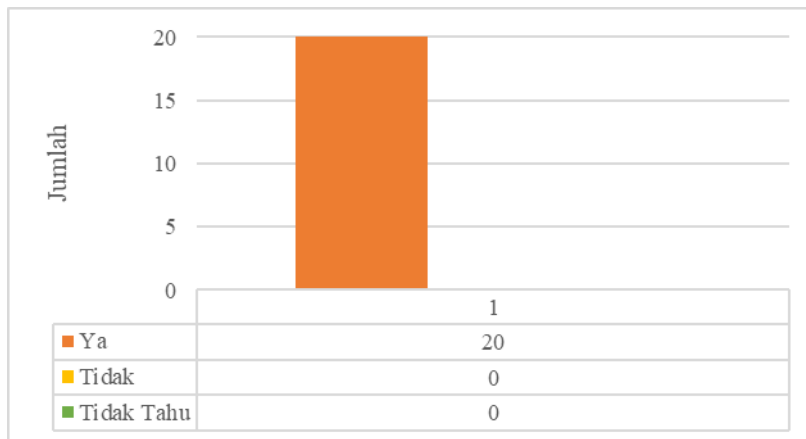
1. Gambar Rencana

Hasil penelitian tentang gambar rencana dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.17.



Gambar 5.17 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.17 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan gambar rencana sesuai standar IMB.

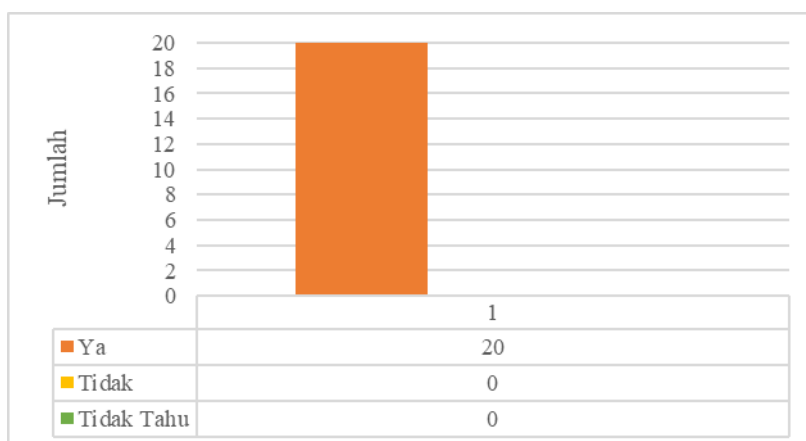
2. Lahan

Hasil penelitian tentang lahan dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Hasil Penelitian tentang Lahan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.18.



Gambar 5.18 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.18 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo berada di lahan dengan kemiringan kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat.

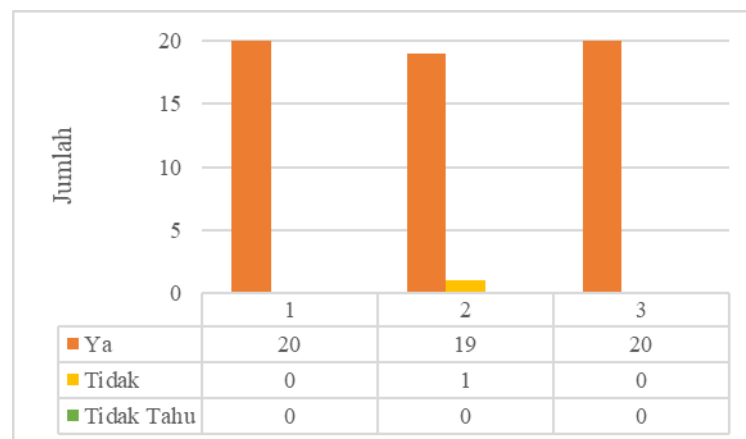
3. Denah

Hasil penelitian tentang denah dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Hasil Penelitian tentang Denah

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?	20	0	0
2	Apakah bentuk denah rumah anda simetris?	19	0	1
3	Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.19.



Gambar 5.19 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.19 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki denah yang sudah sesuai dengan ketentuan atau inovasi tahan gempa.

4. Fondasi

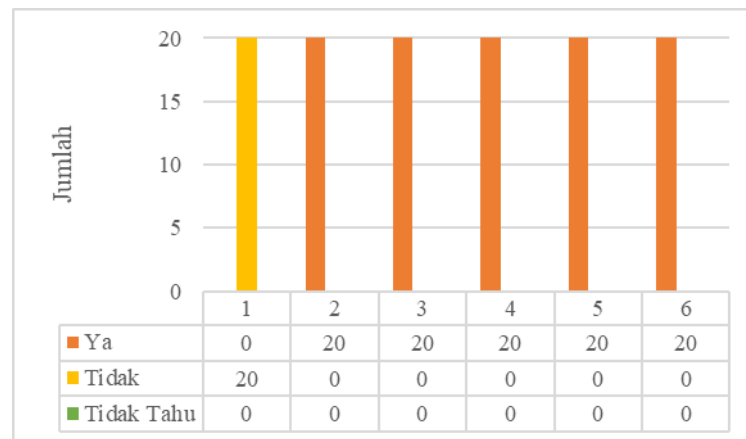
Hasil penelitian tentang fondasi dapat dilihat pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18 Hasil Penelitian tentang Fondasi

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lapisan pasir bawah fondasi rumah anda mempunyai ketebalan minimum 20 cm?	0	0	20
2	Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai tanah keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
3	Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan menggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah fondasi rumah anda menggunakan batu keras, baik batukali atau batu putih yang dibelah atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah	20	0	0

	teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
6	Apakah campuran spesi fondasi rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.20.



Gambar 5.20 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.20 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki fondasi sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

5. Sloof

Hasil penelitian tentang sloof dapat dilihat pada Tabel 5.19.

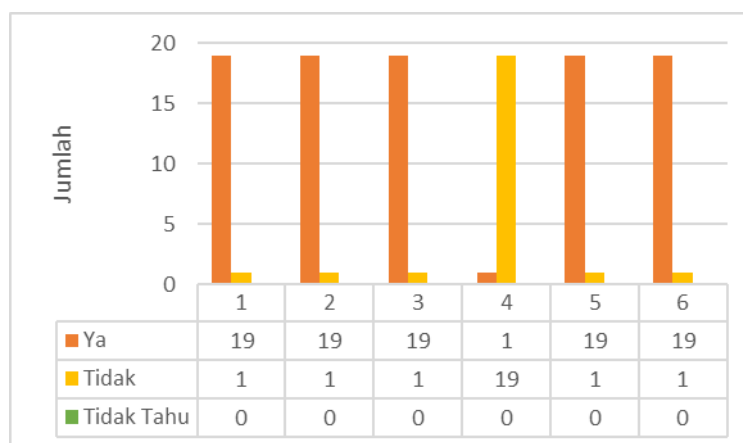
Tabel 5.19 Hasil Penelitian tentang Sloof

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak

1	Apakah ukuran sloof rumah anda minimum 15 cm x 20 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
2	Apakah tulangan memanjang sloof rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
3	Apakah tulangan Sengkang sloof rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
4	Apakah rumah anda menggunakan angkur sloof ke fondasi dengan jarak antar tungku maksimum 1 m. Dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan Panjang minimum 30 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	1	0	19
5	Apakah beton sloof rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah	19	0	1

	teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
6	Apakah campuran beton sloof rumah anda menggunakan perbandingan 1 pc:maksimum 2psr : maksimum 3 krk ?	19	0	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.21.



Gambar 5.21 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.21 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan sloof sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

6. Kolom

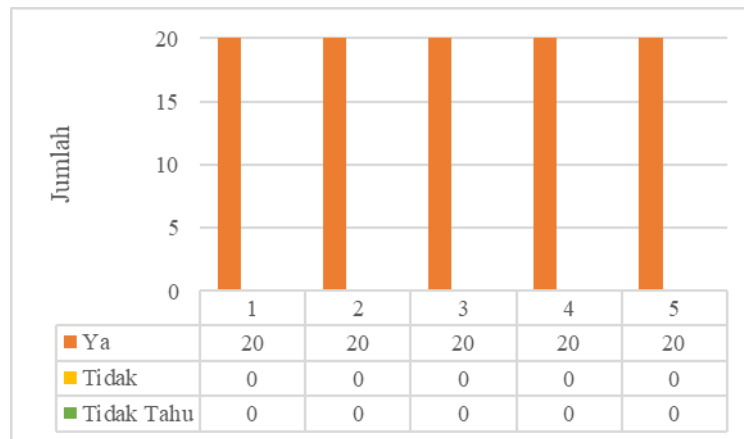
Hasil penelitian tentang kolom dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Hasil Penelitian tentang Kolom

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kolom rumah anda minimum 15 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

2	Apakah tulangan memanjang kolom rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
3	Apakah tulangan Sengkang kolom rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah beton kolom rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah campuran beton kolom rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2 psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.22.



Gambar 5.22 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.22 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan kolom sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

7. Ringbalok Atap

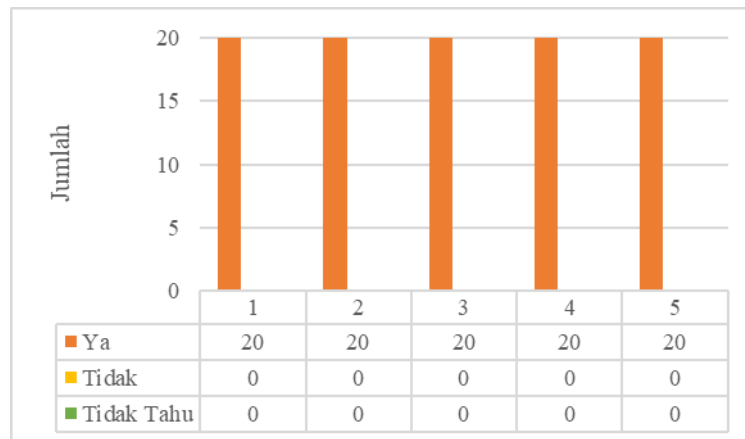
Hasil penelitian tentang ringbalok atap dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran ringbalok (sabuk atap) rumah anda minimum 12cm x 15 cm dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah tulangan memanjang ringbalok (sabuk atap) rumah berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah	20	0	0

	teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah tulangan sengkang ringbalok (sabuk atap) rumah anda menggunakan minimum besi 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah beton ringbalok (sabuk atap) rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah campuran beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.23.



Gambar 5.23 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalok

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.23 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan ringbalok atap sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

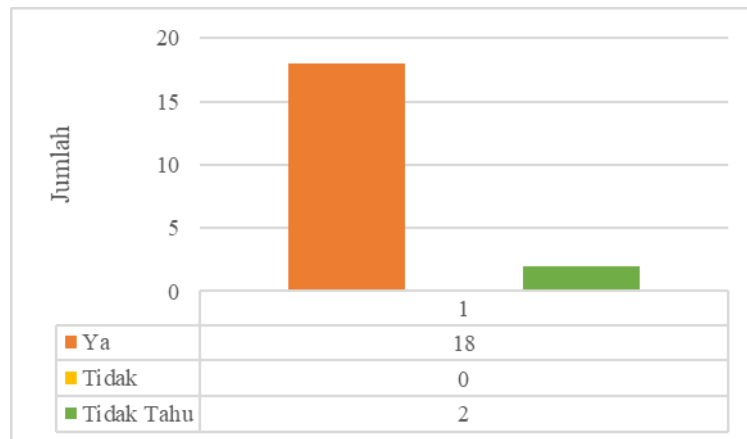
8. Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

Hasil penelitian tentang detail tulangan pada simpul ujung balok dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tulangan pada sudut akhir ringbalk dan kolom mempunyai panjang lewatan minimum 40 cm atau dengan menggunakan simpul inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi hak paten?	18	2	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.24.



Gambar 5.24 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.24 dapat disimpulkan tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki detail tulangan pada simpul ujung balok yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

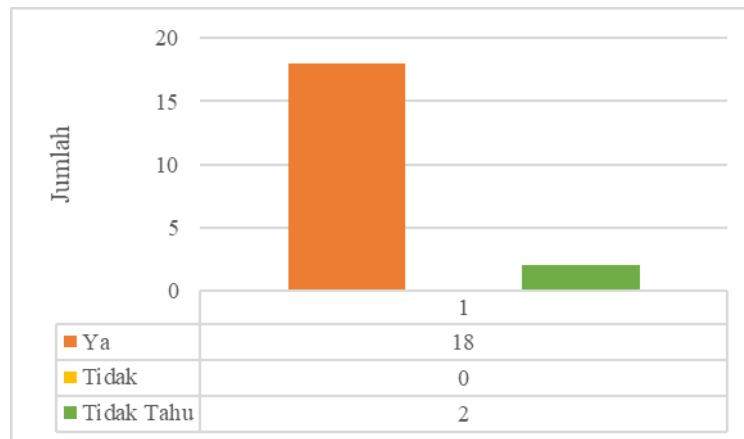
9. Sambungan

Hasil penelitian tentang sambungan dapat dilihat pada Tabel 5.23.

Tabel 5.23 Hasil Penelitian tentang Sambungan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada sambungan lewatan antara ringbalk dan ringbalk lainnya minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	2	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.25.



