

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENATA KAWASAN
PEMUKIMAN TERHADAP BENCANA GEOLOGI DI KABUPATEN BANTUL,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

TESIS



Oleh :

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan, S.T

211150012

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK GEOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

2017

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENATA KAWASAN
PEMUKIMAN TERHADAP BENCANA GEOLOGI DI KABUPATEN BANTUL,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

TESIS

**Tesis ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik
dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

Oleh :

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan, S.T

211150012

Pembimbing II

Pembimbing I

Dr. Ir. Eko Teguh Paripurno, MT
NIP. 19620603 198803 1 001

Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199203 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Magister Teknik Geologi

Dr. Ir. C. Prasetyadi, M.Sc
NIP. 19581104 198703 1 001

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK GEOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “
YOGYAKARTA
2017

Tesis Berjudul

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENATA KAWASAN
PEMUKIMAN TERHADAP BENCANA GEOLOGI DI KABUPATEN BANTUL,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan, S.T
211150012

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 27 Juli 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji / Pembimbing II

Penguji / Pembimbing I

Dr. Ir. Eko Teguh Paripurno, MT
NIP. 19620603 198803 1 001

Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199203 1 001

Penguji

Penguji

Ir. Sugeng Raharjo, MT
NIP. 19581208 199203 1 001

Dr. Agus Harjanto, ST, MT
NIP. 2 6908 95 0041 1

Mengetahui,
UPN “Veteran” Yogyakarta

Dekan
Fakultas Teknologi Mineral

Koordinator Program Studi
Magister Teknik Geologi

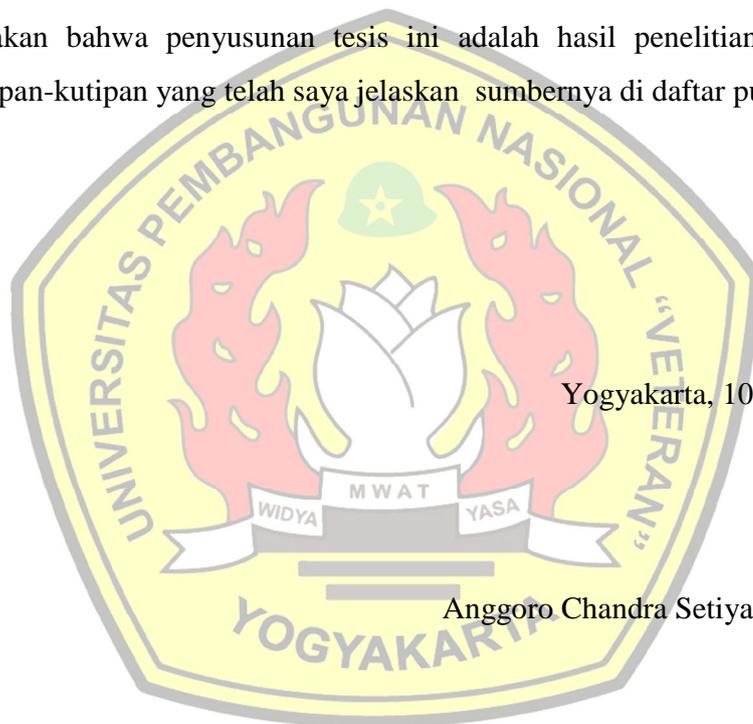
Dr. Ir. Suharsono, MT
NIP. 19620923 199003 1 001

Dr. Ir. C. Prasetyadi, M.Sc
NIP. 19581104 198703 1 001

STATEMENT / PERNYATAAN

I state of this report thesis result originating from my own research except in reference of several conceptions where are mentioned in the bibliography.

Saya menyatakan bahwa penyusunan tesis ini adalah hasil penelitian saya sendiri terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka.



Yogyakarta, 10 Agustus 2017

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan, S.T

ABSTRACT

Earthquake dated May 27, 2006 which resulted in a number of fatalities and damage to buildings caused by fault activity or active fault along the Opak River, and many settlements are still scattered throughout the earthquake zone. Analysis of GIS overlay map of fault buffer and settlement area plus population statistic data of population and population density level obtained land area exposed buffer zone of primary earthquake with highest value in sequence that is Kecamatan Jetis, Imogiri, Pleret, Pundong and Banguntapan.

