

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penelitian

4.1.1. Data Tanah

Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian jenis tanah pada daerah pengambilan data sehingga data tanah diasumsikan jenis tanah sedang.

4.1.2. Data Koordinat Bangunan

Data koordinat bangunan didapatkan berdasarkan *Global Positioning System (GPS)* dan *Google Earth* diperoleh data berupa *Latitude* dan *Longitude*. Data koordinat bangunan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Koordinat Bangunan

NO	KODE RUMAH	PEMILIK RUMAH	LATITUDE	LONGITUDE
1	RMH 05/04-1	Bpk. Sutrat	-7.71293606	110.28836108
2	RMH 04/04-2	Bpk. Darmo	-7.71314862	110.28830367
3	RMH 04/04-3	Bpk. Ngadiman	-7.71299869	110.28812092
4	RMH 04/04-4	Bpk. Lasiman	-7.71296989	110.28795625
5	RMH 04/04-5	Bpk. Harjo	-7.71309823	110.28787018
6	RMH 04/04-6	Bpk. Iran	-7.71317498	110.28776085
7	RMH 04/04-7	Bpk. Tukijo	-7.71293948	110.28785844
8	RMH 05/04-8	Bpk. Komar	-7.71274189	110.28794557
9	RMH 05/04-9	Bpk. Ali	-7.71276709	110.28783451
10	RMH 05/04-10	Ibu Abas	-7.71272724	110.28760830

Sumber : Survei lapangan 2018

4.1.3. Hasil S_s Dan S_1 Berdasarkan Koordinat Pengambilan Data

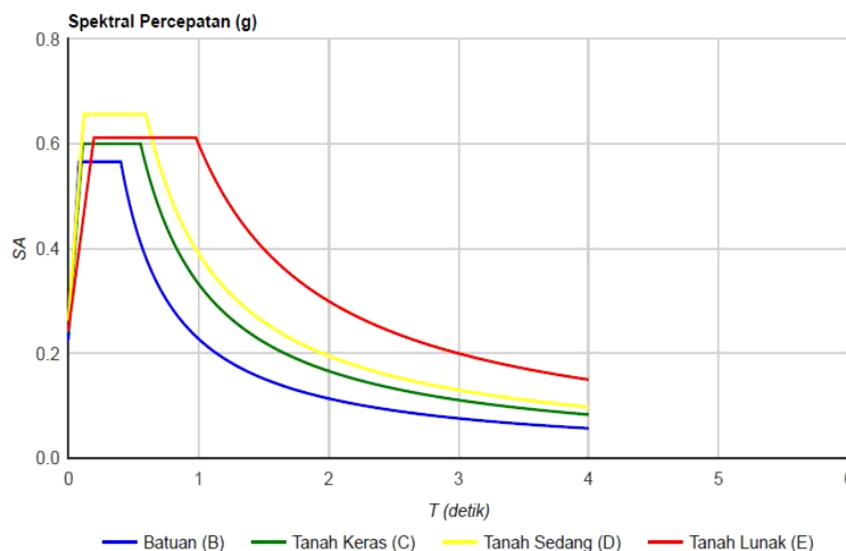
Data *desain spectra* (S_s dan S_1) adalah data yang didapatkan dari koordinat bangunan pada Tabel 4.1 yang selanjutnya dimasukkan ke *website* Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman. *Respon Spectrum* di Desa Susukan II, Margokaton, Seyegan, Sleman dapat dilihat pada Gambar 4.1. Hasil nilai *desain spectra* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai *Desain Spectra*

NO	PEMILIK RUMAH	LATITUDE	LONGITUDE	S _s	S ₁
1	Bpk. Sutrat	-7.71293606	110.28836108	0.848	0.342
2	Bpk. Darmo	-7.71314862	110.28830367	0.849	0.342
3	Bpk. Ngadiman	-7.71299869	110.28812092	0.849	0.342
4	Bpk. Lasiman	-7.71296989	110.28795625	0.849	0.342
5	Bpk. Harjo	-7.71309823	110.28787018	0.849	0.342
6	Bpk. Iran	-7.71317498	110.28776085	0.849	0.342
7	Bpk. Tukijo	-7.71293948	110.28785844	0.849	0.342
8	Bpk. Komar	-7.71274189	110.28794557	0.848	0.342
9	Bpk. Ali	-7.71276709	110.28783451	0.849	0.342
10	Ibu Abas	-7.71272724	110.28760830	0.849	0.342

Sumber : http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/

Dengan data *desain spectra* diatas, selanjutnya dipilih formulir RVS yang sesuai dengan wilayah yang ditinjau. Pada lokasi penelitian di Desa Susukan II, Margokaton, Seyegan, Sleman formulir RVS yang digunakan adalah *Moderately High Seimicity*, karena nilai S_s rata-rata = 0.849 dan nilai S₁ rata-rata = 0.342 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Gambar 4.1 *Respon Spectrum*

(Sumber : http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/)

4.2. Hasil Survei Lapangan *Rapid Visual Screening*

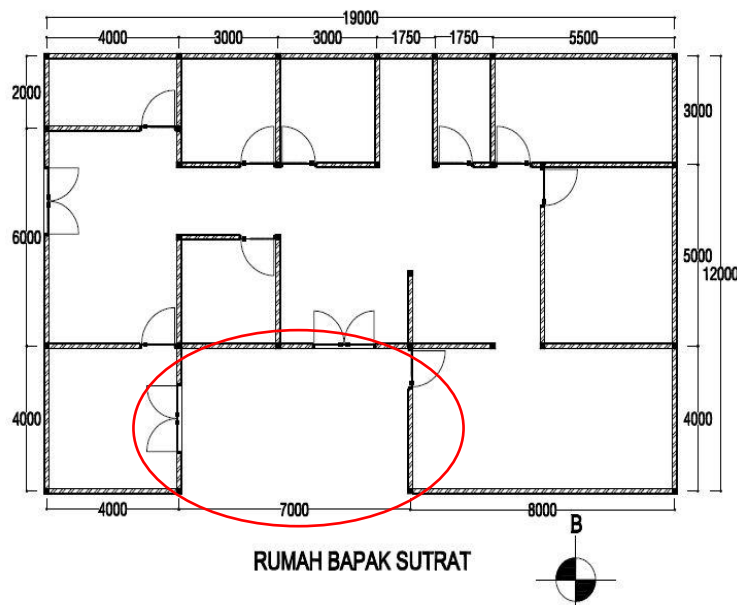
4.2.1. Hasil Survei (Dokumentasi)