Gambar 5.25 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.25 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki sambungan sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

10. Dinding

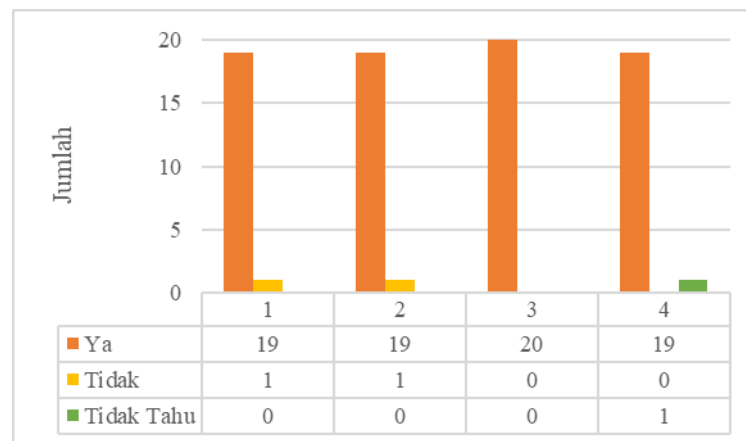
Hasil penelitian tentang dinding dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Hasil Penelitian tentang Dinding

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah luas dinding yang dibatasi oleh sloof, kolom, dan ringbalk tidak lebih dari 9 m ² dan bukaan tidak lebih dari 30% atau dengan menggunakan dinding inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
2	Apakah rumah anda menggunakan angkur kolom ke dinding dengan jarak angkur maksimum 1 m. Dengan besi ukuran	19	0	1

	minimum diameter 8 mm da panjang minimum 40 cm atau			
3	Apakah campuran spesi dinding rumah anda menggunakan perbandingan 1pc: maksimum 4 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah dinding asesoris rumah anda sudah didesain dan dilaksanakan dengan konsep aman gempa (stabil dan menyatu dengan struktur rumah)?	19	1	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.26.



Gambar 5.26 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.26 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan dinding sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

11. Struktur Pendukung Atap/Kuda-kuda

Hasil penelitian tentang kuda-kuda dapat dilihat pada Tabel 5.25.

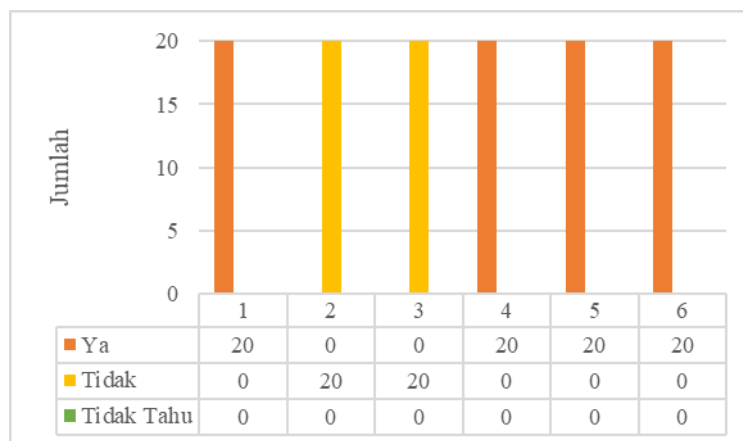
Tabel 5.25 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban
-----	-----------	-------------------

		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kuda-kuda rumah anda : (a) kayu minimum 6cm x 12 cm, (b) baja ringan bersertifikat, atau (c) beton minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kuda-kuda inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah sambungan kuda-kuda menggunakan pelat baja atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	0	0	20
3	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada kuda-kuda rumah anda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	0	0	20
4	Apakah ada angkur pada ringbalok yang mengikat kuda-kuda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah kayu yang digunakan berwarna gelap atau berwarna tua atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang	20	0	0

	sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
6	Apakah ada angkur untuk gording ke kuda-kuda yang cukup menyatukan dan menstabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.27.



Gambar 5.27 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.27 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki kuda-kuda yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

12. Struktur Pendukung Atap/Gunung-gunung

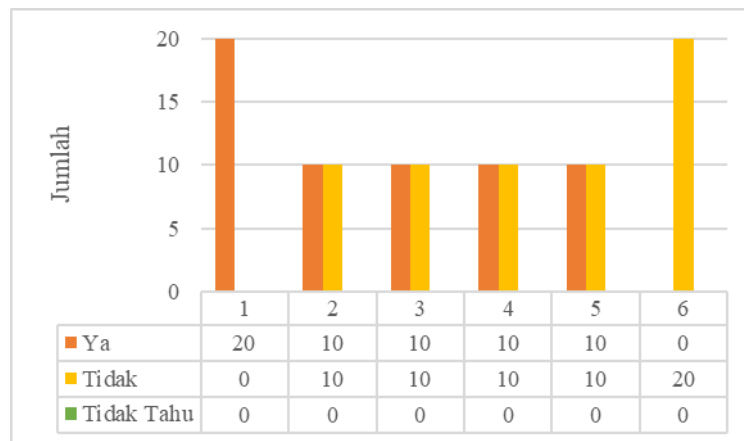
Hasil penelitian tentang gunung-gunung dapat dilihat pada Tabel 5.26.

Tabel 5.26 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada angkur untuk ampig ke gording yang cukup menyatukan dan menyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah beton ringbalok miring rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	10	0	10
3	Apakah ringbalk miring rumah anda berukuran minimum 12 cmx 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	10	0	10
4	Apakah tulangan Sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	10	0	10

5	Apakah tulangan sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	10	0	10
6	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada ampig dan kuda-kuda rumah anda?	0	0	20

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.28 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo menggunakan struktur pendukung atap berupa ampig/ gunung-gunung sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

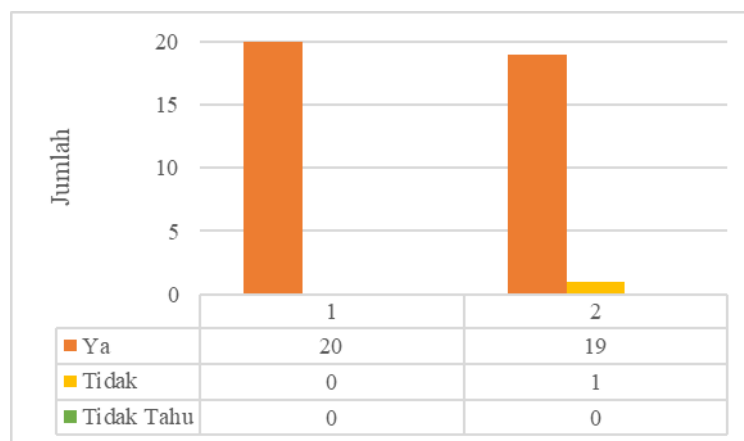
13. Penutup Atap

Hasil penelitian tentang penutup atap dapat dilihat pada Tabel 5.27.

Tabel 5.27 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah penutup atap sudah sesuai dengan strktur pendukungnya atau dengan menggunakan penutup atap inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah kemiringan atap sesuai dengan material atap yang digunakan atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1

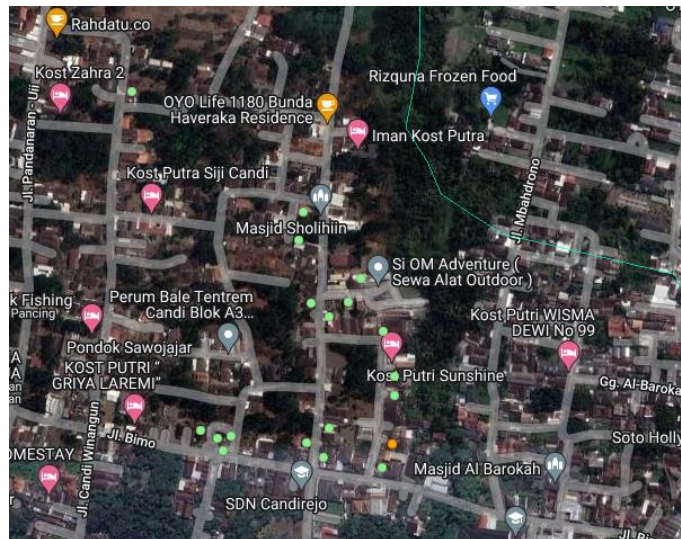
Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.29.



Gambar 5.29 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

Berdasarkan data pada Gambar 5.29 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Candirejo memiliki penutup atap yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

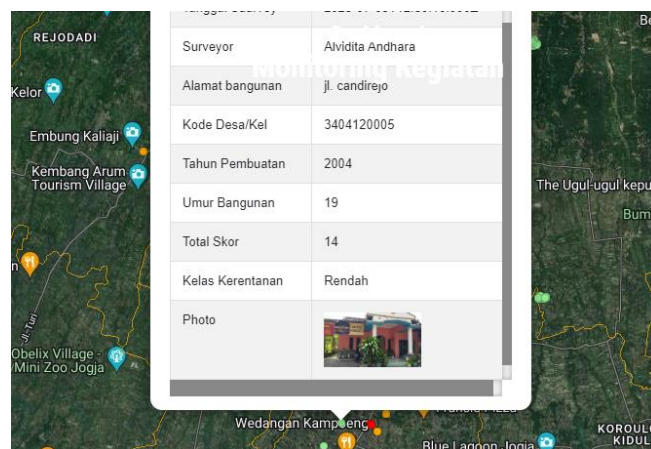
Penelitian mengenai kerentanan bangunan yang dilakukan di Dusun Candirejo menunjukkan bahwa bangunan memiliki tingkat kerentanan rendah dan sedang. Setiap bangunan yang ditinjau dilabeli dengan indikator warna sesuai dengan tingkat kerentanan. Hasil penelitian yang sudah diolah dalam peta sebaran kerentanan bangunan di aplikasi ACeBS dapat dilihat pada Gambar 5.30.



Gambar 5.30 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

Setiap indikator yang ada pada peta sebaran kerentanan bangunan memuat informasi mengenai bangunan yang ditinjau. Jika indikator diklik maka akan terlihat informasi bangunan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.31.



Gambar 5.31 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Candirejo

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

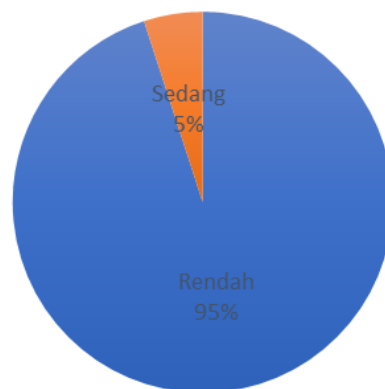
Rekapitulasi hasil kerentanan bangunan di Dusun Candiwinangun dapat dilihat pada Tabel 5.28.

Tabel 5.28 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Candirejo (Klaster B)

NO	Pemilik	Alamat	Tahun dibangun	Hasil Kerentanan Bangunan
1	Yanuar A.	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2015	rendah
2	Koko	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2018	rendah
3	Prasetyo	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2004	rendah
4	Sumbudi	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1994	rendah
5	Ayyub	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2014	rendah
6	Paijan	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2015	rendah
7	Muhdiyono	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1994	rendah
8	Kardiyono	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2004	rendah
9	Parjimin	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2003	rendah
10	Supriyatno	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2000	rendah
11	Poniman	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2015	rendah
12	Sigit	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2016	rendah

13	Nurcholis	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2015	rendah
14	Trubus HS	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1975	rendah
15	Sri	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1998	rendah
16	Romlah	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2004	rendah
17	Nita	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2013	rendah
18	Zamroni	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1985	rendah
19	Daltiri	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	2004	rendah
20	Tukidi	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	1995	sedang

Dari Tabel 5.13 diketahui bahwa bangunan yang berada di Dusun Candirejo memiliki kerentanan bangunan tingkat rendah sebanyak 95% dan kerentanan bangunan tingkat sedang sebanyak 5% seperti pada Gambar 5.32.



Gambar 5.32 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Candirejo

5.3.3 Hasil Penelitian Kerentanan Bangunan di Dusun Turi (Klaster C)

Hasil dari penelitian kerentanan bangunan terhadap gempa bumi di Dusun Turi menggunakan aplikasi ACeBS dinilai dari setiap aspek.

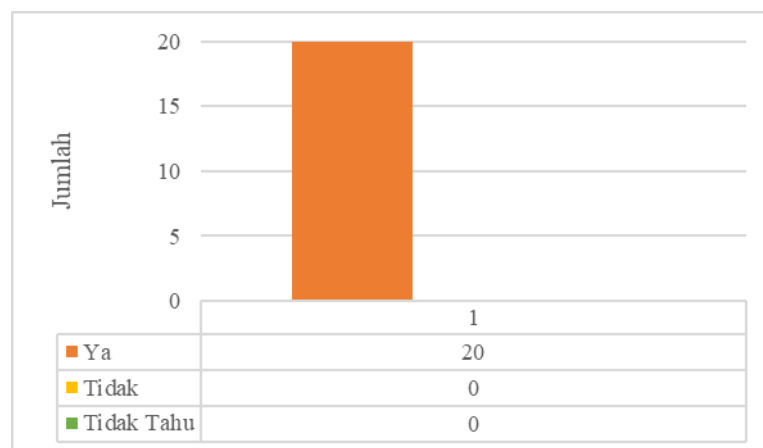
1. Gambar Rencana

Hasil penelitian tentang gambar rencana dapat dilihat pada Tabel 5.29.

Tabel 5.29 Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.33.



Gambar 5.33 Grafik Hasil Penelitian tentang Gambar Rencana

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.33 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Turi menggunakan gambar rencana sesuai standar IMB.

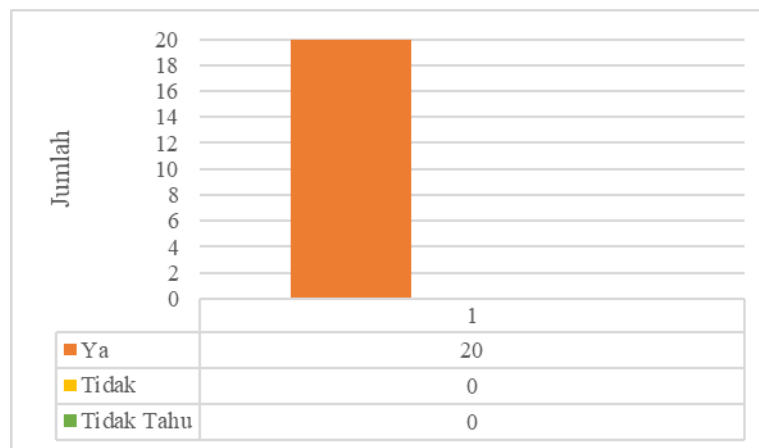
2. Lahan

Hasil penelitian tentang lahan dapat dilihat pada Tabel 5.30.