Based on the statistical data obtained for the mortality level of casualties from the buffer of the primary quake zone, the highest values were obtained in the sequence, namely Kecamatan Jetis, Pundong, Pleret, Imogiri and Kretek. Based on the result of scoring slope map, soil type map, groundwater map, rainfall map, disaster prone map and land use map then overlay with fault buffer map obtained statistical data of residential land potential in Bantul regency. Based on the statistical data obtained for the very potential land area for the settlement obtained the highest value in sequence, namely Kecamatan Dlingo, Banguntapan, Srandakan, Bantul and Kasihan.

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENATAAN KAWASAN
PEMUKIMAN TERHADAP BENCANA GEMPABUMI DI KABUPATEN
BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR RECONSTRUCTION OF
RESILIENCE AREA TO EARTHQUAKE DISASTER IN BANTUL DISTRICT,
REGIONAL REGIONS YOGYAKARTA**

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan*¹

*anggoro.setiyadi@gmail.com

¹Mahasiswa MTG UPN Veteran Yogyakarta

Abstrak— Kejadian gempa tanggal 27 Mei 2006 yang mengakibatkan sejumlah korban jiwa dan kerusakan bangunan disebabkan oleh aktivitas patahan atau sesar aktif di sepanjang Kali Opak, serta banyak pemukiman masih tersebar di sepanjang zona gempa. Analisa overlay SIG peta buffer patahan dan lahan pemukiman ditambah data statistik kependudukan jumlah penduduk dan tingkat kepadatan penduduk didapatkan luas lahan terkena buffer zona gempa primer dengan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Imogiri, Pleret, Pundong dan Banguntapan. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk tingkat bahaya korban jiwa dari buffer zona gempa primer didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Pundong, Pleret, Imogiri dan Kretek. Berdasarkan hasil scoring peta lereng, peta jenis tanah, peta air tanah, peta curah hujan, peta rawan bencana dan peta penggunaan lahan yang kemudian dilakukan overlay dengan peta buffer patahan didapatkan data statistik potensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan sangat berpotensi untuk pemukiman didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Dlingo, Banguntapan, Srandakan, Bantul dan Kasihan.

Kata kunci — patahan, buffer, scoring dan overlay

Abstract— Earthquake dated May 27, 2006 which resulted in a number of fatalities and damage to buildings caused by fault activity or active fault along the Opak River, and many settlements are still scattered throughout the earthquake zone. Analysis of GIS overlay map of fault buffer and settlement area plus population statistic data of population and population density level obtained land area exposed buffer zone of primary earthquake with highest value in sequence that is Sub Jetis, Imogiri, Pleret, Pundong and Banguntapan. Based on the statistical data obtained for the mortality level of casualties from the buffer of the primary quake zone, the highest values were obtained in the sequence, namely Jetis, Pundong, Pleret, Imogiri and Kretek districts. Based on the result of scoring slope map, soil type map, groundwater map, rainfall map, disaster prone map and land use map then overlay with fault buffer map obtained statistical data of residential land potential in Bantul regency. Based on the statistical data obtained for the very potential land area for the settlement obtained the highest value in sequence, namely Dlingo, Banguntapan, Srandakan, Bantul and Kasihan districts.

Keywords — fault, buffer, scoring and overlay

UCAPAN TERIMAKASIH

Berkat rahmat ALLOH Yang Maha Esa maka tesis yang berjudul Sistem Informasi Geografis Dalam Menata Kawasan Pemukiman Terhadap Bencana Geologi di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta ini dapat diselesaikan.

Peneliti menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K., M.Sc selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Suharsono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
4. Dr. Ir. C. Prasetyadi, M.Sc selaku Koordinator Program Studi Magister Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
5. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada peneliti.
6. Dr. Ir. Eko Teguh Paripurno, MT selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada peneliti.
7. Dr. Agus Harjanto, ST, MT dan Ir. Sugeng Raharjo, MT selaku dosen-dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada peneliti.
8. Istri, orang tua dan keluarga besar yang telah memberi doa dan motivasi kepada peneliti.
9. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tesis ini sehingga dapat disusun tepat pada waktunya.