Setelah dilakukannya survei bangunan permukiman di Desa Susukan II, Margokaton Seyegan, Sleman, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

a. Rumah Bapak Sutrat

Rumah Bapak Sutrat dibangun pada tahun 1987 yang memiliki luas 200 m² seperti Gambar 4.3. Dari tahun 1987-2018 bangunan ini direnovasi 2 kali yang berupa penambahan ruang kamar dan ruang ibadah, selain itu juga renovasi teras depan dengan penambahan arsitektur yang lebih modern. Bangunan ini termasuk kategori bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dinding batu bata yang sudah diperkuat. Bangunan memiliki 2 jenis kuda-kuda yaitu kuda-kuda kayu dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan kuda-kuda beton, bangunan digunakan sebagai tempat tinggal.

Bangunan memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk *U-Shape* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.2 menunjukkan berpotensi roboh atau rentan terhadap gempa.



Gambar 4.2 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.3 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.4 Struktur kuda-kuda kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga termasuk penyimpangan *Vertical Irregularity* karena pada bagian atap bangunan tidak sejajar yang termasuk dalam *moderate vertical irregularity* dapat dilihat pada Gambar 4.5. *Vertical Irregularity* menyebabkan bangunan berisiko roboh atau rentan terhadap gempa karena perbedaan tinggi bangunan satu dengan bangunan yang lain.



Gambar 4.5 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan Bapak Sutrat ini juga memiliki risiko bahaya kejatuhan dari atas atau disebut *exterior falling hazard*. Terdapat kanopi yang terbuat dari material beton dan sebagian atap juga menggunakan material asbes yang berisiko jatuh saat terjadi gempa seperti Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Gambar 4.7 menunjukkan struktur balok kayu yang memiliki sambungan seadanya dan terdapat beberapa keretakan pada dinding bangunan yang menandakan kurangnya perencanaan dan perawatan bangunan. Oleh karena itu, struktur bangunan tersebut rentan dan berpotensi roboh apabila terjadi gempa.

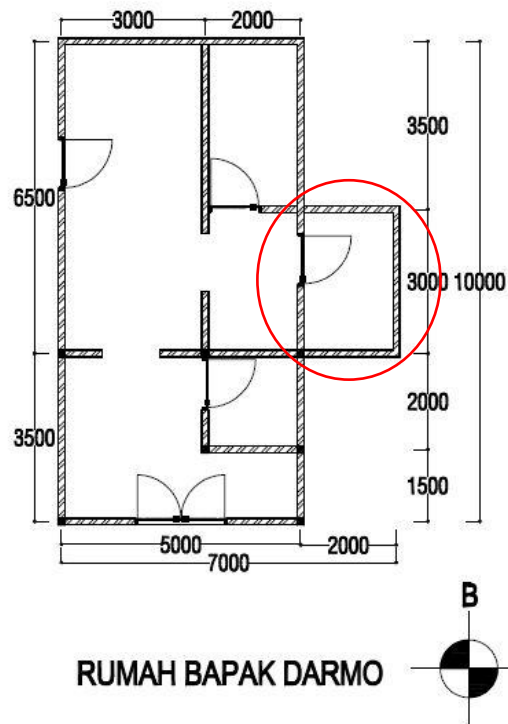


Gambar 4.7 Dinding bangunan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

b. Rumah Bapak Darmo

Rumah Bapak Darmo dibangun pada tahun 1990 yang memiliki luas 56 m² seperti Gambar 4.9. Dari tahun 1990-2018 rumah bapak Darmo direnovasi 1 kali karena atap rumah yang roboh akibat gempa Yogyakarta dan penambahan teras rumah. Bangunan ini termasuk kategori bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dengan dinding yang tersusun 2 batu bata tanpa adanya perkuatan pada strukturnya. Bangunan yang memiliki denah sederhana dan kuda-kuda bangunan menggunakan material beton.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *T-Shape* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.8 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa. Tetapi, bangunan ini tidak memiliki penyimpangan *Vertical Irregularity*.



Gambar 4.8 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.9 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Terdapat struktur bangunan yang memiliki risiko *exterior falling hazard* berupa kanopi yang menggunakan atap material asbes dan rangka kayu kanopi yang sudah mengalami pelapukan dapat dilihat Gambar 4.10. Selain itu, bangunan ini juga kurang perawatan dan perencanaan seperti Gambar 4.11 karena pemasangan balok kayu yang seadanya dan terdapat beberapa keretakan pada dinding bangunan.