Tabel 5.30 Hasil Penelitian tentang Lahan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.34.



Gambar 5.34 Grafik Hasil Penelitian tentang Lahan

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.34 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Turi berada di lahan dengan kemiringan kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat.

3. Denah

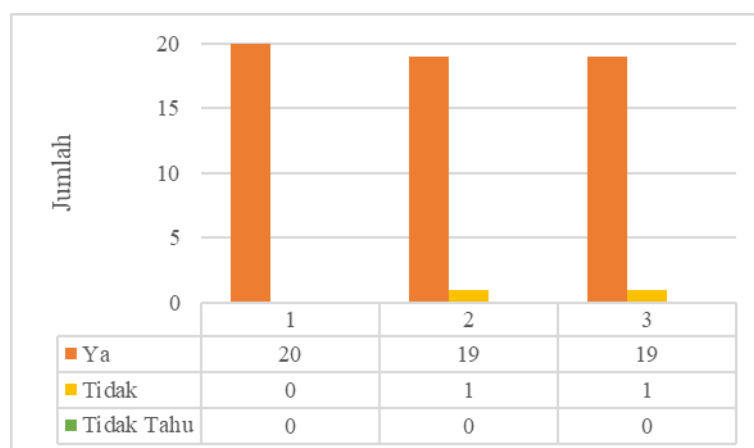
Hasil penelitian tentang denah dapat dilihat pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31 Hasil Penelitian tentang Denah

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu?	20	0	0
2	Apakah bentuk denah rumah anda simetris?	19	0	1

3	Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar?	19	0	1
---	---	----	---	---

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.35.



Gambar 5.35 Grafik Hasil Penelitian tentang Denah

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.35 dapat disimpulkan bahwa semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki tanah di bawah pondasi rumah sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu, namun tidak semua bangunan memiliki bentuk denah rumah simetris, dan denah rumah dengan tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar.

4. Fondasi

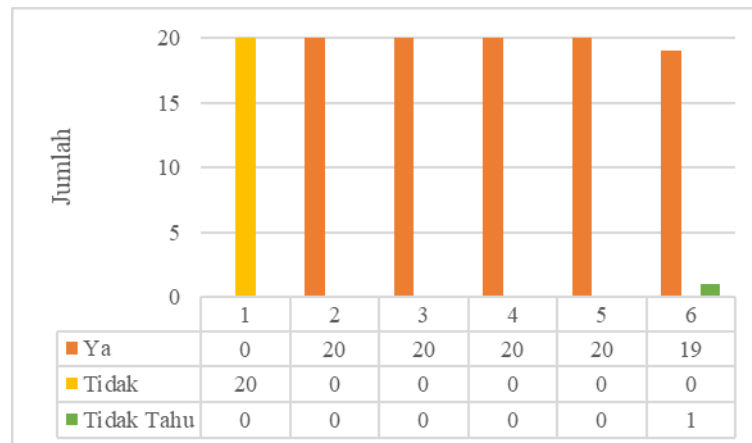
Hasil penelitian tentang fondasi dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32 Hasil Penelitian tentang Fondasi

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah lapisan pasir bawah fondasi rumah anda mempunyai ketebalan minimum 20 cm?	0	0	20
2	Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai tanah	20	0	0

	keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
4	Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan menggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah fondasi rumah anda menggunakan batu keras, baik batukali atau batu putih yang dibelah atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
6	Apakah campuran spesi fondasi rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	1	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.36.



Gambar 5.36 Grafik Hasil Penelitian tentang Fondasi

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.36 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki fondasi sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa

5. Sloof

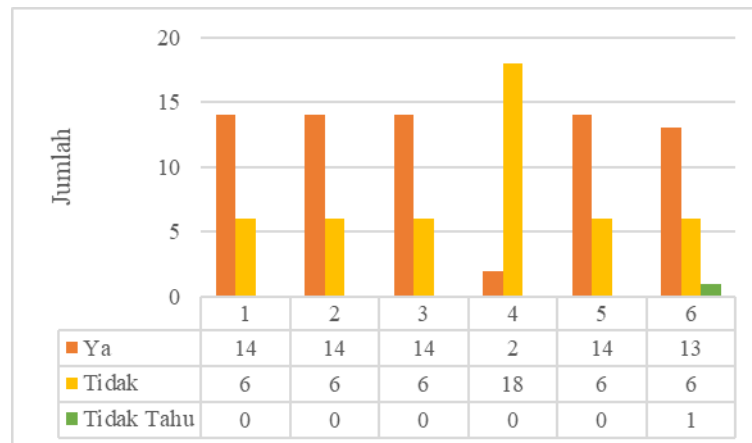
Hasil penelitian tentang sloof dapat dilihat pada Tabel 5.33.

Tabel 5.33 Hasil Penelitian tentang Sloof

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran sloof rumah anda minimum 15 cm x 20 cm ataudengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	14	0	6
2	Apakah tulangan memanjang sloof rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	14	0	6

3	Apakah tulangan Sengkang slof rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	14	0	6
4	Apakah rumah anda menggunakan angkur slof ke fondas idengan jarak antar tungku maksimum 1 m. Dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan Panjang minimum 30 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	2	0	18
5	Apakah beton sloof rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton sloof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	14	0	6
6	Apakah campuran beton sloof rumah anda menggunakan perbandingan 1 pc:maksimum 2psr : maksimum 3 krk ?	13	1	6

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.37.



Gambar 5.37 Grafik Hasil Penelitian tentang Sloof

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.37 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki sloof sesuai ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

6. Kolom

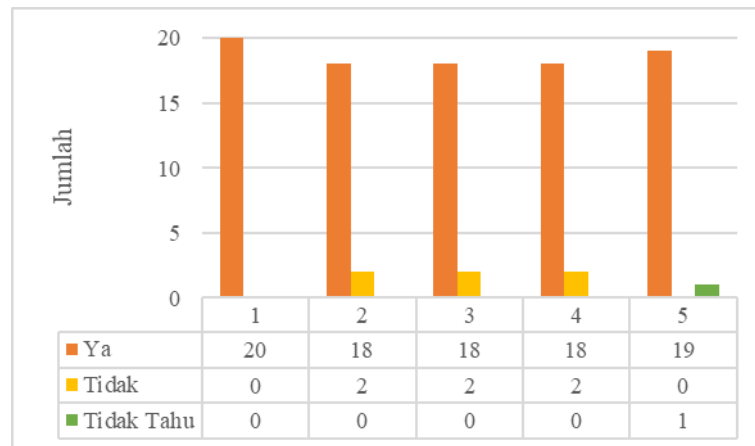
Hasil penelitian tentang kolom dapat dilihat pada Tabel 5.34.

Tabel 5.34 Hasil Penelitian tentang Kolom

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kolom rumah anda minimum 15 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah tulangan memanjang kolom rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara	18	0	2

	akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah tulangan Sengkang kolom rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2
4	Apakah beton kolom rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2
5	Apakah campuran beton kolom rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2 psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.38.



Gambar 5.38 Grafik Hasil Penelitian tentang Kolom

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.38 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi menggunakan kolom sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

7. Ringbalok Atap

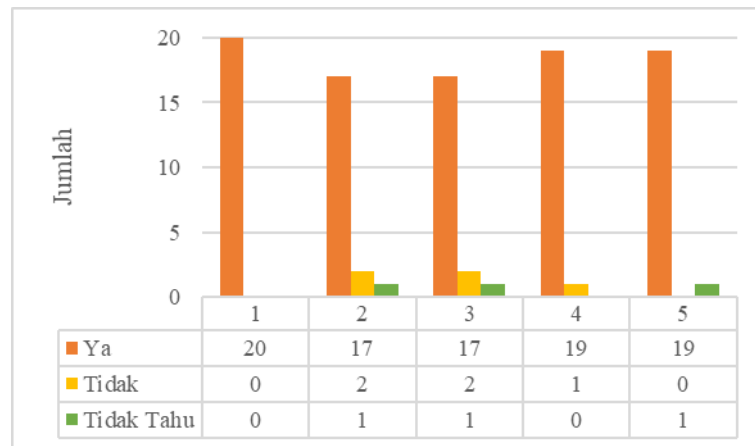
Hasil penelitian tentang ringbalok atap dapat dilihat pada Tabel 5.35.

Tabel 5.35 Hasil Penelitian tentang Ringbalok Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran ringbalok (sabuk atap) rumah anda minimum 12cm x 15 cm dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah tulangan memanjang ringbalok (sabuk atap) rumah berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah	17	1	2

	teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
3	Apakah tulangan sengkang ringbalok (sabuk atap) rumah anda menggunakan minimum besi 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	17	1	2
4	Apakah beton ringbalok (sabuk atap) rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan ringbalok inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	1	0
5	Apakah campuran beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	1	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.39.



Gambar 5.39 Grafik Hasil Penelitian tentang Ringbalk

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.39 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan memiliki ringbalk atap sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

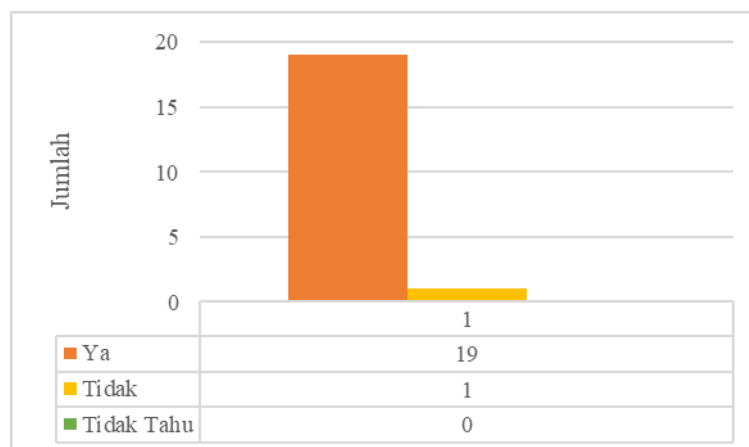
8. Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

Hasil penelitian tentang detail tulangan pada simpul ujung balok dapat dilihat pada Tabel 5.36.

Tabel 5.36 Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan pada Simpul Ujung Balok

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah tulangan pada sudut akhir ringbalk dan kolom mempunyai panjang lewatan minimum 40 cm atau dengan menggunakan simpul inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi hak paten?	19	0	1

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.40.



Gambar 5.40 Grafik Hasil Penelitian tentang Detail Tulangan Ujung Balok

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.40 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki detail tulangan pada simpul ujung balok yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

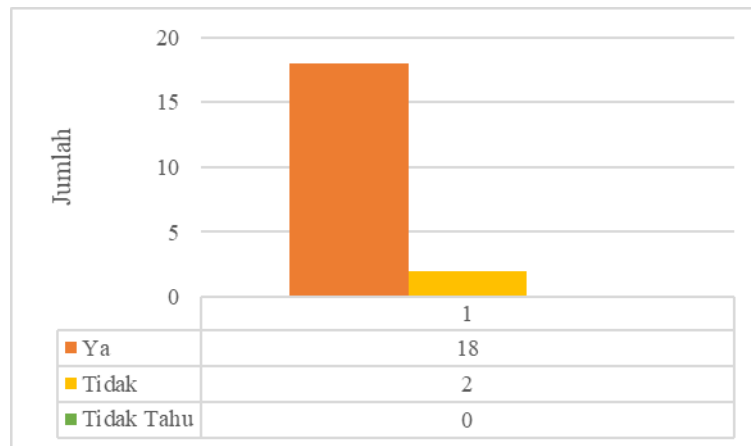
9. Sambungan

Hasil penelitian tentang sambungan dapat dilihat pada Tabel 5.37.

Tabel 5.37 Hasil Penelitian tentang Sambungan

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada sambungan lewatan antara ringbalk dan ringbalk lainnya minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	18	0	2

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.41.



Gambar 5.41 Grafik Hasil Penelitian tentang Sambungan

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.41 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki sambungan sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

10. Dinding

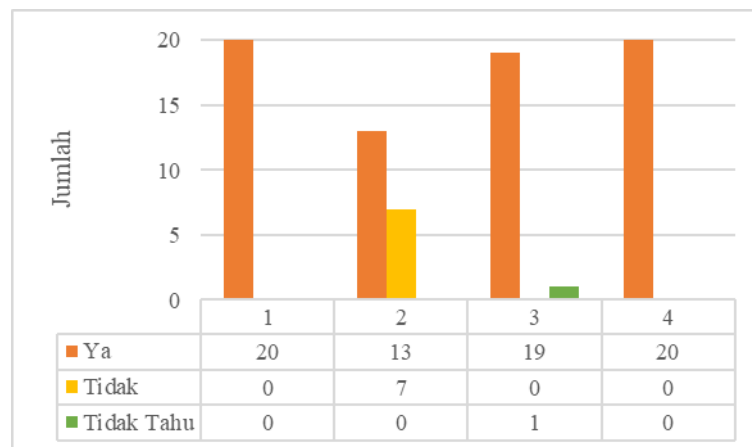
Hasil penelitian tentang dinding dapat dilihat pada Tabel 5.38.

Tabel 5.38 Hasil Penelitian tentang Dinding

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah luas dinding yang dibatasi oleh sloof, kolom, dan ringbalk tidak lebih dari 9 m \leq dan bukaan tidak lebih dari 30% atau dengan menggunakan dinding inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah rumah anda menggunakan angkur kolom ke dinding dengan jarak angkur maksimum 1 m. Dengan besi ukuran	13	0	7

	minimum diameter 8 mm dan panjang minimum 40 cm atau			
3	Apakah campuran spesi dinding rumah anda menggunakan perbandingan 1pc: maksimum 4 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	1	0
4	Apakah dinding asesoris rumah anda sudah didesain dan dilaksanakan dengan konsep aman gempa (stabil dan menyatu dengan struktur rumah)?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.42.