Peneliti mengharapkan bahwa tesis ini dapat diterima dan menjadi bahan pertimbangan bagi para mahasiswa Program Studi Magister Teknik Geologi Jurusan Teknik Geologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan menjadi pertanggungjawaban peneliti.

Yogyakarta, 27 Juli 2017

Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Judul	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Statement/Pernyataan.....	iv
Ucapan Terimakasih.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Foto.....	xii
Abstract.....	xiii
Abstrak.....	xiv
Bab I Pendahuluan.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah	7
I.3. Maksud dan Tujuan.....	10
I.4. Hipotesis	11
I.5. Lokasi Daerah Penelitian.....	11
I.6. Waktu Pelaksanaan Kegiatan Penelitian.....	11
I.7. Peralatan yang Digunakan.....	11
I.8. Ruang Lingkup Penelitian.....	12
I.9. Peneliti Terdahulu.....	13
I.10. Manfaat Penelitian.....	13
I.11. Sistematika Penulisan.....	14
Bab II Metodologi.....	15
II.1. Persiapan Data	15
II.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian	15
II.3. Metode Penelitian.....	15
Bab III Tinjauan Pustaka	21
III.1. Peneliti Terdahulu.....	21

	Hal.
III.2. Struktur dan Tektonik.....	25
Bab IV Geologi Regional	28
IV.1. Stratigrafi Regional.....	28
IV.2. Struktur Geologi Regional.....	32
Bab V Geologi Daerah Penelitian.....	34
V.1. Geomorfologi.....	34
V.2. Stratigrafi.....	36
V.3. Struktur Geologi.....	40
Bab VI Analisa Kesesuaian Lahan Pemukiman.....	45
VII.1. Penegertian.....	45
VI.1.1. Pemukiman.....	46
VI.1.2. Bentuklahan.....	46
VI.1.3. Penggunaan Lahan.....	46
VII.2. Pembahasan.....	47
VI.2.1. Peta Potensi Lahan Pemukiman Hasil <i>Overlay SIG</i>	47
VI.2.2. Data Statistik Hasil <i>Overlay SIG</i>	68
Bab VII Kesimpulan.....	78
Daftar Pustaka.....	80
Lampiran.....	81

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1.1. Kepadatan penduduk daerah terbangun Kabupaten Bantul tahun 2010 (BPS, 2011).....	2
Tabel 1.2. Tabel penggunaan lahan Kabupaten Bantul (Bappeda, 2009).....	4
Tabel 1.3. Data jumlah korban bencana gempa di Kabupaten Bantul (BNPB, 2006)	9
Tabel 1.4. Tahun kejadian gempa di Kabupaten Bantul (BNPB, 2011).....	10
Tabel 1.5. Skoring frekuensi sejarah kejadian gempa dalam periode 25 tahun....	10
Tabel 1.6. Jadwal pelaksanaan penelitian.....	12
Tabel 2.1. Klasifikasi kemiringan lereng (Hardjowigeno, 2007).....	17
Tabel 2.2. Klasifikasi kedalaman air tanah (Hardjowigeno, 2007).....	18
Tabel 2.3. Klasifikasi kerawanan bencana (Hardjowigeno, 2007).....	18
Tabel 2.4. Klasifikasi jenis tanah (Hardjowigeno, 2007).....	19
Tabel 2.5. Klasifikasi curah hujan (Hardjowigeno, 2007).....	19
Tabel 2.6. Klasifikasi penggunaan lahan (Hardjowigeno, 2007).....	19
Tabel 2.7. Klasifikasi kesesuaian lahan pemukiman (Hardjowigeno, 2007).....	20
Tabel 3.1. Korelasi formasi batuan daerah Yogyakarta (Rahardjo, 1995)	23
Tabel 4.1. Korelasi formasi batuan daerah Yogyakarta (Rahardjo, 1995)	29
Tabel 5.1. Kolom stratigrafi daerah penelitian (Kabupaten Bantul).....	37
Tabel 5.2. Pengukuran kekar-kekar dan analisa stereografis di Jetis.....	43
Tabel 5.3. Pengukuran kekar-kekar dan analisa stereografis di Pundong... ..	44
Tabel 6.1. Hasil pengukuran kedalaman air tanah pada sumur penduduk di Kabupaten Bantul.....	61
Tabel 6.2. Hasil overlay dan harkat peta lereng dan jenis tanah Kabupaten Bantul.....	62
Tabel 6.3. Hasil overlay dan harkat peta air tanah dan curah hujan Kabupaten Bantul.....	63
Tabel 6.4. Hasil overlay dan harkat peta penggunaan lahan dan rawan bencana.....	64
Tabel 6.5. Hasil overlay- harkat penggunaan lahan, rawan bencana, air	

