

## BAB IV METODE PENELITIAN

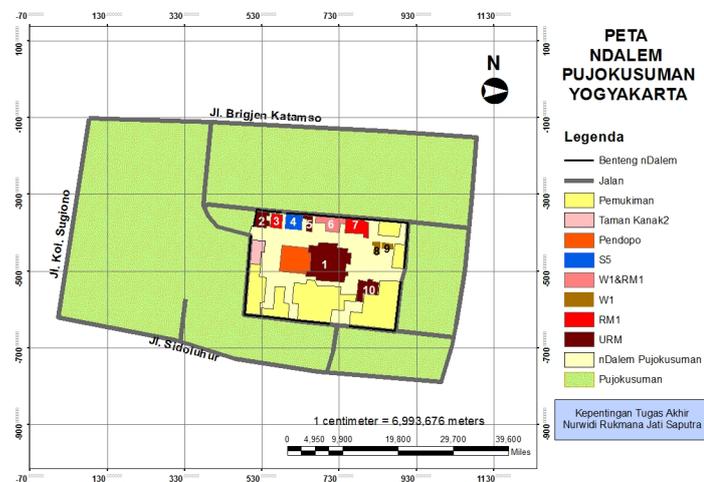
### 4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan di nDalem Pujokusuman yang dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2** serta koordianat bangunan yang dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.



**Gambar 4.1** Lokasi Survei

(Sumber : Survei lapangan, 2017)



**Gambar 4.2** Lokasi Survei

(Sumber *Google Earth* diolah menggunakan *Arc-GIS*)

**Tabel 4.1** Koordinat Bangunan

No.	No. Rumah	Atas Nama	Latitude	Longitude
1	MG1/339	Bp. R. Ibnu M	-7.8126346	110.3693737
2	MG1/336	Bp. Ismu	-7.813408	110.369412
3	MG1/337	Bp. Barowi	-7.813294	110.369449
4	MG1/338	Bp. Alin	-7.813144	110.369454
5	MG1/340	Ibu Yayuk	-7.813062	110.369500
6	MG1/345	Bp. Adjie K	-7.812909	110.369503
7	MG1/341	Bp. Dytee T	-7.812740	110.369643
8	MG1/382	Ibu. Sri	-7.812589	110.369643
9	MG1/323	Bp. Bugel	-7.812431	110.369760
10	MG1/328	Ibu Sasmito	-7.812636	110.369946

(Sumber : Data Lapangan)

## 4.2 Pengumpulan Data

### 4.2.1 Data Tanah

Data tanah dan *topografi* menggunakan data dari *profile* Kotamadya Yogyakarta yang dikeluarkan oleh Direktur Jendral Cipta Karya tahun 2003. Didapatkan bahwa tanah dikawasan Kecamatan Mergangsan berjenis tanah sedang.

### 4.2.2 Data *Desain Spektra*

Data *desain spectra* ( $S_s$  dan  $S_1$ ) didapatkan dari *koordinat* suatu bangunan yang ditinjau, kemudian diinput ke *website* Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (Puskim dan Pu).