Gambar 4.10 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

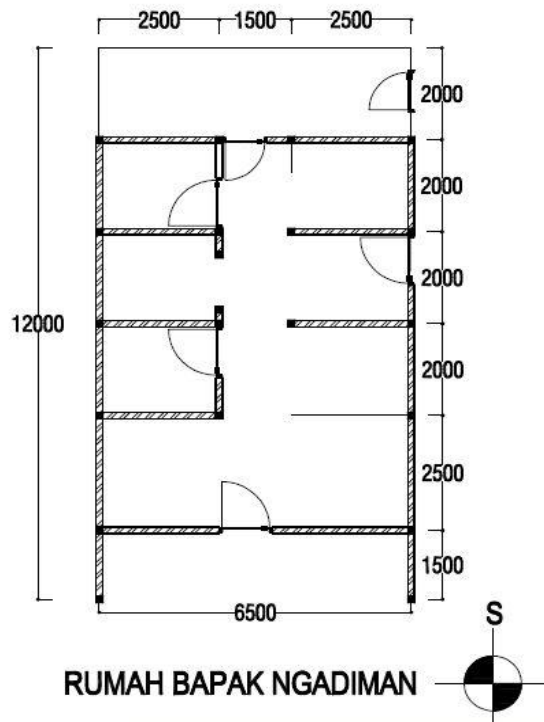


Gambar 4.11 Struktur balok kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

c. Rumah Bapak Ngadiman

Rumah Bapak Ngadiman dibangun pada tahun 1986 yang memiliki luas 78 m² seperti Gambar 4.13. Bangunan ini memiliki 2 kategori bangunan yaitu bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dinding batu bata yang sudah diperkuat dan bangunan W1 (*Wood Frame*) karena memiliki konstruksi dengan dinding yang terbuat dari material kayu. Bangunan ini dikerjakan secara 2 tahap, tahap pertama bangunan RM1 dan tahap kedua bangunan W1. Sebagian ruangan dipisahkan dengan material kayu/triplek.

Pada Gambar 4.12 menunjukkan jika bangunan bapak Ngadiman tidak memiliki penyimpangan *Plan Irregularity*.



Gambar 4.12 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.13 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Vertical Irregularity* berupa *split level* pada bagian atap dapat dilihat Gambar 4.14 tergolong dalam *moderate vertical irregularity*.



Gambar 4.14 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Terdapat struktur bangunan yang memiliki risiko *exterior falling hazard* yaitu kanopi atap yang menggunakan material seng dan sambungan yang tidak diperkuat dapat dilihat Gambar 4.15.



Gambar 4.15 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan kategori W1 Bapak Ngadiman rentan roboh terhadap gempa karena pemasangan *frame* yang seadanya tanpa ada perencanaan yang sesuai dengan peraturan yang berlaku seperti Gambar 4.16.

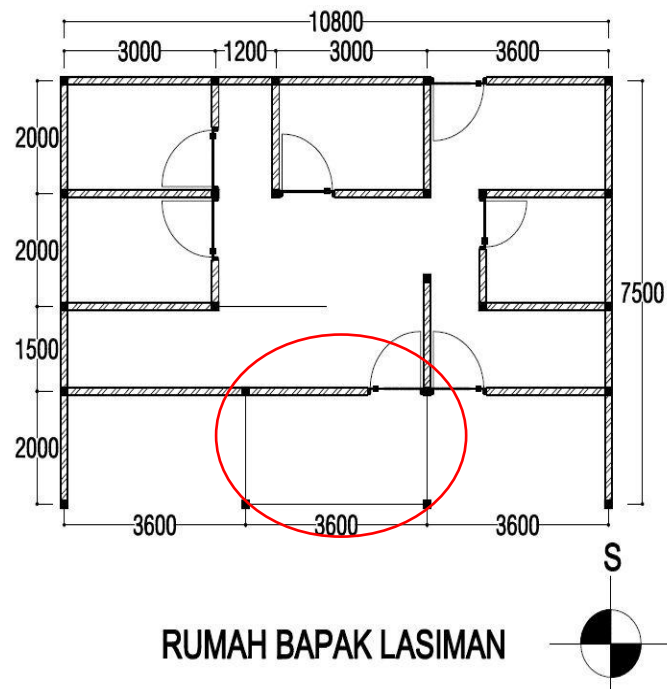


Gambar 4.16 Bangunan W1
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

d. Rumah Bapak Lasiman

Rumah Bapak Lasiman dibangun pada tahun 2000 yang memiliki luas 81 m² seperti Gambar 4.18. Bangunan ini dilaksanakan 1 tahap pembangunan dan dari tahun 2000-2018 bangunan direnovasi 1 kali dengan penambahan kanopi pada sisi kanan dan kiri. Bangunan tergolong kategori bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dinding batu bata yang sudah diperkuat. Bangunan menggunakan kuda-kuda beton dan rangka atap menggunakan material kayu.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *T-Shape* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.17 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa.



Gambar 4.17 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.18 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga memiliki penyimpangan *Vertical Irregularity* dan tergolong dalam *moderate vertical irregularity* yang termasuk dalam jenis *split level* pada bagian atap dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Pada Gambar 4.20 menunjukkan *exterior falling hazard* berupa kanopi yang terbuat dari rangka kayu dengan atap bermaterial asbes yang berisiko jatuh ketika terjadi gempa dan berpotensi bahaya ketika terjadi kerobohan, karena pada kanopi tersebut sambungan kayu yang seadanya tanpa diberi perkuatan dan sebagian sambungan hanya diperkuat dengan kawat besi.