	Hal.
tanah & curah hujan.....	65
Tabel 6.6. Hasil overlay dan peta penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah, curah hujan, jenis tanah dan lereng Kabupaten Bantul..	66
Tabel 6.7 Hasil kesesuaian lahan pemukiman Kabupaten Bantul...	67
Tabel 6.8. Luas lahan pemukiman yang terkena <i>buffer</i> zona gempa akibat patahan....	68
Tabel 6.9. Luas lahan pemukiman di Kabupaten Bantul	69
Tabel 6.10. Luas lahan terkena zona gempa primer	69
Tabel 6.11. Luas lahan terkena zona gempa sekunder	70
Tabel 6.12. Luas lahan aman zona gempa	70
Tabel 6.13. Data statistik adanya bahaya & waspada korban jiwa/luka-luka	71
Tabel 6.14. Data statistik adanya bahaya korban jiwa/luka-luka	72
Tabel 6.15. Data statistik adanya waspada korban jiwa/luka-luka	72
Tabel 6.16. Data statistik potensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul	73
Tabel 6.17. Data statistik sangat berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul	74
Tabel 6.18. Data statistik berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul	75
Tabel 6.19. Data statistik tidak berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul	75

DAFTAR FOTO

	Hal.
Foto 5.1. Foto satuan geomorfologi perbukitan denudasional di daerah Muntuk (Dlingo)	35
Foto 5.2. Foto satuan geomorfologi perbukitan denudasional di daerah Seloharjo (Pundong)	35
Foto 5.3. Foto satuan geomorfologi dataran pantai di daerah Parangtritis	36
Foto 5.4. Foto Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Sitimulyo (Piyungan)..	41
Foto 5.5. Foto Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Donotirto (Kretek)	41
Foto 5.6. Kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Jetis.....	42
Foto 5.7. Kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Pundong.....	42
Foto 6.1. Pengukuran kedalaman air tanah yang dilakukan di Dlingo... ..	76
Foto 6.2. Gambaran pemukiman dan akses jalan dengan kondisi baik di Dlingo....	76
Foto 6.3. Banyaknya lahan kosong yang berpotensi untuk pemukiman di Dlingo...77	

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1.1. Pusat gempa Yogyakarta pada tanggal 27 Mei 2006 (Putrohadi, 2006)	5
Gambar 1.2. Peta zonasi kawasan pemukiman di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (SIG).....	6
Gambar 1.3. Peta zonasi kepadatan penduduk di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (SIG).....	7
Gambar 1.4. Peta zonasi rawan bencana di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (SIG).....	8
Gambar 1.5. Probabilitas gempa pada tahun tertentu di Sesar Opak (Amrul, 2012)	10
Gambar 2.1. Diagram alir metodologi penelitian... ..	16
Gambar 3.1. Peta fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949)... ..	21
Gambar 3.2. Peta geologi lembar Yogyakarta (Rahardjo, 1995).....	26
Gambar 4.1. Peta tektonik kepulauan Indonesia dan sekitarnya (Bock, 2003)... .	33
Gambar 5.1. Peta geologi daerah penelitian yang dikompilasi oleh peneliti.....	38
Gambar 6.1. Peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan dengan radius 3 km di Kabupaten Bantul.....	48
Gambar 6.2. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Bambanglipuro).....	49
Gambar 6.3. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Banguntapan).....	50
Gambar 6.4. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Bantul).....	51
Gambar 6.5. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Dlingo)... .	51
Gambar 6.6. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Imogiri)...	52
Gambar 6.7. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Jetis)... ..	53
Gambar 6.8. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Kasihani)...	53
Gambar 6.9. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Kretek)... .	54
Gambar 6.10. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Pajangan)	55