Gambar 5.42 Grafik Hasil Penelitian tentang Dinding

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.42 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki dinding sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

11. Struktur Pendukung Atap/Kuda-kuda

Hasil penelitian tentang kuda-kuda dapat dilihat pada Tabel 5.39.

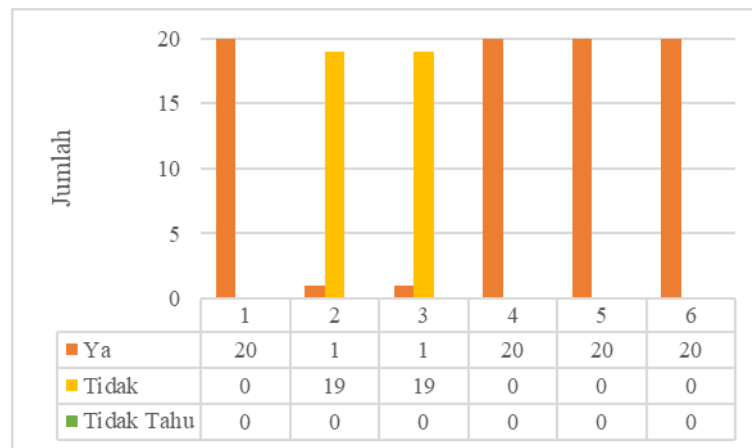
Tabel 5.39 Hasil Penelitian tentang Kuda-Kuda

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban
-----	-----------	-------------------

		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ukuran kuda-kuda rumah anda : (a) kayu minimum 6cm x 12 cm, (b) baja ringan bersertifikat, atau (c) beton minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kuda-kuda inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah sambungan kuda-kuda menggunakan pelat baja atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	1	0	19
3	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada kuda-kuda rumah anda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	1	0	19
4	Apakah ada angkur pada ringbalok yang mengikat kuda-kuda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
5	Apakah kayu yang digunakan berwarna gelap atau berwarna tua atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang	20	0	0

	sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
6	Apakah ada angkur untuk gording ke kuda-kuda yang cukup menyatukan dan menstabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.43.



Gambar 5.43 Grafik Hasil Penelitian tentang Kuda-kuda

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.43 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki kuda-kuda yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

12. Struktur Pendukung Atap/Gunung-gunung

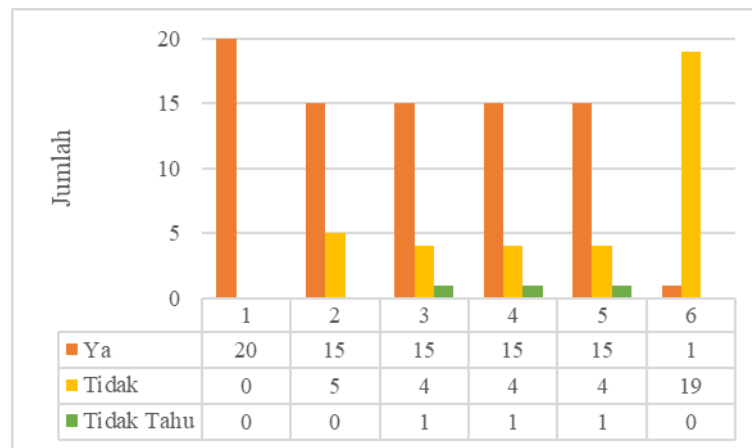
Hasil penelitian tentang gunung-gunung dapat dilihat pada Tabel 5.40.

Tabel 5.40 Hasil Penelitian tentang Gunung-gunung

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah ada angkur untuk ampig ke gording yang cukup menyatukan dan menyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0
2	Apakah beton ringbalok miring rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	15	0	5
3	Apakah ringbalk miring rumah anda berukuran minimum 12 cmx 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	15	1	4
4	Apakah tulangan Sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	15	1	4

5	Apakah tulangan sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	15	1	4
6	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada ampig dan kuda-kuda rumah anda?	1	0	19

Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.44.



Gambar 5.44 Grafik Hasil Penelitian tentang Ampig

Dari hasil penelitian berdasarkan data pada Gambar 5.44 dapat disimpulkan bahwa tidak semua bangunan yang ada di Dusun Turi menggunakan struktur pendukung atap berupa ampig/ gunung-gunung yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekyasa tahan gempa.

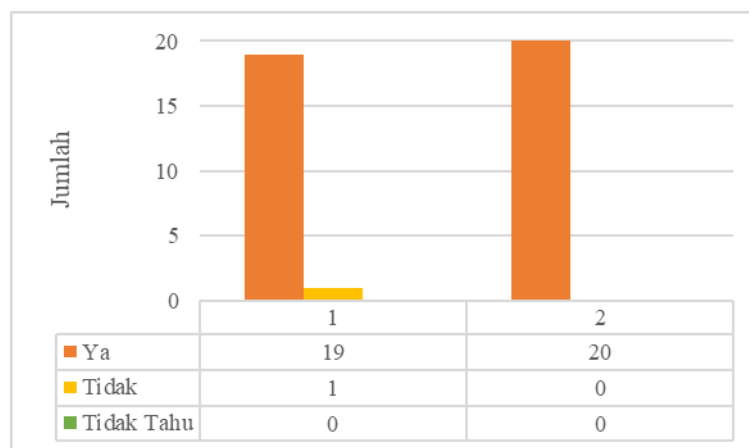
13. Penutup Atap

Hasil penelitian tentang penutup atap dapat dilihat pada Tabel 5.41.

Tabel 5.41 Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

No.	Parameter	Frekuensi Jawaban		
		Ya	Tidak Tahu	Tidak
1	Apakah penutup atap sudah sesuai dengan strktur pendukungnya atau dengan menggunakan penutup atap inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	19	0	1
2	Apakah kemiringan atap sesuai dengan material atap yang digunakan atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?	20	0	0

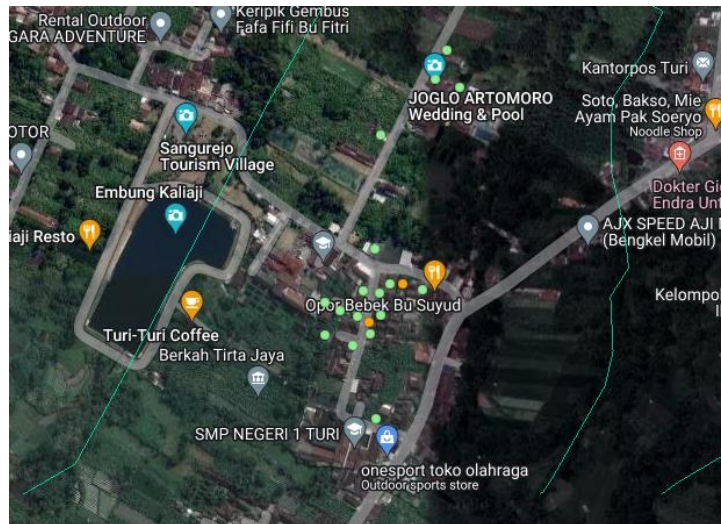
Dari tabel diatas maka dapat dilihat grafik pada Gambar 5.45.



Gambar 5.45 Grafik Hasil Penelitian tentang Penutup Atap

Berdasarkan data pada Gambar 5.45 dapat disimpulkan bahwa tidaks semua bangunan yang ada di Dusun Turi memiliki penutup atap yang sesuai dengan ketentuan maupun sudah sesuai dengan inovasi rekayasa tahan gempa.

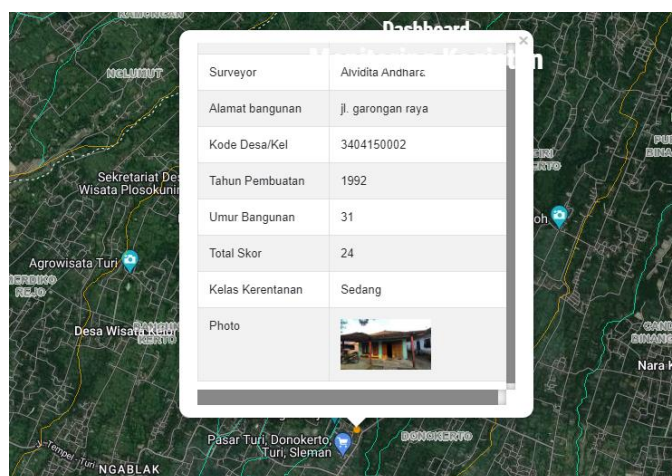
Penelitian mengenai kerentanan bangunan yang dilakukan di Dusun Turi menunjukkan bahwa bangunan memiliki tingkat kerentanan rendah dan sedang. Setiap bangunan yang ditinjau dilabeli dengan indikator warna sesuai dengan tingkat kerentanan. Hasil penelitian yang sudah diolah dalam peta sebaran kerentanan bangunan di aplikasi ACEBS dapat dilihat pada Gambar 5.46.



Gambar 5.46 Peta Sebaran Kerentanan Bangunan di Dusun Turi

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

Setiap indikator yang ada pada peta sebaran kerentanan bangunan memuat informasi mengenai bangunan yang ditinjau. Jika indikator diklik maka akan terlihat informasi bangunan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.47.



Gambar 5.47 Informasi Bangunan yang Ditinjau di Dsn.Turi

(Sumber: <https://inarisk.bnpb.go.id/dashboardkegiatan/index.html#>)

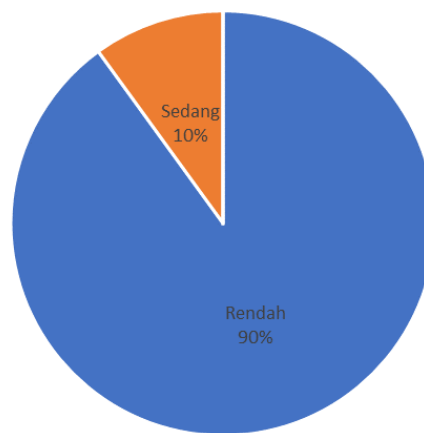
Rekapitulasi hasil kerentanan bangunan di Dusun Turi dapat dilihat pada Tabel 5.42.

Tabel 5.42 Rekapitulasi Kerentanan Bangunan di Dusun Turi (Klaster C)

NO	Pemilik	Alamat	Tahun dibangun	Hasil Kerentanan Bangunan
1	Winardi	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1974	rendah
2	Suharni	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1985	rendah
3	Warsono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1992	sedang
4	Eri Hardiyanto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2022	rendah
5	Sukarma	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2004	rendah
6	Mardiyono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2003	rendah
7	Mujiyono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1989	rendah
8	Hendri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2017	rendah
9	Katsuri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1962	sedang
10	Qodri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2005	rendah
11	Surajimah	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2018	rendah
12	Mudiharjo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1990	rendah
13	Djoyo Sutrisno	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2000	rendah
14	Perdana	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2016	rendah
15	Tri Purnomo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2014	rendah
16	Tio	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1996	rendah
17	Darjo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	1990	rendah
18	Darwanto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2014	rendah

19	Anang	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2012	rendah
20	Suharto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	2000	rendah

Dari Tabel 5.41 diketahui bahwa bangunan yang berada di Dusun Turi memiliki kerentanan bangunan tingkat rendah sebanyak 90% dan kerentanan bangunan tingkat sedang sebanyak 10% seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.48.



Gambar 5.48 Persentase Hasil Penelitian di Dusun Turi

5.4 Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa

Pemahaman masyarakat mengenai bangunan tahan gempa diukur menggunakan kuisioner, kemudian respon atau jawaban diolah dengan metode skala likert.

5.4.1 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Plumbon (Klaster A)

Respon atau jawaban dari responden selaku pemilik bangunan di Dusun Plumbon mengenai 38 pertanyaan tentang konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.43.

Tabel 5.43 Rekapitulasi Jawaban Responden

No	Responden	Frekuensi Jawaban				
		ST	T	CT	KT	TT
1	Tri Mariana	2	0	4	24	8
2	Muhadi	3	8	15	6	6
3	Maryanto	0	11	11	11	5
4	Purwanto	0	28	4	0	6
5	Surajiyono	0	21	12	5	0
6	Puryanto	5	17	12	2	2
7	Adi Setiawan	1	19	14	3	1
8	Edi	1	25	12	0	0
9	Sumarto	0	9	11	12	6
10	Pramuji	7	17	12	2	0
11	Nursiddiq	2	20	12	3	1
12	Paidi	1	6	7	9	15
13	Suripto	0	25	4	7	2
14	Sitah	0	1	3	9	25
15	Mursidi	0	19	14	5	0
16	Taryono	1	12	8	10	7
17	Kuat Slamet	4	19	11	4	0
18	Kamijo	1	15	10	7	5
19	Muji	1	16	12	4	5
20	Ngartijo	0	16	15	4	3

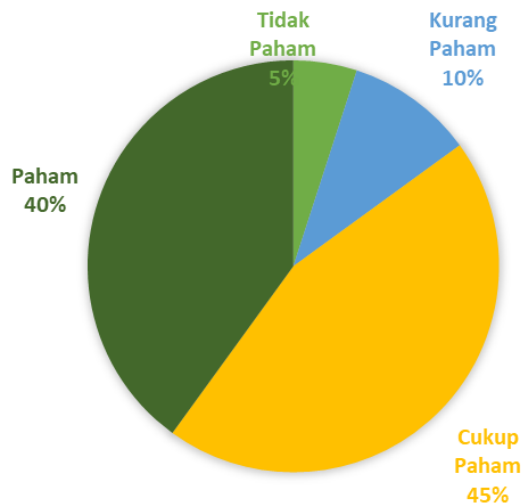
Dari hasil jawaban responden pada Tabel 5.43 kemudian tiap jawaban dikalikan dengan nilai masing-masing dan dijumlahkan sehingga didapatkan skor tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa.