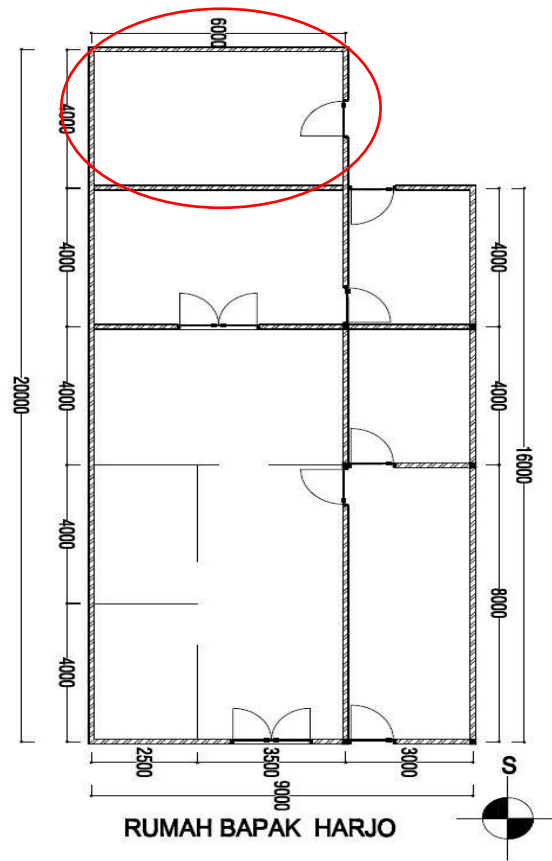
Gambar 4.20 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

e. Rumah Bapak Harjo

Rumah Bapak Harjo dibangun pada tahun 1974 yang memiliki luas 168 m² seperti Gambar 4.22. Bangunan yang memiliki 2 kategori yaitu bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dinding batu bata yang sudah diperkuat dan bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena memiliki konstruksi dengan dinding yang tersusun 2 batu bata tanpa adanya perkuatan pada strukturnya. Bangunan ini dikerjakan secara 2 tahap, pada tahap pertama bangunan URM dan pada tahap kedua bangunan RM1. Dari tahun 1974-2018 bangunan belum direnovasi kembali.

Pada ruangan depan masih menggunakan tipe joglo dengan material penyangga kayu dapat dilihat Gambar 4.23. Selain itu, bangunan menggunakan 2 jenis rangka atap material bambu dapat dilihat Gambar 4.24 dan material kayu. Terdapat juga 2 tipe kuda-kuda yaitu kuda-kuda beton dan kuda-kuda kayu. Beberapa ruang dipisahkan dengan menggunakan material kayu/triplek.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *L-Shape* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.21 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa.



Gambar 4.21 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.22 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.23 Konstruksi kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.24 Rangka atap material bambu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga terdapat penyimpangan *Vertical Irregularity* dan tergolong dalam *moderate vertical irregularity* yang termasuk dalam jenis *split level* pada bagian atap dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Umur bangunan yang semakin tua tidak diimbangi dengan perawatan bangunan seperti Gambar 4.26 pada rangka atap bambu yang sudah mengalami pelapukan dan banyak dinding bangunan yang mengalami keretakan.



Gambar 4.26 Struktur kuda-kuda
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Pada bangunan ini juga memiliki *exterior falling hazard* atau bahaya kejatuhan berupa material rangka atap yang mengalami pelapukan dan tidak adanya ring balok yang berfungsi sebagai pengunci seperti Gambar 4.27.



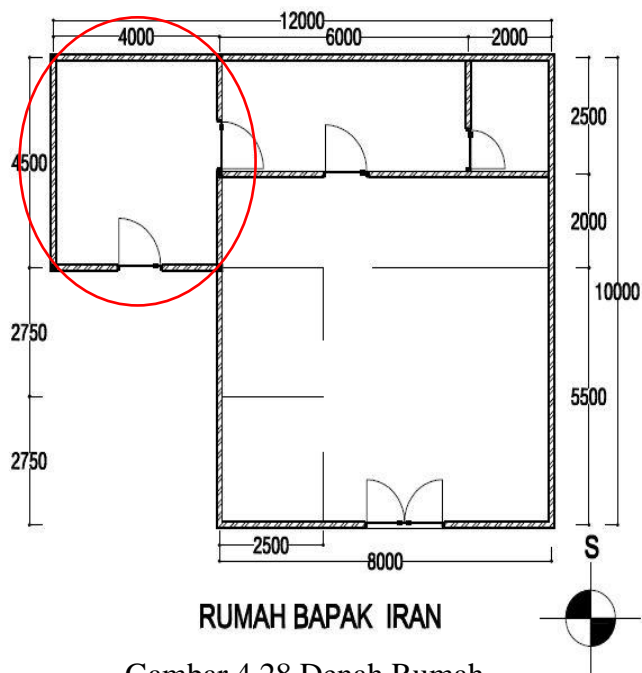
Gambar 4.27 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

f. Rumah Bapak Iran

Rumah Bapak Iran dibangun pada tahun 1985 dengan luas bangunan 98 m² seperti Gambar 4.29. Bangunan ini terdiri dari dua konstruksi bangunan, bagian depan bertipe joglo karena penyangga bangunan menggunakan material kayu seperti Gambar 4.30 dan bagian belakang bertipe beton bertulang. Bangunan depan termasuk kategori bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena dinding tersusun 2 batu bata tanpa perkuatan dan bangunan belakang termasuk kategori

bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) yang merupakan bangunan dinding batu bata yang sudah diperkuat. Beberapa ruang dipisahkan menggunakan material kayu/triplek.

Denah rumah ini termasuk kategori *Plan Irregularity* karena denah berbentuk *L-Shape* pada Gambar 4.28. Pada bagian yang dilingkari menunjukkan bahwa bangunan tersebut memiliki tingkat potensi rentan terhadap gempa atau kerobohan.



RUMAH BAPAK IRAN

Gambar 4.28 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.29 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.30 Konstruksi kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga memiliki penyimpangan *Vertical Irregularity* dan tergolong dalam *moderate vertical irregularity*. Pada bagian atap bangunan yang tidak sejajar (*Split Level*) dapat dilihat pada Gambar 4.31. menunjukkan bangunan berpotensi roboh karena perbedaan tinggi dari bangunan satu dengan yang lain.