	Hal.
Gambar 6.11. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Pandak)...	55
Gambar 6.12. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Piyungan).....	56
Gambar 6.13. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Pleret)...	57
Gambar 6.14. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Pundong).....	57
Gambar 6.15. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Sanden)...	58
Gambar 6.16. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Sedayu)...	58
Gambar 6.17. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Sewon)...	59
Gambar 6.18. Peta hasil <i>overlay</i> peta pemukiman dan <i>buffer</i> patahan (Srandakan).....	60
Gambar 6.19. Peta lokasi sumur pengukuran kedalaman muka air tanah di Kabupaten. Bantul.....	60
Gambar 6.20. Peta hasil <i>overlay</i> dan harkat peta lereng dan jenis tanah Kabupaten Bantul.....	62
Gambar 6.21. Peta hasil <i>overlay</i> dan harkat peta air tanah dan curah hujan Kabupaten Bantul.....	63
Gambar 6.22. Peta hasil <i>overlay</i> dan harkat peta penggunaan lahan dan rawan bencana.....	64
Gambar 6.23. Peta hasil <i>overlay</i> penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah & curah hujan.....	65
Gambar 6.24. Peta hasil <i>overlay</i> dan harkat peta penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah, curah hujan, jenis tanah dan lereng Kabupaten Bantul.....	66
Gambar 6.25. Peta kesesuaian lahan pemukiman Kabupaten Bantul.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Tatanan geologi kepulauan Indonesia dipengaruhi oleh interaksi antarlempeng akibat pertemuan tiga lempeng besar dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik, sehingga menempatkan wilayah Indonesia sebagai wilayah yang sangat rawan terhadap gempa bumi. Bencana gempa bumi mengakibatkan korban jiwa dan kerusakan bangunan. Konsep penataan kawasan pemukiman di Indonesia lahir dari suatu proses interaktif yang menggabungkan dasar pemahaman teoritis dengan pengalaman praktis sebagai bentuk penerapannya yang bersifat dinamis dan merupakan penggabungan dari berbagai teori dan model yang berkembang sebagaimana telah diuji dan diterapkan, kemudian dirumuskan kembali menjadi suatu pendekatan yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan pemukiman di Indonesia.

Jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun relatif mengalami peningkatan, hal tersebut dipengaruhi oleh warga negara asing yang tinggal di Indonesia dan angka kelahiran relatif semakin bertambah. Permasalahan yang timbul akibat bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia ini adalah pemenuhan kebutuhan pemukiman penduduk, khususnya di kota-kota besar. Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mempunyai jumlah kepadatan penduduk yang relatif besar. Pertambahan penduduk tersebut mengakibatkan permintaan tempat tinggal relatif sangat tinggi. Jumlah penduduk Kabupaten Bantul tahun 2010 adalah 909.812 orang (BPS, 2011).

Permintaan tempat tinggal di Kabupaten Bantul tergolong relatif tinggi karena pertumbuhan sarana dan fasilitas transportasi relatif sangat banyak. Penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta relatif berminat untuk bertempat tinggal di Kabupaten Bantul berdasarkan data kependudukan Kabupaten Bantul bahwa kepadatan penduduk daerah terbangun relatif meningkat yaitu perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas daerah terbangun dalam suatu wilayah tertentu. Kondisi demikian menggambarkan bahwa Kabupaten Bantul mempunyai kepadatan daerah

terbangun relatif tinggi akan menunjukkan padatnya pemukiman di wilayah tersebut. Daerah terbangun dalam hal ini merupakan pemukiman termasuk lapangan, kuburan dan sekolah yang dapat muncul bersamaan maupun sebagian dalam suatu daerah. Kepadatan penduduk daerah terbangun relatif tinggi berarti persediaan lahan untuk pembangunan relatif rendah yang dapat dilihat pada Tabel 1.1. berikut ini :