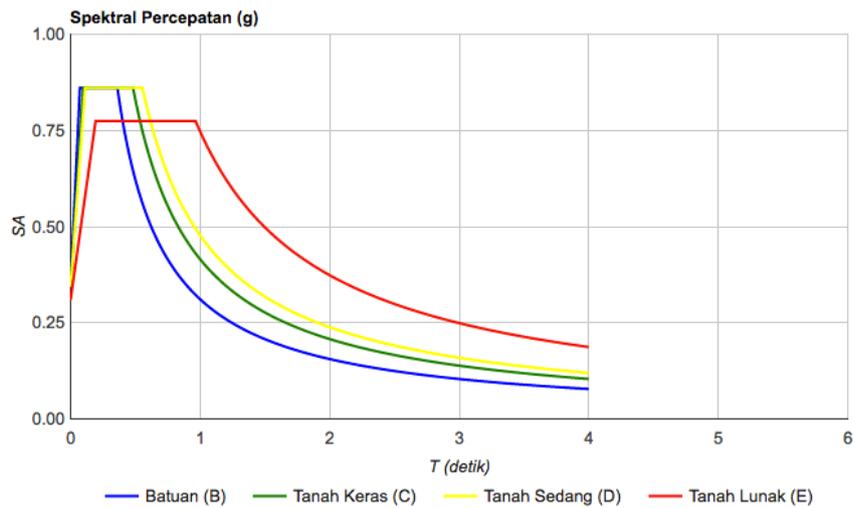
**Tabel 4.2** Nilai  $S_s$  dan  $S_1$ 

No.	Latitude	Longitude	$S_s$	$S_1$
1	-7.8126346	110.3693737	1.289	0.467
2	-7.813408	110.369412	1.290	0.467
3	-7.813294	110.369449	1.290	0.467
4	-7.813144	110.369454	1.290	0.467
5	-7.813062	110.369500	1.290	0.467

Tabel Lanjutan 4.2

No.	Latitude	Longitude	$S_s$	$S_I$
6	-7.812909	110.369503	1.290	0.467
7	-7.812740	110.369643	1.290	0.467
8	-7.812589	110.369643	1.290	0.467
9	-7.812431	110.369760	1.290	0.467
10	-7.812636	110.369946	1.290	0.467

([http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain\\_spektra\\_indonesia\\_2011/](http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/))