Gambar 4.31 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga berisiko bahaya kejatuhan dari atas atau *exterior falling hazard* berupa kanopi tambahan yang terbuat dari bambu dengan penutup atap menggunakan material asbes dengan pemasangan yang seadanya seperti Gambar 4.32 yang dilingkari.

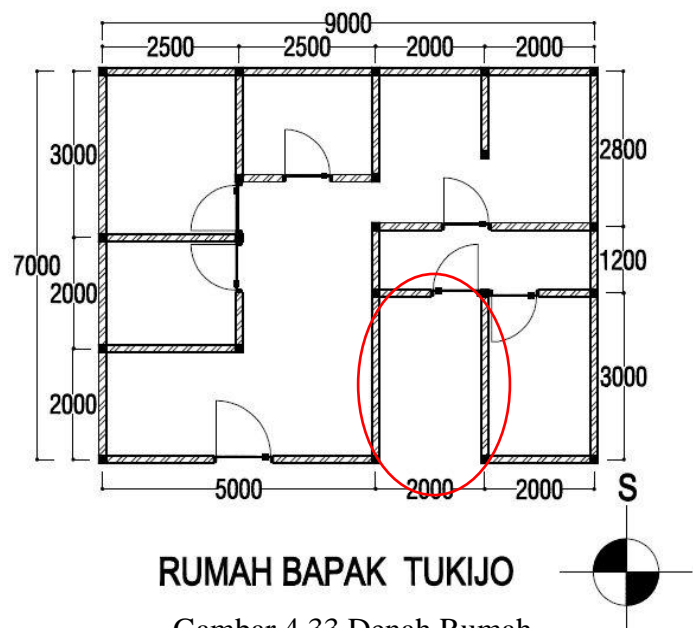


Gambar 4.32 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

g. Rumah Bapak Tukijo

Rumah Bapak Tukijo seperti Gambar 4.34 dibangun pada tahun 1976 dengan kategori bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena dinding tersusun 2 batu bata tanpa perkuatan. Kemudian pada tahun 1990 rumah Bapak Tukijo dibangun ulang dengan luas 57 m² dengan kategori bangunan RM1 (*Reinforced Masonry*) yang merupakan bangunan dinding batu bata yang sudah diperkuat. Rangka atap bangunan menggunakan material bambu dan penutup atap sebagian menggunakan material asbes dan seng dapat dilihat pada Gambar 4.35.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *U-Shape* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.33 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa.



RUMAH BAPAK TUKIJO

Gambar 4.33 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.34 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.35 Penutup atap asbes
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga terdapat penyimpangan *Vertical Irregularity* termasuk dalam jenis *split level* pada bagian atap dapat dilihat pada Gambar 4.36 yang menunjukkan berpotensi roboh karena memiliki perbedaan tinggi antara bangunan satu dengan yang lain.



Gambar 4.36 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Pada Gambar 4.37 menunjukkan kurangnya perencanaan dalam memasang rangka atap karena pemasangan yang seadanya tanpa mengetahui risiko yang akan terjadi. Selain itu, pada gambar tersebut juga menunjukkan *exterior falling hazard* yang berisiko jatuh saat terjadinya gempa.



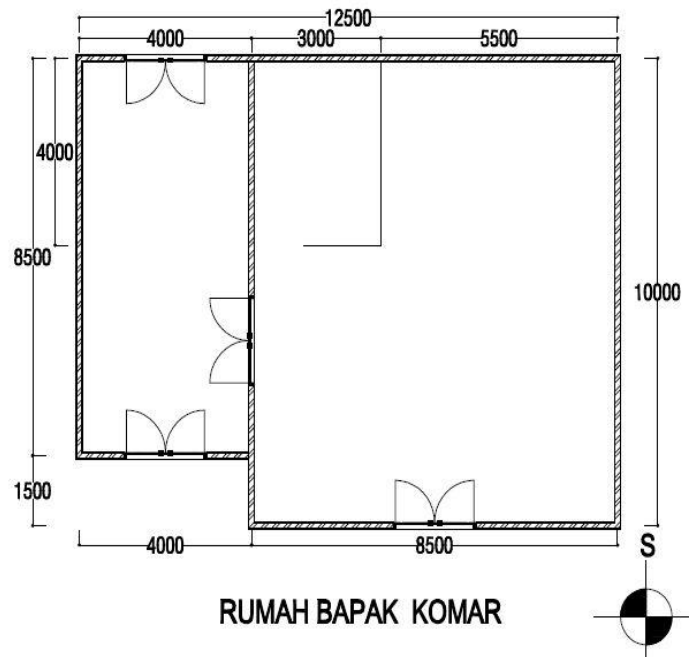
Gambar 4.37 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

h. Rumah Bapak Komar

Rumah Bapak Komar dibangun pada tahun 1968 yang menunjukkan adanya *precode* dan dibangun dengan luas 120.5 m² seperti Gambar 4.39. Bangunan dengan kategori URM (*Unreinforced Masonry*) karena dinding tersusun 2 batu

bata tanpa perkuatan. Bangunan menggunakan konstruksi rumah joglo dengan tiang penyangga atap menggunakan material kayu. Rumah Bapak Komar ini memiliki denah yang sangat sederhana karena hanya memiliki 2 ruangan dan satu kamar yang dipisah menggunakan material kayu/triplek.

Bangunan ini tidak memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* dapat dilihat pada Gambar 4.38 dan tidak memiliki penyimpangan *Vertical Irregularity*.



Gambar 4.38 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.39 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Dengan umur bangunan yang semakin tua dan kurangnya perawatan banyak dinding bangunan yang mengalami keretakan seperti Gambar 4.40 dan tiang penyangga bangunan mengalami pelapukan seperti Gambar 4.41.