Rekapitulasi tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.44.

Tabel 5.44 Tingkat Pemahaman di Dusun Plumbon (Klaster A)

No	Responden	Alamat	Skor Total	Kriteria
1	Tri Mariana	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	78	Kurang Paham
2	Muhadi	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	110	Cukup Paham
3	Maryanto	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	104	Cukup Paham
4	Purwanto	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	130	Paham
5	Surajiyono	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	130	Paham
6	Puryanto RT	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	135	Paham
7	Adi Setiawan	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	130	Paham
8	Edi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	141	Paham
9	Sumarto	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	99	Cukup Paham
10	Pramuji RT	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	143	Paham
11	Nursiddiq	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	133	Paham
12	Paidi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	83	Kurang Paham

13	Suripto	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	128	Cukup Paham
14	Sitah	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	56	Tidak Paham
15	Mursidi	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	128	Cukup Paham
16	Taryono	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	104	Cukup Paham
17	Kuat Slamet	RT.06, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	137	Paham
18	Kamijo	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	114	Cukup Paham
19	Muji	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	118	Cukup Paham
20	Ngartijo	RT.05, Plumbon, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	120	Cukup Paham



Gambar 5.49 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Plumbon

Dari Gambar 5.49 Diketahui bahwa terdapat sebanyak 5% warga Dusun Plumbon tidak paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 10% warga kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 45% warga cukup paham

mengenai konsep bangunan tahan gempa, dan 40% paham mengenai konsep bangunan tahan gempa.

5.4.2 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Candirejo (Klaster B)

Respon atau jawaban dari responden selaku pemilik bangunan di Dusun Candirejo mengenai 38 pertanyaan tentang konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.45.

Tabel 5.45 Rekapitulasi Jawaban Responden

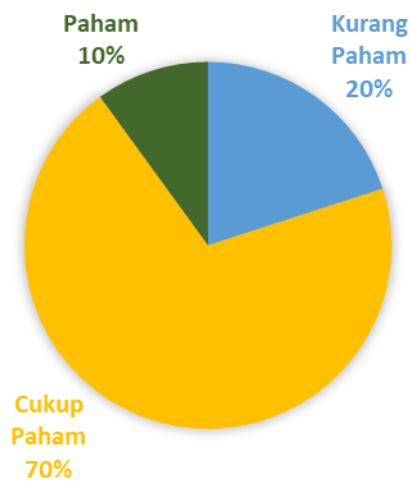
No	Responden	Frekuensi Jawaban				
		ST	T	CT	KT	TT
1	Yanuar A.	0	10	23	3	2
2	Koko	2	21	9	4	2
3	Prasetyo	1	18	14	3	2
4	Sumbudi	12	15	8	1	2
5	Ayyub	0	14	6	15	3
6	Paijan	4	12	2	12	8
7	Muhdiyono	2	10	5	13	8
8	Kardiyono	0	5	2	22	9
9	Parjimin	0	14	12	9	3
10	Supriyatno	2	6	11	15	4
11	Poniman	0	7	2	23	6
12	Sigit	1	17	15	2	3
13	Nurcholis	0	12	21	4	1
14	Trubus HS	0	18	6	11	3
15	Sri	1	17	15	2	3
16	Romlah	1	8	2	18	9
17	Nita	1	10	2	17	8
18	Zamroni	0	10	21	5	2
19	Daltiri	0	10	23	4	1
20	Tukidi	0	10	10	16	2

Dari hasil jawaban responden pada Tabel 5.45 kemudian tiap jawaban dikalikan dengan nilai masing-masing dan dijumlahkan sehingga didapatkan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa. Rekapitulasi tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.46.

Tabel 5.46 Tingkat Pemahaman di Dusun Candirejo (Klaster B)

No	Responden	Alamat	Skor Total	Kriteria
1	Yanuar A.	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	117	Cukup Paham
2	Koko	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	131	Paham
3	Prasetyo	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	127	Cukup Paham
4	Sumbudi	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	148	Paham
5	Ayyub	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	107	Cukup Paham
6	Paijan	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	106	Cukup Paham
7	Muhdiyono	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	99	Cukup Paham
8	Kardiyono	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	79	Kurang Paham
9	Parjimin	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	113	Cukup Paham
10	Supriyatno	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	101	Cukup Paham
11	Poniman	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	86	Kurang Paham
12	Sigit	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	125	Cukup Paham
13	Nurcholis	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	120	Cukup Paham
14	Trubus HS	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	115	Cukup Paham

15	Sri	RT.01, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	125	Cukup Paham
16	Romlah	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	88	Kurang Paham
17	Nita	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	93	Kurang Paham
18	Zamroni	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	115	Cukup Paham
19	Daltiri	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	118	Cukup Paham
20	Tukidi	RT.02, Candirejo, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman	104	Cukup Paham



Gambar 5.50 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Candirejo

Dari Gambar 5.50 Diketahui bahwa terdapat sebanyak 20% warga Dusun Candirejo kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 70% warga cukup paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, dan 10% warga paham mengenai konsep bangunan tahan gempa.

5.4.3 Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Bangunan Tahan Gempa di Dusun Turi (Klaster C)

Respon atau jawaban dari responden selaku pemilik bangunan di Dusun Turi mengenai 38 pertanyaan tentang konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.47.

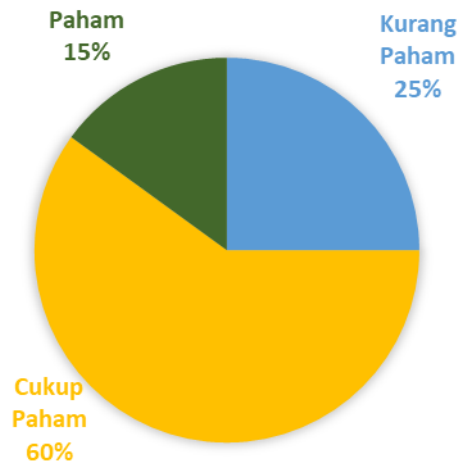
Tabel 5.47 Rekapitulasi Jawaban Responden

No	Responden	Frekuensi Jawaban				
		ST	T	CT	KT	TT
1	Winardi	1	11	9	13	4
2	Suharni	0	1	10	19	8
3	Warsono	0	5	16	13	4
4	Eri Hardiyanto	1	13	16	4	4
5	Sukarma	0	5	20	11	2
6	Mardiyono	1	21	9	6	1
7	Mujiyono	5	24	8	1	0
8	Hendri	0	16	16	5	1
9	Katsuri	0	1	8	17	12
10	Qodri	0	22	9	6	1
11	Surajimah	0	2	11	19	6
12	Mudiharjo	2	28	5	3	0
13	Djoyo Sutrisno	3	19	14	2	0
14	Perdana	0	11	22	5	0
15	Tri Purnomo	0	9	17	12	0
16	Tio	2	5	13	15	3
17	Darjo	0	4	17	8	9
18	Darwanto	0	4	21	7	6
19	Anang	0	13	15	9	1
20	Suharto	0	14	14	9	1

Dari hasil jawaban responden pada Tabel 5.47 kemudian tiap jawaban dikalikan dengan nilai masing-masing dan dijumlahkan sehingga didapatkan skor tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa. Rekapitulasi tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.48

Tabel 5.48 Tingkat Pemahaman di Dusun Turi (Klaster C)

No	Responden	Alamat	Skor Total	Kriteria
1	Winardi	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	106	Cukup Paham
2	Suharni	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	80	Kurang Paham
3	Warsono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	98	Kurang Paham
4	Eri Hardiyanto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	117	Cukup Paham
5	Sukarma	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	104	Cukup Paham
6	Mardiyono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	129	Cukup Paham
7	Mujiyono	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	147	Paham
8	Hendri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	123	Cukup Paham
9	Katsuri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	74	Kurang Paham
10	Qodri	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	128	Cukup Paham
11	Surajimah	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	85	Kurang Paham
12	Mudiharjo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	143	Paham
13	Djoyo Sutrisno	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	137	Paham
14	Perdana	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	120	Cukup Paham
15	Tri Purnomo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	111	Cukup Paham
16	Tio	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	102	Cukup Paham
17	Darjo	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	92	Kurang Paham
18	Darwanto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	99	Cukup Paham
19	Anang	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	116	Cukup Paham
20	Suharto	RT.01, Turi, Donokerto, Turi, Sleman	117	Cukup Paham



Gambar 5.51 Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat Dusun Turi

Dari Gambar 5.51 diketahui bahwa terdapat sebanyak 25% warga Dusun Turi kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 60% warga cukup paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, dan 15% warga paham mengenai konsep bangunan tahan gempa.

5.5 Pembahasan

Pembahasan memuat pembahasan mengenai hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dengan tingkat ancaman gempa bumi, dan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa terhadap konsep risiko bencana pada daerah yang diteliti.

5.5.1 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dan Tingkat Ancaman Gempa Bumi

Dari hasil penelitian kerentanan bangunan rumah sederhana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi didapatkan hasil yang bervariasi. Hasil penelitian menunjukkan kerentanan bangunan terhadap gempa bumi pada ketiga dusun berkisar antara kerentanan rendah hingga sedang, yang mana pada hasil analisis menggunakan aplikasi ACeBS dikategorikan sebagai bangunan Tidak Rentan yang ditandai dengan warna hijau dan kategori Rentan yang ditandai dengan warna kuning. Kerentanan bangunan yang diamati di ketiga dusun bervariasi karena

dipengaruhi oleh aspek bangunan yang meliputi aspek umum, fondasi, sloof, kolom, ringbalok, sambungan, dinding, kuda-kuda, gunung-gunung, dan penutup atap.

Bangunan yang diamati memiliki usia yang bervariasi, namun beberapa kondisi yang mempengaruhi kerentanan bangunan kebanyakan terdapat pada bangunan yang berumur sudah tua. Bangunan yang berumur sudah tua kebanyakan dibangun tanpa konsep bangunan tahan gempa dan tidak dirawat sehingga mutu materialnya menurun seiring berjalannya waktu. Pengamatan di lapangan juga menunjukkan bahwa beberapa rumah yang berumur sudah tua tidak memiliki struktur sloof pada bangunannya. Selain itu, terdapat bangunan yang tidak memiliki struktur ringbalok seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.51.



Gambar 5.51 Bangunan Tanpa Struktur Ringbalok

Perawatan bangunan yang tidak dilakukan pada bangunan yang sudah tua menyebabkan beberapa kerusakan yang mempengaruhi kerentanan bangunan tersebut. Kerusakan terlihat pada struktur dinding dimana terdapat beberapa keretakan yang tidak diperbaiki. Selain itu, pengerjaan dinding yang kurang memadai, dimana material batu bata yang digunakan tidak memiliki bentuk yang sempurna sehingga mempengaruhi pasangan bata menjadi bergelombang dan mortar semen yang tidak mengisi setiap jarak antar batu bata dengan sempurna mempengaruhi ikatan antar batu bata yang menyebabkan dinding menjadi berlubang seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.52.



Gambar 5.52 Kondisi Dinding yang Berlubang dan Bergelombang

Kondisi kolom yang keropos mempengaruhi kerentanan bangunan terhadap gempa. Kualitas pengerjaan pengecoran kolom yang tidak memperhatikan rasio campuran bahan adukan akan menghasilkan beton dengan mutu yang rendah, sehingga sangat mempengaruhi kerentanan bangunan. Kondisi kolom yang tidak sesuai dengan konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Gambar 5.53.



Gambar 5.53 Kondisi Kolom yang Keropos

Pengamatan di lapangan juga menemukan bahwa bangunan yang berumur sudah tua yang kemudian direnovasi memiliki kerentanan sedang karena renovasi yang dilakukan tidak sesuai standar bangunan tahan gempa. Perbaikan atau renovasi yang dilakukan pada struktur kolom dan balok yang tidak sesuai dengan standar sehingga strukturnya terlihat keropos dapat dilihat pada Gambar 5.54.



Gambar 5.54 Hasil Renovasi Struktur Kolom Tidak Sesuai Standar

Selain kualitas pengerjaan kolom yang tidak sesuai standar, komponen struktur ampig yang tidak dicor secara keseluruhan sehingga tidak tersambung dengan baik mempengaruhi kerentanan bangunan. Kondisi ini akan membuat dinding ampig lebih mudah mengalami kerusakan saat gempa karena komponen yang tidak saling mengikat satu sama lain seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.55.



Gambar 5.55 Hasil Renovasi Struktur Ampig Tidak Sesuai Standar

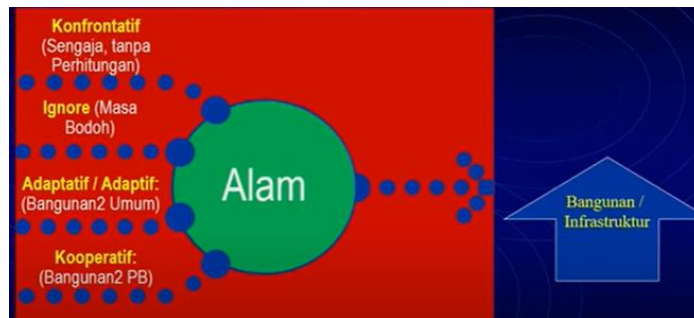
Bangunan dengan kondisi penutup atap yang tidak memadai atau dibiarkan rusak tanpa dilakukan perbaikan sehingga air hujan masuk dan mempengaruhi kualitas gording, reng, atau usuk yang menjadi lapuk dan keropos. Kondisi ini membuat struktur rawan ambruk saat digoncang gempa seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.56.