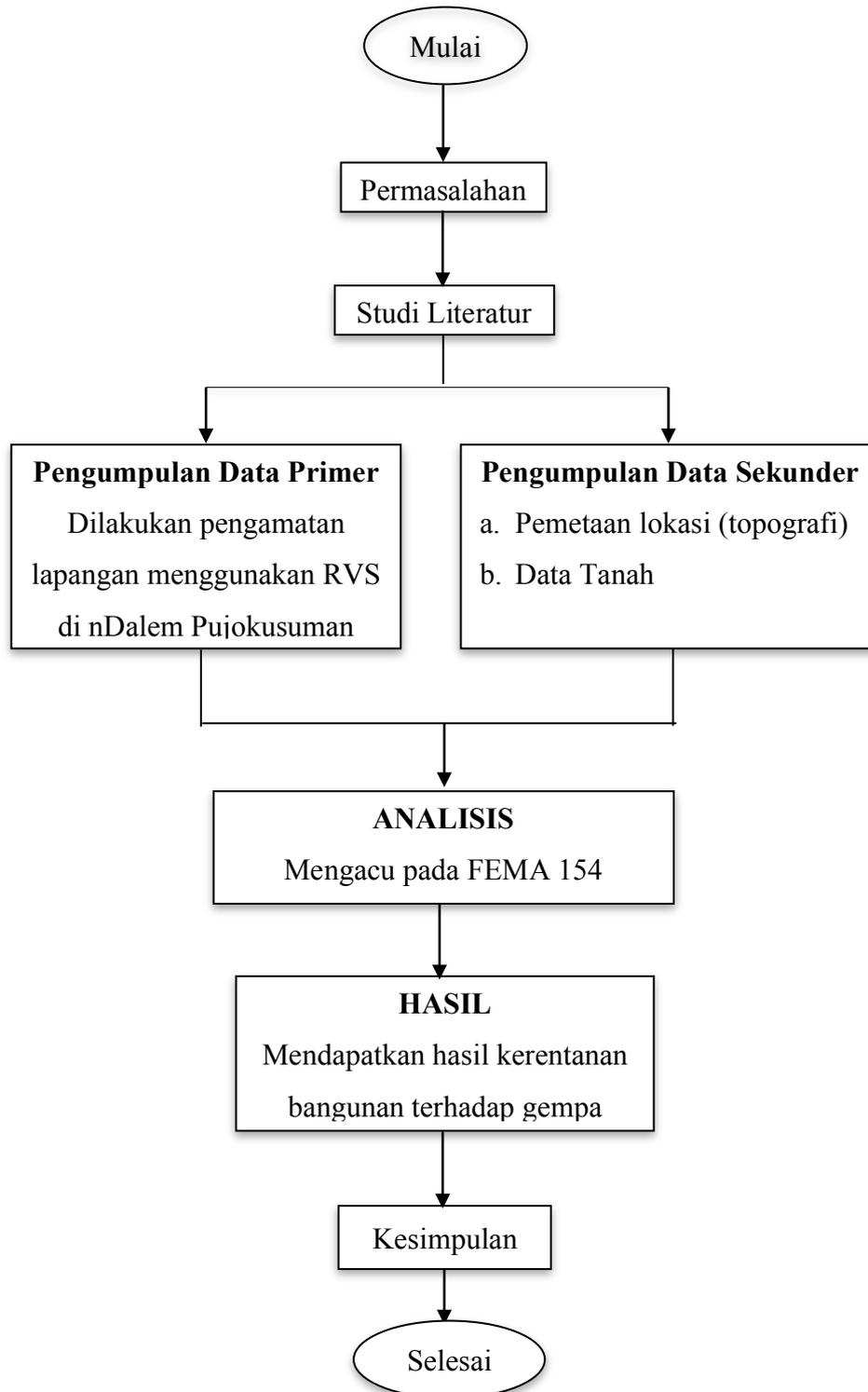


Gambar 4.3 Respon Spektrum



### 4.3 Tahapan Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan tahapan pada bagan alir di bawah ini (lihat **Gambar 4.5**) :



**Gambar 4.5** *Flow chart* analisis kerentanan bangunan

### 4.4 Langkah mengisi Formulir Rapid Visual Screening (RVS)

**Level 1  
HIGH Seismicity**

**Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards**  
FEMA P-154 Data Collection Form

**C**  
PHOTOGRAPH

**B**

SKETCH

Address: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_

Other Identifiers: \_\_\_\_\_

Building Name: \_\_\_\_\_ **A**

Use: \_\_\_\_\_

Latitude: \_\_\_\_\_

Ss: \_\_\_\_\_ St: \_\_\_\_\_

Screener(s): \_\_\_\_\_ Date/Time: \_\_\_\_\_

No. Stories: Above Grade: \_\_\_\_\_ Below Grade: \_\_\_\_\_ Year Built: \_\_\_\_\_  EST

Total Floor Area (sq. ft.): \_\_\_\_\_ Code Year: \_\_\_\_\_

Additions:  None  Yes, Year(s) Built: \_\_\_\_\_

Occupancy: Assembly  Commercial  Services  Historic  Shelter  
Industrial  Warehouse  Residential, #Units: \_\_\_\_\_  Government  
Utility

Soil Type:  A Hard Rock  B Avg Rock  C Dense Soil  D Stiff Soil  E Soft Soil  F Poor Soil  DNK IfD **E**

Geologic Hazards: Liquefaction: Yes/No/DNK Landslide: Yes/No/DNK Surf. Rupt.: Yes/No/DNK

Adjacency:  Pounding  Falling Hazards from Taller Adjacent Building

Irregularities:  Vertical (type/severity) \_\_\_\_\_  
 Plan (type) \_\_\_\_\_

Unbraced Chimneys  Heavy Cladding or Heavy Veneer  
 Parapets  Appendages  
 Other: \_\_\_\_\_

**F**

COMMENTS: \_\_\_\_\_

**G**

Additional sketches or comments on separate page

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL LEVEL 1 SCORE, $S_{L1}$																			
FEMA BUILDING TYPE	Do Not Know	W1	W1A	W2	S1 (MRF)	<b>H</b>			S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM	MH	
Basic Score	3.6	3.2	2.9	2.1	2.0	2.6	2.0	1.7	1.5	2.0	1.2	1.6	1.4	1.7	1.7	1.0	1.5		
Severe Vertical Irregularity, $V_{L1}$			-1.2	-1.0	-1.0	-1.1	-1.0	-0.8	-0.9	-1.0	-0.7	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.7	NA		
Moderate Vertical Irregularity, $V_{L1}$			-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	NA		
Plan Irregularity, $P_{L1}$			-1.0	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.5	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.4	NA		
Pre-Code			-1.1	-1.0	-0.9	-0.6	-0.6	-0.6	-0.2	-0.4	-0.7	-0.1	-0.5	-0.3	-0.5	-0.5	0.0	-0.1	
Post-Benchmark			1.6	1.9	2.2	1.4	1.4	1.1	1.9	NA	1.9	2.1	NA	2.0	2.4	2.1	NA	1.2	
Soil Type A or B			0.1	0.3	0.5	0.4	0.6	0.1	0.6	0.5	0.4	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3
Soil Type E (1-3 stories)			0.2	0.2	0.1	-0.2	-0.4	0.2	-0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4	
Soil Type E (> 3 stories)			-0.3	-0.6	-0.9	-0.6	-0.6	NA	-0.6	-0.4	-0.5	-0.7	-0.3	NA	-0.4	-0.5	-0.6	-0.2	NA
Minimum Score, $S_{MIN}$	1.1	1.1	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0	