Gambar 4.40 Dinding bangunan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.41 Konstruksi kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga mempunyai *exterior falling hazard* berupa kanopi dengan penutup atap menggunakan material asbes karena sambungan kayu yang tidak diperkuat dan penahan kanopi yang hanya menggunakan pipa besi lihat Gambar 4.42.

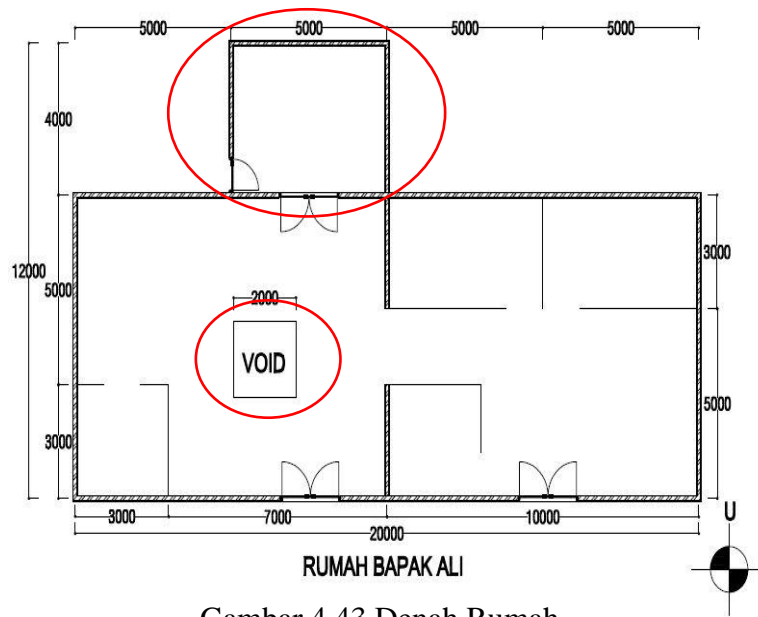


Gambar 4.42 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

i. Rumah Bapak Ali

Rumah Bapak Ali dibangun pada tahun 1970 yang menunjukkan adanya *precode* dan dibangun dengan luas 180 m² seperti Gambar 4.44. Dari tahun 1970-2018 bangunan ini tidak ada renovasi, dan bangunan dibangun dengan 1 tahap. Bangunan dengan kategori bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena dinding tersusun 2 batu bata tanpa perkuatan. Bangunan ini menggunakan konstruksi rumah joglo dengan kuda-kuda kayu dan atap menggunakan material bambu dapat dilihat pada Gambar 4.45. Ruang pada bangunan ini dipisahkan dengan menggunakan material kayu/triplek.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *T-Shape* dan *Large Opening* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.43 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa. Pada bagian *large opening* digunakan sebagai tempat wudhu dan tempat mengalirnya air hujan.



Gambar 4.43 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.44 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.45 Rangka atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga terdapat penyimpangan *Vertical Irregularity* termasuk dalam jenis *split level* pada bagian atap dapat dilihat pada Gambar 4.46 menunjukkan bangunan berpotensi roboh.



Gambar 4.46 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Pada Gambar 4.47 yang dilingkari menunjukkan *exterior falling hazard* berupa kanopi tambahan yang menggunakan material seng dengan pemasangan seadanya tanpa memperhatikan risiko yang terjadi. Rumah Bapak Ali juga banyak mengalami keretakan pada dinding bangunan akibat gempa. Selain itu, perencanaan bangunan juga sangat kurang seperti Gambar 4.48 yang menunjukkan penyambungan balok kayu yang tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Gambar 4.47 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

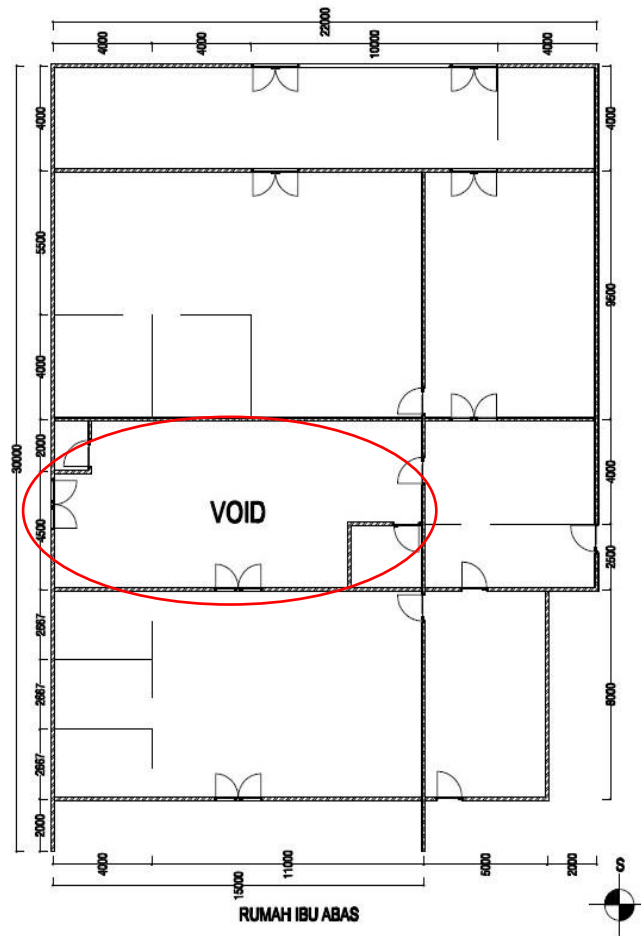


Gambar 4.48 Sambungan balok kayu
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

j. Rumah Ibu Abas

Rumah Ibu Abas dibangun pada tahun 1960 yang menunjukkan adanya *precode* dan dibangun dengan luas bangunan 630 m² seperti Gambar 4.50. Bangunan menggunakan konstruksi rumah joglo dengan tiang penyangga kayu. Bangunan ini termasuk dalam kategori bangunan URM (*Unreinforced Masonry*) karena dinding tersusun 2 batu bata tanpa perkuatan. Bangunan menggunakan kuda-kuda kayu dan rangka atap menggunakan material bambu dengan penutup *plafon* pada ruang tamu dapat dilihat pada Gambar 4.51, ruang keluarga, ruang kamar, dan dapur tanpa penutup *plafon*. Sebagian ruangan dipisahkan menggunakan material kayu/triplek.