Tabel 1.1. Kepadatan penduduk daerah terbangun Kabupaten Bantul tahun 2010 (BPS, 2011)

No	Kecamatan	Daerah Terbangun (ha)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (Jiwa/ha)
1.	Srandakan	1.463	34.001	23,24
2.	Sanden	2.244	37.580	16,75
3.	Kretek	1.890	34.684	18,35
4.	Pundong	1.918	35.612	18,57
5.	Bambanglipuro	1.800	48.058	26,7
6.	Pandak	1.993	54.836	27,51
7.	Bantul	1.039	66.512	64,02
8.	Jetis	2.242	55.883	24,93
9.	Imogiri	2.287	63.977	27,97
10.	Dlingo	1.062	41.674	39,24
11.	Pleret	2.284	37.480	16,41
12.	Piyungan	1.122	42.580	37,95
13.	Banguntapan	1.818	96.528	53,1
14.	Sewon	1.913	86.779	45,36
15.	Kasih	1.485	89.025	59,95
16.	Pajangan	2.311	34.597	14,97
17.	Sedayu	1.214	50.006	41,19
Jumlah		30.085	909.812	30,24

Perkembangan pemukiman di Kabupaten Bantul disebabkan oleh pemekaran Kota Yogyakarta relatif ke arah selatan dan pemenuhan kebutuhan tempat tinggal di kota tersebut terbatas karena lahan yang tersedia di Kota Yogyakarta relatif sempit dan relatif mahal, sehingga penduduk memilih untuk mencari tempat tinggal yang lebih murah dan lahan yang relatif luas untuk mendirikan bangunan rumah. Gempa Yogyakarta yang terjadi tahun 2006 menyadarkan segenap pihak terkait terhadap pentingnya penataan kawasan pemukiman di Kabupaten Bantul. Pemerintah pusat dan pemerintah daerah Kabupaten Bantul serta segenap pihak terkait lainnya dituntut dapat menyelaraskan rencana tata ruang wilayah dengan berbagai ancaman kebencanaan terbaru baik yang telah terjadi maupun yang belum terjadi, namun tetap menjadi ancaman di masa depan dalam berbagai produk rencana tata ruangnya. Penataan kawasan pemukiman memprioritaskan pada kajian ilmu geologi dan

kebumian yang dapat menjadi landasan dasar bagi penyusunan rencana tata ruang. Semua bermuara pada ketersediaan informasi yang cukup memadai dari sisi perencanaan tata ruang yang berbasis sistem informasi geografis (SIG).

Permasalahan yang terjadi adalah beberapa tempat di Indonesia telah bermunculan kawasan pengembangan wilayah pemukiman dengan berbagai perluasan kota, sehingga bermunculan kawasan kota yang baru. Hal ini ditambah lagi dengan peningkatan jumlah penduduk menyebabkan perluasan untuk kawasan pemukiman penduduk yang baru, dimana konsekuensinya adalah penyediaan lahan kosong akan meningkat. Kenyataan di lapangan bahwa dalam perluasan kawasan untuk pemukiman ini seringkali tidak memperhatikan kondisi geologi, daya dukung dan kondisi alam daerah sekitarnya.

Kabupaten Bantul terdiri dari 17 kecamatan, yaitu Kecamatan Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Pandak, Bantul, Jetis, Imogiri, Dlingo, Pleret, Piyungan, Banguntapan, Sewon, Kasihan, Pajangan, dan Sedayu. Kabupaten Bantul mempunyai wilayah seluas 51.433,9 ha.