**J**

EXTENT OF REVIEW	OTHER HAZARDS	ACTION REQUIRED
Exterior: <input type="checkbox"/> Partial <input type="checkbox"/> All Sides <input type="checkbox"/> Aerial Interior: <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Entered Drawings Reviewed: <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Soil Type Source: _____ Geologic Hazards Source: _____ Contact Person: _____	<b>Are There Hazards That Trigger A Detailed Structural Evaluation?</b> <input type="checkbox"/> Pounding potential (unless $S_{L2} >$ cut-off, if known) <input type="checkbox"/> Falling hazards from taller adjacent building <input type="checkbox"/> Geologic hazards or Soil Type F <input type="checkbox"/> Significant damage/deterioration to the structural system	<b>Detailed Structural Evaluation Required?</b> <input type="checkbox"/> Yes, unknown FEMA building type or other building <input type="checkbox"/> Yes, score less than cut-off <input type="checkbox"/> Yes, other hazards present <input type="checkbox"/> No <b>Detailed Nonstructural Evaluation Recommended? (check one)</b> <input type="checkbox"/> Yes, nonstructural hazards identified that should be evaluated <input type="checkbox"/> No, nonstructural hazards exist that may require mitigation, but a detailed evaluation is not necessary <input type="checkbox"/> No, no nonstructural hazards identified <input type="checkbox"/> DNK
<b>LEVEL 2 SCREENING PERFORMED?</b> <input type="checkbox"/> Yes, Final Level 2 Score, $S_{L2}$ _____ <input type="checkbox"/> No Nonstructural hazards? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		

**K**

*Where information cannot be verified, screener shall note the following: EST = Estimated or unreliable data OR DNK = Do Not Know*

Legend: MRF = Moment-resisting frame RC = Reinforced concrete URM INF = Unreinforced masonry infill MH = Manufactured Housing FD = Flexible diaphragm  
BR = Braced frame SW = Shear wall TU = Tilt up LM = Light metal RD = Rigid diaphragm

Gambar 4.6 Data collection form RVS – FEMA 154

Untuk mengetahui kerentanan suatu bangunan dengan menggunakan metode RVS dengan acuan FEMA 154, maka diadakannya survey dengan berdasarkan *form* (lihat **Gambar 4.6**). Berikut langkah – langkah untuk mengisi formulir RVS, yaitu:

- a. *Verifikasi* dan *update* informasi bangunan yang akan ditinjau.
- b. Survei bangunan untuk mengidentifikasi bentuk dan jumlah lantai, dan mensketsa keseluruhan bangunan serta elevasinya pada form.
- c. Foto bangunan.
- d. Menentukan dan mendokumentasikan jenis hunian.
- e. Menentukan jenis tanah dan resiko geologis.
- f. Mengidentifikasi penambahan ruangan (*renovasi*), ketidakteraturan bangunan, dan potensi bahaya dari barang – barang eksterior.
- g. Menambahkan informasi tentang kondisi yang tidak sesuai dalam struktur bangunan.
- h. Menentukan tipe bangunan untuk mendapatkan nilai minimal bangunan dengan mengidentifikasi material bangunan, konstruksi bangunan, sistem penahan gempa, dan denah bangunan.
- i. Mencari penyimpangan bangunan (*denah*, *vertical irregularity*, tipe tanah, dll) yang akan menurunkan nilai bangunan pada formulir pengisian.
- j. Menentukan nilai tingkat pertama dengan menambahkan seluruh nilai yang ada termasuk penyimpangannya untuk mendapatkan nilai terakhir ( $SL_1$ ).
- k. Melengkapi bagian ringkasan di bagian bawah formulir (yaitu, luasnya *review*, bahaya dan tindakan lainnya yang harus diperlukan).