Bangunan ini memiliki penyimpangan *Plan Irregularity* yang termasuk dalam *Large Opening* pada bagian yang dilingkari seperti Gambar 4.49 menunjukkan bangunan tersebut memiliki potensi roboh atau rentan terhadap gempa. Pada bagian *large opening* rumah Ibu Abas digunakan sebagai tempat menjemur pakaian dan tempat mengalirnya air hujan.



Gambar 4.49 Denah Rumah
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.50 Tampak Depan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.51 Penutup *Plafon*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Bangunan ini juga terdapat penyimpangan *Vertical Irregularity* termasuk dalam jenis *split level* pada bagian atap seperti Gambar 4.52 menunjukkan bangunan memiliki potensi roboh atau renan terhadap gempa.



Gambar 4.52 *Split Level* pada bagian atap
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

Rumah ini juga memiliki *exterior falling hazard* seperti Gambar 4.53 yang dilingkari dan kanopi dengan penutup atap seng yang dipasang seadanya. Dan terdapat beberapa keretakan dinding bangunan akibat usia bangunan maupun akibat gempa seperti Gambar 4.54 serta beberapa material kayu pada bangunan yang mengalami pelapukan.



Gambar 4.53 *Exterior Falling Hazard*
(Sumber : Survei Lapangan 2018)



Gambar 4.54 Dinding bangunan
(Sumber : Survei Lapangan 2018)

4.3. Hasil Analisis *Rapid Visual Screening*

Berikut hasil penelitian di lapangan menggunakan *Rapid Visual Screening* menurut FEMA P-154 2015 dengan mengamati kondisi langsung di lapangan dengan cara mengidentifikasi kategori bangunan guna menentukan nilai *Basic Score* pada formulir RVS..

FEMA P-154 mengevaluasi terhadap beberapa komponen, seperti: persebaran wilayah gempa, jenis atau tipe rumah, elemen struktural yang berbahaya jatuh (*Falling Hazard*), jenis atau tipe bangunan, jumlah lantai bangunan, *Vertical Irregularity*, *Plan Irregularity*, dan pemberian *score*. Hasil dari penilaian bangunan berdasarkan RVS dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Penilaian Bangunan Berdasarkan RVS

Nomer Bangunan	Tipe Bangunan	Basic Score	Savere Vertical Irregularity	Moderate Vertical Irregularity	Plan Irregularity	Pre-Code	Post-Benchmark	Soil Type	Minimum Score	Final Score
1	RM1	1,8	-	-0,6	-0,7	-	-	D	0,3	0,5
2	URM	1,2	-	-	-0,5	-	-	D	0,2	0,7
3	W1	4,1	-	-0,8	-	-	-	D	1,6	3,3
	RM1	1,8	-	-0,6	-	-	-	D	0,3	1,2
4	RM1	1,8	-	-0,6	-0,7	-	2,1	D	0,3	2,6
5	RM1	1,8	-	-0,6	-0,7	-	-	D	0,3	0,5
	URM	1,2	-	-0,5	-0,5	-	-	D	0,2	0,2
6	RM1	1,8	-	-0,6	-0,7	-	-	D	0,3	0,5
	URM	1,2	-	-0,5	-0,5	-	-	D	0,2	0,2
7	RM1	1,8	-	-0,6	-0,7	-	-	D	0,3	0,5
8	URM	1,2	-	-	-	-0,1	-	D	0,2	1,1
9	URM	1,2	-	-0,5	-0,5	-0,1	-	D	0,2	0,1
10	URM	1,2	-	-0,5	-0,5	-0,1	-	D	0,2	0,1

Sumber : Pengamatan Lapangan

Pada Tabel 4.3 menunjukkan *final score* tertinggi terdapat pada bangunan No. 2 milik bapak Ngadiman dengan *final score* sebesar 3,3 dan 1,2 pada bangunan kategori W1 dan RM1. Selain itu, bangunan No. 4 milik bapak Lasiman dengan *final score* sebesar 2,6, walaupun bangunan terdapat *plan irregularity* dan *vertical irregularity*, hal tersebut karena terbantu dengan adanya *score post-benchmark* yaitu bangunan yang dibangun dengan terencana atau sudah mengacu pada peraturan yang berlaku.

Bangunan dengan *score* terendah terdapat pada bangunan kategori URM yaitu No. 9 milik bapak Ali dan No. 10 milik ibu Abas dengan *final score* sebesar 0,1, hal tersebut karena bangunan memiliki penyimpangan berupa *plan*

irregularity, *vertical irregularity*, dan adanya *precode*. Tetapi, berdasarkan pedoman FEMA P-154 2015 bangunan yang memiliki nilai *score* kurang dari *minimum score* maka *score* yang digunakan adalah *minimum score* tersebut. Pada bangunan URM No. 8 milik bapak Komar dengan *final score* sebesar 1,1, hal tersebut karena pada bangunan milik bapak Komar tidak memiliki penyimpangan *plan irregularity* dan penyimpangan *vertical irregularity*.