Aplikasi sistem informasi geografis adalah salah satu aplikasi yang sangat berguna dan efektif dalam menentukan zonasi daerah yang potensial sesuai keinginan dari pengguna. *Geoprocessing* SIG yaitu menumpang susun (*overlay*) beberapa peta yang sudah dibuat skoring atau penilaian menjadi peta baru sesuai tujuan dari pengguna. Penataan kawasan pemukiman di Kabupaten Bantul yang aman terhadap bencana geologi menggunakan aplikasi sistem informasi geografis *geoprocessing* yaitu membuat peta tumpang susun (*overlay*) beberapa peta antara lain peta penggunaan lahan, peta geologi, peta lereng, peta air tanah, peta bencana gempabumi dan lain-lain. Hasil proses tumpang susun tersebut dapat menentukan daerah potensial kawasan pemukiman yang aman dari bencana gempabumi.

Kabupaten Bantul didominasi dengan penggunaan lahan pemukiman dengan total luas 22.472,5 ha dan penggunaan lahan untuk sawah irigasi dengan seluas 15.248,8 ha, berikutnya tegalan dan sawah tadah hujan dengan luas masing-masing 9.546,8 ha dan 1.417 ha (lihat Tabel 1.2).

Perencanaan untuk pengembangan pemukiman yang baik dan benar harus segera dilaksanakan supaya menghindari kerusakan lebih parah yang akan membuat ketidakseimbangan lingkungan hidup. Kenyataannya bahwa kajian geologi belum banyak digunakan secara optimal dan komprehensif sebagai dasar dalam mengatur

strategi pengembangan wilayah di Indonesia yang menjadi alasan utama dilakukannya penelitian ini dalam kajian ilmu geologi yang berhubungan dengan bencana gempabumi di Indonesia khususnya di daerah penelitian. Wilayah Indonesia merupakan daerah tektonik aktif dibuktikan dengan tingginya aktivitas kegempaan.

Tabel 1.2. Tabel penggunaan lahan Kabupaten Bantul (Bappeda, 2009)

No	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Belukar/semak	1.079,2	2,098
2	Hutan	2,0	0,004
3	Kebun	49,0	0,095
4	Pasir darat	16,6	0,032
5	Pasir pantai	353,6	0,687
6	Pemukiman	22.472,5	43,692
7	Rawa	18,3	0,036
8	Rumput	353,7	0,688
9	Sawah irigasi	15.248,8	29,647
10	Sawah tadah hujan	1.417,0	2,755
11	Tegalan	9.546,8	18,561
12	Tubuh air	876,4	1,704
Jumlah		51.433,9	100

Tingginya aktivitas kegempaan ini terlihat dari hasil pencatatan dimana dalam rentang waktu 1897–2009 terdapat lebih dari 14.000 kejadian gempa dengan $M_w > 5$ (*magnitude scale*). Dua belas tahun terakhir telah tercatat berbagai aktifitas gempa besar di Indonesia yaitu Gempa Aceh disertai tsunami pada tahun 2004 ($M_w=9,2$), Gempa Nias pada tahun 2005 ($M_w=8,7$), Gempa Yogyakarta pada tahun 2006 ($M_w=6,3$), Gempa Tasikmalaya pada tahun 2009 ($M_w=7,4$) dan terakhir Gempa Padang pada tahun 2009 ($M_w=7,6$). Gempa tersebut telah menyebabkan ribuan korban jiwa, keruntuhan dan kerusakan ribuan infrastruktur dan bangunan serta dana triliunan rupiah untuk rehabilitasi dan rekonstruksi. Data episenter gempa tersebut merupakan hasil studi oleh Beca Carter dalam kerjasama bilateral Indonesia–Selandia Baru (Beca Carter dan Ferner, 1978) kemudian menghasilkan peta gempa berikut ini yang membagi Indonesia menjadi enam zona gempa.

Kejadian gempa yang mengguncang di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada hari Sabtu pagi, tanggal 27 Mei 2006, sekitar pukul 05.54 WIB yang mengakibatkan sejumlah korban jiwa disebabkan oleh aktivitas patahan atau sesar aktif di sepanjang Kali Opak. USGS menduga kekuatan gempa sebesar 6,3 Skala Richter (SR) dan sumber gempa tersebut berada di darat dekat muara Kali Opak (Gambar 1.1). Kedalaman gempa ini sangat dangkal yang diperkirakan hanya 10 km, sehingga efek atau daya rusaknya sangat besar hingga mencapai sekitar 6–7 MMI. Gempa susulan menurut USGS berada di sebelah timurlaut dari gempa utama. Gempa susulan berada di sekitar Pathuk yaitu jalan menuju Wonosari.