Gambar 5.56 Penutup Atap dibiarkan Rusak

Kesadaran masyarakat mengenai tingkat ancaman gempa di lingkungan sekitarnya masih kurang. Sebagaimana pendapat Naoi, dkk yang dimuat dalam Perdana (2017) menyatakan bahwa masyarakat tidak akan memperhatikan risiko gempa bumi pada daerah tempat tinggal mereka apabila gempa bumi besar tidak terjadi, sehingga berdampak pada kerentanan bangunan yang dihuni.

Masyarakat masih memiliki pemikiran atau *mindset* bahwa daerah Yogyakarta bagian selatan saja yang memiliki ancaman gempa bumi tingkat tinggi. Masyarakat masih banyak yang berpendapat bahwa semakin ke utara, maka semakin rendah ancamannya, sehingga bentuk dari respon masyarakat berbeda-beda. Sebagaimana dengan pendapat Sarwidi (2023), terdapat 4 respon manusia terhadap ancaman sekitarnya yaitu konfrontatif, abai, adaptif, dan kooperatif, sehingga respon-respon tersebut mempengaruhi kerentanan bangunan yang dihuni seperti pada Gambar 5. 57.



Gambar 5.57 Respon Manusia Terhadap Ancaman Sekitar yang mempengaruhi Kerentanan Bangunan

(Sumber: Sarwidi, 2023)

Dari hasil pengamatan di lapangan, masyarakat pada ketiga dusun memiliki respon konfrontatif, abai, dan adaptif. Respon konfrontatif adalah dimana masyarakat memilih membangun rumah sesuai tradisi yang dilakukan nenek moyangnya dan beranggapan bahwa gempa bumi bersifat merusak hanya di daerah Selatan Yogyakarta saja. Masyarakat juga memiliki respon abai, dimana masyarakat mengabaikan tingkat ancaman gempa di daerah yang ditinggali dikarenakan faktor peradaban yang berkembang, misalnya daerah yang subur dan cocok dijadikan tempat bercocok tanam sebagai mata pencaharian, serta faktor ekonomi yang membuat pemilik menjadi abai karena tidak memiliki dana lebih untuk melakukan perawatan atau perbaikan pada bangunan yang dimiliki. Lalu respon adaptif dimana masyarakat sebenarnya sadar akan tingkat ancaman gempa disekitarnya dan membangun rumah dengan konsep bangunan tahan gempa walaupun tidak semua struktur dibangun sesuai dengan konsep bangunan tahan gempa, misalnya seperti menggunakan angkur pada struktur fondasi ke sloof. Beberapa bangunan juga menerapkan beberapa konsep bangunan tahan gempa seperti contohnya menambahkan struktur ikatan angin dan memperkuat kuda-kuda dengan pelat baja seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.58 dan Gambar 5.59.



Gambar 5.58 Ikatan Angin



Gambar 5.59 Penggunaan Pelat Baja pada Sambungan Kuda-Kuda

Tingkat kerentanan bangunan berhubungan erat dengan tingkat ancaman gempa dimana bangunan dibangun. Kedua hal tersebut diperlukan untuk melakukan langkah atau penanganan selanjutnya terhadap bangunan yang sedang diamati. Pengelompokan kategori hubungan antara tingkat ancaman gempa dengan tingkat kerentanan bangunan menurut Sarwidi (2023) yang dapat dilihat pada Gambar 3.16.

Menurut teori dari Sarwidi (2023), hubungan penilaian kerentanan bangunan dan tingkat ancaman gempa dapat dikategorikan berdasarkan warna agar bisa diketahui kategori penanganan lanjutan terhadap bangunan yang diamati. Namun, keterbatasan jenis warna menjadi kendala untuk membagi kategori-kategori tersebut sehingga dilakukan inovasi berupa tabel matriks untuk mempermudah mengkategorikan hasil asesmen seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.49.

Tabel 5.49 Tabel Matriks Hubungan Tingkat Ancaman Gempa dengan Tingkat Kerentanan Bangunan

Tingkat Ancaman Gempa Kerentanan Bangunan	Rendah (R)	Sedang (S)	Tinggi (T)
Tinggi (T)	R – T	S - T	T - T
Sedang (S)	R – S	S - S	T – S
Rendah (R)	R – R	S – R	T – R

Dari Tabel 5.49 dapat dilihat 9 kategori hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dengan tingkat ancaman gempa. Setiap kategori akan mendapatkan penanganan lanjutan yang berbeda, dimana penanganan tersebut dibagi menjadi 3 kategori lagi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.61.



Gambar 5.61 Kategori Penanganan Bangunan

(Sumber: Sarwidi, 2022)

Dari Gambar 5.53 dapat diketahui sebagai berikut.

1. Kategori ringan yang meliputi R-R, S-R, dan T-R dimana penanganan secara global yang disarankan adalah bangunan diperbaiki kemudian bisa dipakai kembali.
2. Kategori Sedang yang meliputi R-S, R-T, S-S, S-T, dan T-S dimana penanganan secara global yang disarankan adalah bangunan diperbaiki dan diperkuat strukturnya untuk dipakai kembali.
3. Kategori Tinggi yang meliputi T-T, dimana kondisi bangunan perlu dirobohkan atau dibongkar, dan dilakukan relokasi.

Dari uraian diatas terlihat hanya T-T yang termasuk dalam Kategori Tinggi jika dibandingkan dengan teori pembagian kategori berdasarkan warna pada Gambar 3.16 dimana S-T dan T-T termasuk dalam kategori dengan warna merah.

Dari penelitian yang sudah dilakukan menggunakan aplikasi ACeBS, tingkat kerentanan bangunan pada Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi bervariasi antara tingkat kerentanan rendah dan sedang seperti berikut.

1. Dusun Plumbon dengan tingkat ancaman tinggi dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga termasuk dalam kategori T-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang termasuk dalam kategori T-S.
2. Dusun Candirejo dengan tingkat ancaman sedang dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga masuk dalam kategori S-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang termasuk dalam kategori S-S.
3. Dusun Turi dengan tingkat ancaman rendah dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga masuk dalam kategori R-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang masuk ke dalam kategori R-S.

Rekapitulasi tingkat kerentanan dan tingkat ancaman gempa dapat dilihat pada Tabel 5.50.

Tabel 5.50 Rekapitulasi Tingkat Kerentanan dan Tingkat Ancaman Gempa

Dusun	Tingkat Ancaman Gempa Bumi	Tingkat Kerentanan Bangunan	Jumlah	Kategori Penanganan
Plumbon (Klaster A)	Tinggi	Rendah	16	Ringan
		Sedang	4	Sedang

		Tinggi	0	-
Candirejo (Klaster B)	Sedang	Rendah	19	Ringan
		Sedang	1	Sedang
		Tinggi	0	-
Turi (Klaster C)	Rendah	Rendah	18	Ringan
		Sedang	2	Sedang
		Tinggi	0	-

Dari hasil pengamatan, masing- masing dusun memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah dan sedang. Menurut Hadibroto dan Ronitua (2018) untuk bangunan dengan kategori penanganan ringan dapat dilakukan perbaikan (*repair*) secara non struktur atau struktur sesuai dengan kondisi bangunan tanpa harus mengosongkan bangunan, tindakan yang dapat dilakukan adalah penambalan pada retakan di tembok, lantai, dan plesteran. Sedangkan untuk bangunan dengan kategori sedang dapat dilakukan perbaikan (*repair*) secara arsitektural, kemudian perkuatan (*strengthening*) struktur untuk menahan gempa, dimana kegiatan perbaikan dilakukan dengan mengosongkan bangunan, sampai akhirnya bangunan laik fungsi kembali. Tindakan yang bisa dilakukan untuk bangunan dengan kategori sedang meliputi penambahan perkuatan pada struktur kolom, balok, dan dinding, menambahkan angkur pada dinding, atau memperkuat struktur pondasi hingga sloof.

5.5.2 Hubungan Tingkat Kerentanan Bangunan dan Tingkat Pemahaman Masyarakat Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa terhadap Upaya Pengurangan Risiko Bencana

Dalam penelitian yang dilakukan, tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa dapat dilihat pada Tabel 5.51.

Tabel 5.51 Tingkat Pemahaman Masyarakat mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa

Dusun	Tingkat Pemahaman	Persentase
Plumbon	Tidak Paham	5%
	Kurang Paham	10%
	Cukup Paham	45%
	Paham	40%
	Sangat Paham	-
Candirejo	Tidak Paham	-
	Kurang Paham	20%

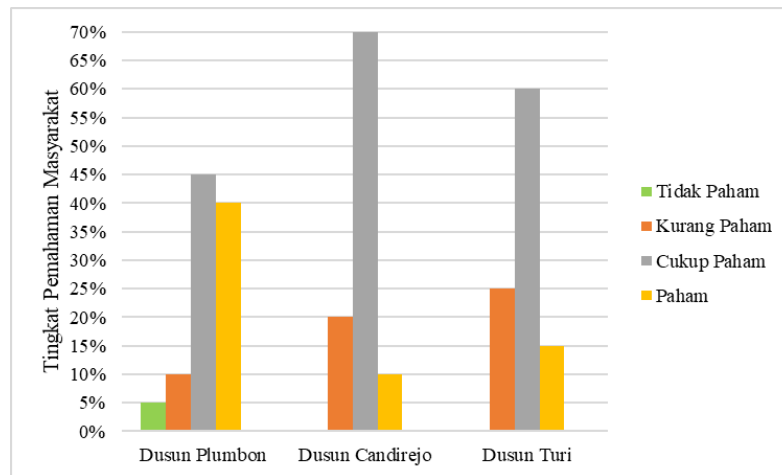
	Cukup Paham	70%
	Paham	10%
	Sangat Paham	-
Turi	Tidak Paham	-
	Kurang Paham	25%
	Cukup Paham	60%
	Paham	15%
	Sangat Paham	-

Dari Tabel 5.51 dapat dilihat bahwa tingkat pemahaman masyarakat di ketiga dusun berkisar antara tidak paham sampai dengan paham, tidak ada responden yang memiliki tingkat pemahaman sangat paham. Saat mengisi kuisioner, beberapa responden kesulitan memahami beberapa pertanyaan karena tidak familiar dengan beberapa istilah pada struktur bangunan, seperti misalnya sloof, angkur, dan ikatan angin. Selain istilah pada struktur bangunan, responden juga kesulitan dalam mengetahui fungsi dari komponen struktur yang ditanyakan pada kuisioner. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh pemilik bangunan saat membangun rumah, sehingga saat membangun hanya menggunakan pengetahuan terbatas mengenai bangunan tahan gempa atau hanya mengandalkan pengetahuan dari tukang yang membangun rumah, selain itu faktor keterbatasan ekonomi juga menjadi alasan pemilik bangunan untuk membangun rumah dengan material seadanya sesuai dengan ketersediaan ekonomi mereka pada saat itu. Sebagaimana temuan pada penelitian yang dilakukan oleh Yoresta (2018) yang menyatakan bahwa kekuatan bangunan dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan pemilik rumah mengenai persyaratan rumah tahan gempa, mutu material yang digunakan, dan mutu pengerjaan yang masih rendah.

Pada ketiga dusun yang diteliti, pemilik bangunan cenderung memilih membangun rumah dengan bantuan tukang bangunan. Pemilik bangunan memilih tukang atau pekerja konstruksi berdasarkan relasi atau pekerja yang mereka kenal. Sejalan dengan temuan pada penelitian yang dilakukan oleh Bekti (2021) yang menyatakan bahwa pemilik bangunan sering kali menyerahkan semua pekerjaan pembangunan kepada tukang atau pekerja bangunan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh pemilik bangunan. Sejalan pula dengan temuan

penelitian yang dilakukan Chmutina dan Rose (2018) yang menunjukkan bahwa pemilik rumah lebih memilih mempekerjakan pekerja konstruksi yang mereka kenal, karena merasa lebih bisa dipercaya walaupun keterampilan dan pengetahuan tentang konsep bangunan tahan gempa yang dimiliki pekerja tersebut masih diragukan. Menurut Chmutina dan Rose (2018) salah satu alasan yang membuat tingkat pemahaman mengenai risiko serta keamanan bangunan dari pekerja konstruksi dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki untuk menghadapi risiko, sementara pengetahuan tersebut tidak dimiliki oleh semua pekerja konstruksi, hanya beberapa pekerja konstruksi saja yang mendapatkan kesempatan untuk mempelajarinya, sementara banyak juga pekerja konstruksi yang kurang mendapatkan edukasi mengenai bangunan yang aman terhadap gempa.

Perbedaan latar belakang dari sumber daya manusia di tiap daerah yang diteliti mempengaruhi kondisi responden. Perbandingan tingkat pemahaman dari ketiga dusun yang diteliti dapat dilihat pada Gambar 5.62.



Gambar 5.62 Perbandingan Tingkat Pemahaman

Dari Gambar 5.62 terlihat bahwa Dusun Candirejo memiliki tingkat pemahaman “Cukup Paham” paling tinggi, kemudian Dusun Turi, dan Dusun Plumbon. Namun, tingkat pemahaman “Paham” paling tinggi dimiliki oleh masyarakat di Dusun Plumbon. Perbedaan tingkat pemahaman ini disebabkan oleh faktor latar belakang yang dimiliki responden. Seperti yang terjadi di Dusun Candirejo dan Dusun Plumbon, dimana beberapa pemilik bangunan memiliki pengetahuan mengenai konsep bangunan tahan gempa karena sempat memiliki

kesempatan bekerja di bidang konstruksi atau lingkungan yang memberikan edukasi mengenai konsep bangunan tahan gempa dan juga mengikuti diklat atau pelatihan yang diadakan oleh Dinas PUPR mengenai pedoman pembangunan konstruksi rumah sederhana. Lalu, latar belakang responden di Dusun Plumbon dan Dusun Turi diketahui bahwa beberapa pemilik bangunan merupakan bagian dari korban terdampak gempa besar Bantul pada tahun 2006 sehingga sempat mendapatkan akses berupa pelatihan atau edukasi mengenai bangunan tahan gempa dari pihak BNPB dan pernah melihat langsung proses pembangunan bangunan dengan konsep tahan gempa di huntap tempat relokasi pasca bencana.