Setelah didapat nilai *final score* selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan yang dapat dilihat pada Persamaan 2.1 untuk mendapatkan presentase potensi kerentanan dan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Analisis Potensi Kerentanan

Nomer Bangunan	Nilai S	10^s	$\frac{1}{10^s}$	Potensi Kerentanan (%)
1	0,5	3,162	0,3162	31,62
2	0,7	5,012	0,20	20
3	3,3	1995,26	0,00050	0,05
	1,2	15,84	0,0631	6,31
4	2,6	398,12	0,0025	0,25
5	0,5	3,162	0,3162	31,62
	0,2	1,585	0,631	63,10
6	0,5	3,162	0,3162	31,62
	0,2	1,585	0,631	63,10
7	0,5	3,162	0,3162	31,62
8	1,1	12,59	0,0794	7,94
9	0,2	1,585	0,631	63,10
10	0,2	1,585	0,631	63,10
Rata-Rata	0,9	188,14	0,32	32

Dari Tabel 4.4 diatas maka dapat dibaca sebagai berikut :

1. Bangunan RM1 dari Bapak Sutrat memiliki nilai S sebesar 0,5 dengan potensi kerentanan sebesar 31%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
2. Bangunan URM dari Bapak Darmo memiliki nilai S sebesar 0,7 dengan potensi kerentanan sebesar 20%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
3. Bangunan W1 dari Bapak Ngadiman memiliki nilai S sebesar 3,3 dengan potensi kerentanan sebesar 0,05%, dapat diartikan bangunan tersebut dinyatakan aman terhadap resiko gempa berdasarkan FEMA P-154 2015.
4. Bangunan RM1 dari Bapak Lasiman memiliki nilai S sebesar 2,6 dengan potensi kerentanan sebesar 0,25%, dapat diartikan bangunan tersebut dinyatakan aman terhadap resiko gempa berdasarkan FEMA P-154 2015.
5. Bangunan RM1 dari Bapak Harjo memiliki nilai S sebesar 0,5 dengan potensi kerentanan sebesar 31%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
6. Bangunan RM1 dari Bapak Iran memiliki nilai S sebesar 0,5 dengan potensi kerentanan sebesar 31%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
7. Bangunan RM1 dari Bapak Tukijo memiliki nilai S sebesar 0,5 dengan potensi kerentanan sebesar 31%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
8. Bangunan URM dari Bapak Komar memiliki nilai S sebesar 1,1 dengan potensi kerentanan sebesar 7,9%, dapat bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
9. Bangunan URM dari Bapak Ali memiliki nilai S sebesar 0,2 dengan potensi kerentanan sebesar 63%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.
10. Bangunan URM dari Ibu Abas memiliki nilai S sebesar 0,2 dengan potensi kerentanan sebesar 63%, dapat diartikan bangunan tersebut rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.

11. Rata-rata bangunan di Desa Susukan II memiliki nilai *S* sebesar 0,9 dengan potensi kerentanan sebesar 32%, dapat diartikan bangunan permukiman di Desa Susukan II rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi.

4.4. Hasil Analisis Kerentanan Berdasarkan Kategori Bangunan

Hasil dari analisis FEMA P-154 2015 menunjukkan tipe bangunan yang telah disurvei digolongkan terhadap 3 tipe bangunan yaitu RM1, URM, dan W1 yang selanjutnya *score* setiap tipe bangunan dirata untuk mendapatkan nilai potensi kerentanan dengan Persamaan 2.1 dan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Analisis Potensi Kerentanan Berdasarkan Kategori Bangunan

No.	Kategori Bangunan	Score Rata-Rata	$\frac{1}{10^s}$	Potensi Kerentanan (%)
1	RM1	0,97	0,1072	10,72
2	URM	0,43	0,3715	37,15
3	W1	3,3	0,00050	0,050

Dari Tabel 4.5 diatas maka dapat dibaca sebagai berikut :

1. Bangunan RM1 di Desa Susukan II memiliki nilai *S* sebesar 0,97 dengan potensi kerentanan sebesar 10%, dapat diartikan bangunan di Desa Susukan II rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi. Berdasarkan FEMA P-154 2015 hal tersebut karena bangunan dengan kategori RM1 hanya dapat berjalan baik dikondisi gempa dengan kekuatan sedang jika detail penyambungannya cukup baik. Selain itu, faktor penyimpangan yang terdapat pada bangunan menjadi faktor pengurang dari *basic score* dan bangunan dibangun tanpa mengacu pada aturan atau code yang berlaku.
2. Bangunan URM di Desa Susukan II memiliki nilai *S* sebesar 0,43 dengan potensi kerentanan sebesar 37%, dapat diartikan bangunan di Desa Susukan II rentan terhadap gempa atau berpotensi roboh apabila gempa besar terjadi. Berdasarkan FEMA P-154 2015 hal tersebut karena bangunan dengan kategori URM memiliki kinerja konstruksi yang buruk karena tidak adanya perkuatan sehingga kurangnya kekuatan pada sambungan bangunan. Selain itu, faktor penyimpangan yang terdapat pada bangunan menjadi faktor

pengurang dari *basic score* dan bangunan dibangun tanpa mengacu pada aturan atau *code* yang berlaku dan masih kurangnya tenaga ahli perencanaan di bidang struktur.

3. Bangunan W1 di Desa Susukan II memiliki nilai S sebesar 3,3 dengan potensi kerentanan sebesar 0,05%, dapat diartikan bangunan di Desa Susukan II tersebut dinyatakan aman dari risiko gempa dengan *Rapid Visual Screening* (RVS) berdasarkan FEMA P-154 2015 dan tidak diperlukan peninjauan lebih detail. Berdasarkan FEMA P-154 2015 hal tersebut karena bangunan dengan kategori W1 merupakan tipe sangat baik ketika terjadi gempa karena beban bangunan yang ringan sesuai dengan prinsip bangunan tahan gempa.