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa masyarakat sebenarnya sudah menerapkan beberapa aspek bangunan tahan gempa, namun sebagian tidak mengetahui bahwa aspek-aspek tersebut merupakan standar untuk konsep bangunan tahan gempa. Sebagian masyarakat yang sudah tahu mengenai konsep bangunan tahan gempa juga belum mengaplikasikannya pada bangunan yang dihuni karena keterbatasan ekonomi dan ketidaktahuan mengenai konsep bangunan tahan gempa saat membangun hunian mereka. Dapat diketahui bahwa masih kurangnya edukasi mengenai pembangunan rumah dengan konsep tahan gempa sebagai salah satu langkah mitigasi di ketiga dusun yang termasuk dalam Desa Tangguh Bencana ini.

Mengacu kepada konsep umum dari risiko bencana menurut Indeks Resiko Bencana yang dapat dilihat pada rumus berikut ini.

$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Dimana:

R: Risiko bencana (*Risk*)

H: Ancaman (*Hazard*)

V: Kerentanan (*Vulnerability*)

C: Kapasitas (*Capacity*)

Dari rumus konsep umum risiko tersebut maka dapat diartikan bahwa risiko bencana dipengaruhi oleh ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Dimana ancaman (*hazard*) adalah peristiwa yang berpotensi memberikan kerugian dan gangguan

terhadap manusia atau lingkungan, seperti bencana gempa bumi, namun ancaman gempa bumi tidak dapat diubah karena hal tersebut berhubungan dengan aktivitas lempeng tektonik ataupun aktivitas vulkanik, maka tidak bisa dikontrol oleh manusia, sehingga yang bisa dikontrol atau dikendalikan adalah kerentanan (*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*) saja.

Kerentanan (*vulnerability*) adalah keadaan atau kondisi yang dapat mengurangi kemampuan masyarakat untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi bahaya atau ancaman dari bencana. Dalam penelitian ini maka diketahui kerentanan bangunan (*vulnerability*) melalui asesmen bangunan menggunakan aplikasi ACeBS.

Dalam penelitian ini juga bisa diketahui kapasitas (*capacity*) atau kemampuan individu masyarakat dalam melakukan tindakan pengurangan tingkat kerugian akibat kegagalan bangunan yang dibangun tidak sesuai standar atau inovasi bangunan tahan gempa, dalam hal ini adalah tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa.

Sehingga dapat diketahui bahwa risiko dapat ditekan dengan menurunkan nilai kerentanan (*vulnerability*) dengan salah satu caranya adalah melakukan penanganan lanjutan pada bangunan yang ditinjau, dan memperbesar kapasitas (*capacity*) masyarakat yang meliputi kesadaran dan pemahaman mengenai pentingnya konsep bangunan tahan gempa sebagai salah satu langkah mitigasi. Dalam penelitian ini menunjukkan tingkat pemahaman masyarakat mengenai bangunan tahan gempa masih terbatas. Sebagaimana pendapat dari Sarwidi (2023) dimana pilihan efektif untuk menekan risiko adalah dengan memperbaiki struktur bangunan. Bangunan diperbaiki agar sesuai dengan standar agar kerusakan yang terjadi akibat gempa bumi menjadi terbatas sehingga bisa meminimalisir korban jiwa. Untuk menekan risiko ini juga sebaiknya didukung dengan meningkatkan kapasitas melalui pendidikan (*knowledge*) yang dimana edukasi mengenai struktur bangunan dengan konsep tahan gempa sangat perlu dilakukan kepada masyarakat maupun pekerja konstruksi, kemudian dengan memperbanyak pengalaman atau jam terbang (*competence*) bagi para ahli konstruksi dan pekerja konstruksi, serta kontrol atau evaluasi (*care*) yang sebaiknya dilakukan oleh pemilik bangunan

bersama dengan instansi terkait secara berkala agar bisa mendeteksi tingkat kerentanan bangunan sedini mungkin untuk menghindari kegagalan bangunan apabila terjadi gempa bumi. Upaya menekan risiko ini sebaiknya dikoordinasikan dengan pihak yang terkait dengan proses teknis dan administratif dalam bidang konstruksi seperti BNPB/BPBD, Kementerian PUPR, Kementerian Dalam Negeri, dan OJK.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Hasil evaluasi mengenai kerentanan bangunan menggunakan aplikasi ACeBS pada Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi memiliki kesimpulan dengan rincian sebagai berikut.
 - a. Dusun Plumbon memiliki hasil sebesar 80% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 20% bangunan dengan kerentanan tingkat sedang. Lalu evaluasi kerentanan bangunan pada Dusun Candirejo memiliki hasil sebesar 95% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 5% bangunan dengan tingkat sedang. Sedangkan evaluasi pada Dusun Turi didapatkan hasil sebesar 90% bangunan dengan kerentanan tingkat rendah, dan 10% bangunan dengan kerentanan tingkat sedang.
 - b. Dusun Plumbon dengan tingkat ancaman tinggi dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga termasuk dalam kategori T-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang termasuk dalam kategori T-S. Lalu, untuk Dusun Candirejo dengan tingkat ancaman sedang dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga masuk dalam kategori S-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang termasuk dalam kategori S-S. Kemudian untuk Dusun Turi dengan tingkat ancaman rendah dan memiliki tingkat kerentanan bangunan rendah sehingga masuk dalam kategori R-R, dan untuk tingkat kerentanan bangunan sedang masuk ke dalam kategori R-S.
 - c. Dari hasil evaluasi kerentanan menggunakan aplikasi ACeBS diketahui bahwa umur bangunan yang sudah tua dan perawatan bangunan yang diabaikan maupun perbaikan yang tidak sesuai standar mempengaruhi kerentanan bangunan.

2. Hasil evaluasi mengenai tingkat pemahaman pada Dusun Plumbon terdapat sebanyak 5% warga tidak paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 10% warga kurang paham, 45% warga cukup paham, dan 40% paham. Kemudian pada Dusun Candirejo terdapat sebanyak 20% warga kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 70% warga cukup paham, dan 10% warga paham. Dan pada Dusun Turi terdapat sebanyak 25% warga kurang paham mengenai konsep bangunan tahan gempa, 60% warga cukup paham, dan 15% warga paham mengenai konsep bangunan tahan gempa. Penelitian menunjukkan bahwa tidak semua warga familiar dengan istilah pada struktur bangunan dan konsep bangunan tahan gempa, beberapa faktor seperti latar belakang pekerjaan dan kondisi pasca gempa Bantul 2006 sangat mempengaruhi tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa, sehingga bisa dikatakan pengetahuan mengenai konsep bangunan tahan gempa yang dimiliki warga masih sangat terbatas.
3. Dilihat dari hubungan antara tingkat kerentanan bangunan dan tingkat pemahaman masyarakat mengenai konsep bangunan tahan gempa terhadap upaya pengurangan risiko bencana di Dusun Plumbon, Dusun Candirejo, dan Dusun Turi, maka upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko bencana secara efektif adalah dengan menurunkan kerentanan dengan cara melakukan asesmen pada bangunan dan melakukan perbaikan struktur sesuai dengan standar dan memperbesar kapasitas yang berupa pengetahuan masyarakat mengenai bangunan tahan gempa

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Pemerintah perlu melakukan edukasi secara merata mengenai bangunan tahan gempa sebagai salah satu langkah mitigasi bencana gempa bumi agar masyarakat paham dan sadar akan pentingnya langkah tersebut, terlebih ketiga dusun yang diteliti merupakan bagian dari Desa Tangguh Bencana.

Edukasi bisa berupa sosialisasi dan pelatihan mengenai konsep bangunan tahan gempa kepada masyarakat. Dukungan dan partisipasi dari seluruh masyarakat juga sangat penting dalam upaya menekan risiko bencana gempa.

2. Perlu dilakukan juga edukasi mengenai tingkat ancaman gempa bumi di lingkungan sekitar, sehingga bisa meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko yang akan terjadi di lingkungan tempat tinggalnya.
3. Menekan risiko bencana gempa memerlukan upaya secara kolaboratif dari pemerintah, institusi, dan para ahli. Dengan meningkatkan pengetahuan, kompetensi, dan kepedulian agar mengurangi dampak negatif gempa bumi dan membangun masyarakat yang lebih tangguh dalam menghadapi bencana alam.
4. Melakukan evaluasi berkala terhadap bangunan eksisting agar bisa mendeteksi kerusakan pada bangunan yang bisa menambah kerentanan bangunan terhadap gempa.
5. Perlu dilakukannya edukasi dan evaluasi secara merata sehingga semua daerah di Desa Tangguh Bencana diprioritaskan tanpa adanya perbedaan fokus prioritas hingga bisa memiliki kemampuan untuk mengenali ancaman di wilayahnya dan mampu mengurangi kerentanan serta meningkatkan kapasitas demi mengurangi risiko bencana.
6. Evaluasi dapat dilakukan di daerah lain yang pernah digoncang gempa sehingga kemungkinan kondisi respondennya bisa berbeda.
7. Menggalakkan penggunaan aplikasi ACeBS sebagai sarana edukasi mengenai bangunan tahan gempa kepada masyarakat dan sebagai instrumen untuk melakukan asesmen pada bangunan secara massal dengan mudah dan cepat di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H., Djauhari, Z., dan Suryanita, R. 2017. *Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan ASCE 41-13*. Jurnal Teknik Sipil Siklus. Vol. 3. No.2. Riau.
- Adi, ASW. 2016. *Evaluasi Kesesuaian Bangunan Rumah Tinggal Terhadap Aturan Rumah Sederhana Tahan Gempa (Studi Kasus Di Kecamatan Butuh, Purworejo)*. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. SNI 1726:2019. Jakarta
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2022. *Indeks Resiko Bencana Indonesia Tahun 2021*. Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Jakarta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2021. *Panduan Singkat InaRISK*. Direktorat Sistem Penanggulan Bencana. Jakarta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *PERKA BNPB No.1 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana*.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. *Konstruksi Rumah Sederhana*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Bekti, WAD. 2021. *Analisis Pemahaman Pemilik Bangunan Terhadap Identifikasi Bangunan Sesuai Dengan Aplikasi Asesmen Cepat Bangunan (Acebs) Pada Daerah Kalirejo, Kabupaten Kulon Progo*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Chmutina, K. dan Rose, J. 2018. *Building Resilience: Knowledge, Experience and Perceptions Among Informal Construction Stakeholders*. Jurnal Internasional: *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Universitas Loughborough. Loughborough.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa*. Direktorat Jenderal Cipta Karya Bidang Konstruksi dan Bangunan. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2016. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Izin Mendirikan Bangunan No.5 Tahun 2016*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.

- Faizah, R. dan Syamsi, MI. 2017. *Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempabumi di Kecamatan Kasihan Bantul DIY*. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik. Vol. 20. No. 2. 164-171. Yogyakarta
- Hadibroto, B. dan Ronitua, S. 2018. *Perbaikan dan Perkuatan Bangunan Sederhana Akibat Gempa*. Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil. Vol.4. No.1. Medan.
- Hamdi dan Suharmadji. 2014. *Penilaian Kondisi Bangunan Sekolah Pasca Gempa Bumi (Studi Kasus Padang Pariaman, Sumatera Barat)*. Jurnal Teknik Sipil Pilar. Vol.10. No.1. Palembang.
- Kusumaningrum, E. 2017. *Evaluasi Kriteria Kerusakan Bangunan Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa Bumi*. Tesis. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Nazir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nurmadewi, F. 2022. *Evaluasi Kualitas Dan Kerentanan Bangunan Hunian Terhadap Gempa Bumi Menggunakan Aplikasi Acebs : Studi Kasus Hunian Tetap Di Kecamatan Cangkringan Dan Dusun Ngancar*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Perdana, IP. 2018. *Evaluasi Kerentanan Bangunan Rumah Masyarakat Terhadap Gempa Bumi Di Desa Wisata Bugisan Kecamatan Prambanan Kabupaten Klaten*. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Prawirodikromo, W. 2012. *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Presiden Republik Indonesia. 1992. *Undang-undang Republik Indonesia No. 4 Tahun 1992. Tentang Perumahan dan Pemukiman*.
- Presiden Republik Indonesia. 2007. *Undang-undang Republik Indonesia No.24 Tahun 2007. Tentang Penanggulangan Bencana*.
- Randa, MP. 2023. *Evaluasi Kesiapsiagaan Aparat Pemerintah di Kompleks Balai Kota Yogyakarta Menghadapi Gempa Bumi*. Tesis. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Sarwidi. 2022. *Prosedur Alternatif Asesmen Massal Ketahanan Bangunan Terhadap Gempa*. BARRATAGA Seminar Series 045. Yogyakarta. (<https://www.youtube.com/watch?v=tW83q60Kxc4&t=8801s>)
- Sarwidi. 2023. *Pengurangan Risiko Bencana Gempa: “Konsep Bangunan Hunian Aman Gempa”*. BARRATAGA Seminar Series 047. Yogyakarta. (<https://www.youtube.com/watch?v=Sq34rySzEPY&t=9504s>)

Suherman. 2016. *Analisa Kesesuaian Struktur Bangunan Sekolah Dasar Terhadap Ketentuan Bangunan Sekolah Tahan Gempa*. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Purworejo. Purworejo.

Yoresta, FS. 2018. *Analisis Ketahanan Rumah Tembokan Beton Bertulang di Perumahan Graha Arradea*. Jurnal Media Teknik Sipil. Vol.24. No.1. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Plumbon (Klaster A)



Lampiran 2. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Candirejo (Klaster B)



Lampiran 3. Dokumentasi Peninjauan di Dusun Turi (Klaster C)



Lampiran 4. Kuisisioner 47 Parameter ACeBS

EVALUASI KERENTANAN BANGUNAN MENGGUNAKAN APLIKASI ACeBS

Nama Pemilik :

Tahun Pembuatan :

Alamat :

Parameter	Jawaban			
	Ya	Tdk	Tdk Tahu	
A. Gambar Rencana				
1	Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB?			
B. Lahan dan tanah dasar				
2	Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20% atau setara dengan kemiringan 11 derajat?			
C. Denah				
3	Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau			
4	Apakah bentuk denah rumah anda simetris?			
5	Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dai 25%dari ukuran denah terbesar?			
D. Fondasi				
6	Apaka lapisan pasri bawah fondasi rumah anda mempunyai			
7	Apakah kedalaman fondasi rumah anda minimum 60 cm atau sudah mencapai tanah keras atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			

Parameter	Jawaban			
	Ya	Tdk	Tdk Tahu	
8	Apakah lebar bawah fondasi rumah anda minimum 60 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
9	Apakah tulangan kolom rumah anda ditanam pada fondasi sedalam minimum 40 cm dan meggunakan tekukan minimum 10 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
10	Apakah fondasi rumah anda menggunakan batu keras, baik batu kali atau batu putih yang dibelah atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
11	Apakah campuran spesi fondasi rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
E. Ringbalk fondasi/sloof				
12	Apakah ukuran sloof rumah anda minimum 15 cm x 20 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
13	Apakah tulangan memanjang sloof rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
14	Apakah tulangan Sengkang slof rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			

Parameter	Jawaban		
	Ya	Tdk	Tdk Tahu
15	Apakah rumah anda menggunakan angkur slof ke fondasi dengan jarak antar tungku maksimum 1 m. Dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan Panjang minimum 30 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
16	Apakah beton slof rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton slof inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
17	Apakah campuran beton sloof rumah anda menggunakan perbandingan 1 pc : maksimum 2 psr : maksimum 3 krk ?		
F. Kolom			
18	Apakah ukuran kolom rumah anda minimum 15 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
19	Apakah tulangan memanjang kolom rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
20	Apakah tulangan Sengkang kolom rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan kolom inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
21	Apakah beton kolom rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan beton inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
22	Apakah campuran beton kolom rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 2 psr : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		

Parameter	Jawaban		
	Ya	Tdk	Tdk Tahu
G. Ringbalk atap/ ringbalk			
23	Apakah ukuran ringbalk (sabuk atap) rumah anda minimum 12cm x 15 cm dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
24	Apakah tulangan memanjang ringbalk (sabuk atap) rumah anda berjumlah minimum 4 dengan diameter minimum 10 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
25	Apakah tulangan sengkang ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan minimum besi 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
26	Apakah beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
27	Apakah campuran beton ringbalk (sabuk atap) rumah anda menggunakan perbandingan 1pc : maksimum 3 krk atau dengan menggunakan ringbalk inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		
H. Detail tulangan pada simpul ujung ringbalk dan kolom			
28	Apakah tulangan pada sudut akhir ringbalk dan kolom mempunyai panjang lewatan minimum 40 cm atau dengan menggunakan simpul inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi		
I. Sambungan			
29	Apakah ada sambungan lewatan antara ringbalk dan ringbalk lainnya minimum 40 cm atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?		

Parameter	Jawaban			
	Ya	Tdk	Tdk Tahu	
J. Dinding				
30	Apakah luas dinding yang dibatasi oleh sloof, kolom, dan ringbalk tidak lebih dari 9 m ² dan bukaan tidak lebih dari 30% atau dengan menggunakan dinding inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
31	Apakah rumah anda menggunakan angkur kolom ke dinding dengan jarak angkur maksimum 1 m. Dengan besi ukuran minimum diameter 8 mm dan panjang minimum 40 cm atau			
32	Apakah campuran spesi dinding rumah anda menggunakan perbandingan 1pc: maksimum 4 psr atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
33	Apakah dinding asesoris rumah anda sudah didesain dan dilaksanakan dengan konsep aman gempa (stabil dan menyatu dengan struktur rumah)?			
K. Struktur pendukung atap berupa kuda-kuda				
34	Apakah ukuran kuda-kuda rumah anda : (a) kayu minimum 6 cm x 12 cm, (b) baja ringan bersertifikat, atau (c) beton inimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan kuda-kuda inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara			
35	Apakah sambungan kuda-kuda menggunakan pelat baja atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
36	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada kuda-kuda rumah anda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
37	Apakah ada angkur pada ringbalk yang mengikat kuda-kuda atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			

Parameter	Jawaban			
	Ya	Tdk	Tdk Tahu	
38	Apakah kayu yang digunakan berwarna gelap atau berwarna tua atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
39	Apakah ada angkur untuk gording ke kuda-kuda yang cukup menyatukan dan menstabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
L. Struktur pendukung atap berupa amping/gunung-gunung				
40	Apakah ada angkur untuk amping ke gording yang cukup menyatukan danmenyetabilkan posisi saat tergoncang gempa atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
41	Apakah beton ringbalk miring rumah anda berkualitas baik (tidak keropos) atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
42	Apakah ringbalk miring rumah anda berukuran minimum 12 cm x 15 cm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
43	Apakah tulangan Sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboratorium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			

Parameter	Jawaban			Skor
	Ya	Tdk	Tdk Tahu	
44	Apakah tulangan sengkang ringbalk miring rumah anda menggunakan besi minimum 8 mm dengan jarak maksimum 150 mm atau dengan menggunakan ringbalk miring inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara kademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
45	Apakah ada ikatan angin yang memadai pada ampig dan kuda- kuda rumah anda?			
M. Pentutup atap				
46	Apakah penutup atap sudah sesuai dengan strktur pendukungnya atau dengan menggunakan penutup atap inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			
47	Apakah kemiringan atap sesuai dengan material atap yang digunakan atau dengan menggunakan inovasi rekayasa/teknologi aman gempa yang sudah teruji secara akademik/laboraturium dan berlisensi secara resmi/hak paten?			

Lampiran 5. Kuisisioner Tingkat Pemahaman Masyarakat Mengenai Konsep Bangunan Tahan Gempa

PEMAHAMAN MENGENAI KONSEP BANGUNAN TAHAN GEMPA

Nama : _____

Umur : _____

Alamat : _____

Pilihan jawaban (centang pada tabel jawaban yg dipilih)

No.	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
1	Apakah anda tahu bahwa ada Konsep Bangunan Tahan Gempa?					
2	Apakah anda tahu ada peraturan/standar/pedoman untuk mendirikan bangunan dengan konsep tahan gempa?					
3	Apakah anda tahu ada aplikasi yg memberikan edukasi tentang Bangunan Tahan Gempa?					
4	Apakah anda tahu bahwa setiap daerah memiliki tingkat ancaman gempa yg berbeda-beda?					
5	Apakah anda tahu bahwa rumah yang ideal sebaiknya dibangun dgn rencana standar IMB atau oleh jasa profesional?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
6	Apakah anda tahu bahwa lahan yang tidak stabil, miring atau curam mempengaruhi kerentanan rumah terhadap guncangan gempa?					
7	Apakah anda tahu apa yang dimaksud dengan bentuk denah rumah yang simetris?					
8	Apakah anda tahu fungsi pondasi dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?					
9	Apakah anda tahu kedalaman galian untuk membangun pondasi sebaiknya minimum sedalam 60 cm atau jika sudah mencapai tanah keras?					
10	Apakah anda tahu bahwa lapisan pasir utk membuat pondasi rumah tahan gempa sebaiknya setebal minimum 20cm?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
11	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya lebar bawah pondasi adalah minimum 60cm?					
12	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom sebaiknya ditanam kedalam pondasi sedalam 40cm?					
13	Apakah anda tahu bahwa material ideal untuk membangun pondasi adalah menggunakan batu yang bersudut/batu pecah?					
14	Apakah anda tahu fungsi sloof dan betapa pentingnya struktur tersebut?					
15	Apakah anda tahu ukuran ideal sloof adalah 15x20cm?					
16	Apakah anda tahu tulangan besi untuk sloof berjumlah 4 dan sebaiknya berdiameter minimum 10mm?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
17	Apakah anda tahu apa itu angkur beserta fungsinya?					
18	Apakah anda tahu fungsi kolom dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?					
19	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan untuk membangun kolom sebaiknya yang berdiameter minimum 10mm?					
20	Apakah anda tahu ukuran kolom yang ideal adalah minimum 15x15cm?					
21	Apakah anda tahu fungsi ringbalok/sabuk atap dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?					
22	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan yg ideal digunakan untuk ringbalok adalah yang berdiameter minimum 10mm?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
23	Apakah anda tahu bahwa ukuran ringbalok yang ideal adalah minimum 12x15cm?					
24	Apakah anda tahu bahwa luas dinding yang dibatasi kolom tidak boleh lebih dari 9m?					
25	Apakah anda tahu ada metode pembuatan dinding tahan gempa dengan menggunakan besi angkur?					
26	Apakah anda tahu bahwa pemasangan keramik/batu alam/granit/aksesoris pada dinding rumah harus sesuai dengan konsep tahan gempa agar keramik/batu alam/granit stabil terpasang?					
27	Apakah anda tahu fungsi kuda-kuda atap dan betapa pentingnya struktur tersebut pada bangunan?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
28	Apakah anda tahu kuda-kuda bangunan rumah sebaiknya menggunakan kayu ukuran minimum 6x12cm/baja ringan yang sudah bersertifikat?					
29	Apakah anda tahu material kuda-kuda rumah lebih baik menggunakan kayu yang berwarna gelap/tua?					
30	Apakah anda tahu bahwa untuk menyambungkan kayu kuda-kuda sebaiknya diperkuat dengan plat baja?					
31	Apakah anda tahu apa itu ikatan angin pada kuda-kuda ?					
32	Apakah anda tahu apa itu ampig/gunung-gunung pada bangunan?					
33	Apakah anda tahu apa itu ringbalok miring/bingkai gunung-gunung pada bangunan?					

No	Pernyataan	Tdk Tahu	Kurang Tahu	Cukup Tahu	Tahu	Sangat Tahu
34	Apakah anda tahu bahwa ukuran ringbalok miring yang ideal adalah 12x15 cm?					
35	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya terdapat angkur diantara ampig/gunung-gunung ke gording agar bangunan tetap stabil?					
36	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom sebaiknya diletakkan dan dibengkokkan ke dalam balok sloof sepanjang 40cm?					
37	Apakah anda tahu bahwa besi tulangan kolom bagian atas seharusnya diletakkan dan dibengkokkan ke dalam ringbalok/sabuk atap sepanjang 40cm?					
38	Apakah anda tahu bahwa sebaiknya terdapat angkur atau baut yang ditanam dari ringbalok ke kuda-kuda?					

Lampiran 6. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Plumbon (Klaster A)

← Form Survey Acebs

Penilaian 1 Lantai Preview

Tingkat Kerentanan Tidak Rentan

General Information

Owner Name surajiyono

Tahun Pembuatan 2013

Address jl. plumbon raya

RT 05

RW 31

kodepos 55581

A. Gambar Rencana

1. Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB? 1

B. Lahan dan Tanah Dasar

2. Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20 % atau setara dengan kemiringan 11 derajat? 1

C. Denah

3. Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu? 1

4. Apakah bentuk denah rumah anda simetris? 1

5. Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar? 1

< prev
submit >

← DETAIL ACEBS1

Id Survey ACEBS-897224-1691180488000

Nama Pemilik surajiyono

Tahun Pembuatan 2013

Alamat jl. plumbon raya

Tingkat Kerentanan Tidak Rentan

Grafik ^

Foto ^

Lampiran 7. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Candirejo (Klaster B)

← Form Survey Acebs

Penilaian 1 Lantai Preview

Tingkat Kerentanan Tidak Rentan

General Information

Owner Name prasetyo

Tahun Pembuatan 2004

Address jl. candirejo

RT 01

RW 14

kodepos 55581

A. Gambar Rencana

1. Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB? 1

B. Lahan dan Tanah Dasar

2. Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20 % atau setara dengan kemiringan 11 derajat? 1

C. Denah

3. Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu? 1

4. Apakah bentuk denah rumah anda simetris? 1

5. Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar? 1

< prev
submit >

← DETAIL ACEBS1

Id Survey ACEBS-897224-1691238616000

Nama Pemilik prasetyo

Tahun Pembuatan 2004

Alamat jl. candirejo

Tingkat Kerentanan Tidak Rentan

Grafik ^

Foto ^

Lampiran 8. Contoh Hasil Asesmen pada ACeBS di Dusun Turi (Klaster C)

← Form Survey Acebs

Penilaian 1 Lantai Preview

Tingkat Kerentanan Rentan

General Information

Owner Name warsono

Tahun Pembuatan 1992

Address jl. garongan raya

RT 01

RW 27

kodepos 55551

A. Gambar Rencana

1. Apakah rumah anda menggunakan gambar rencana sesuai standar gambar IMB? 1

B. Lahan dan Tanah Dasar

2. Apakah lahan rumah anda berada pada kemiringan rata-rata kurang dari 20 % atau setara dengan kemiringan 11 derajat? 1

C. Denah

3. Apakah tanah di bawah pondasi rumah anda sudah padat atau sudah dipadatkan terlebih dahulu? 1

4. Apakah bentuk denah rumah anda simetris? 1

5. Apakah denah rumah anda terdapat tonjolan kurang dari 25% dari ukuran denah terbesar? 1

< prev
submit >

← DETAIL ACEBS1

Id Survey ACEBS-897224-1691238090000


Nama Pemilik warsono

Tahun Pembuatan 1992

Alamat jl. garongan raya

Tingkat Kerentanan Rentan

Grafik ^



Kategori	Skor
Atap	80
Dinding	75
Pengekang	70
Fondasi	65
Rencana	60

Foto ^