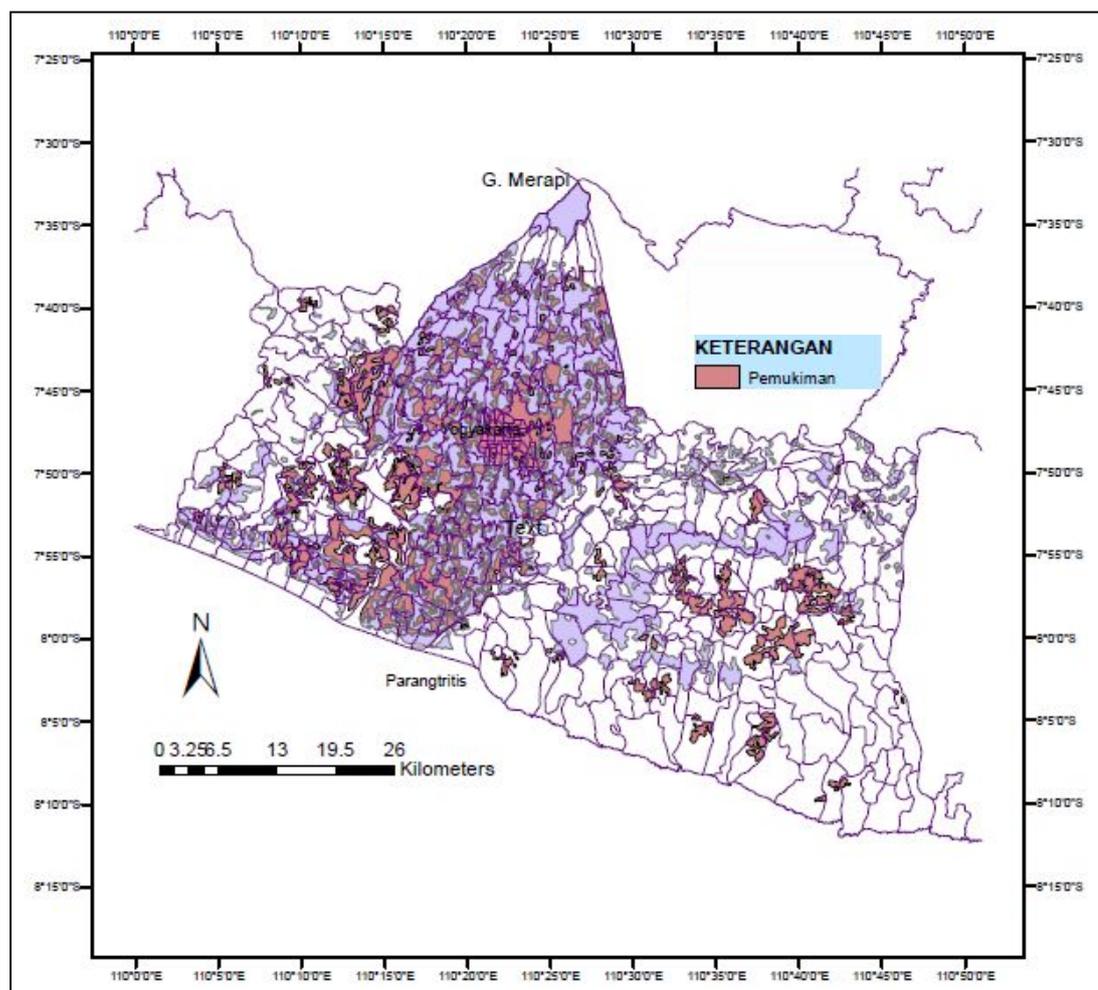
Gambar 1.1. Pusat gempa Yogyakarta pada tanggal 27 Mei 2006 (BNPB, 2006)

Hasil perhitungan BMKG menunjukkan gempa berada 25 km sebelah selatan Pantai Parangtritis dengan kedalaman gempa diperkirakan 33 km dan gempa susulan bergerak ke arah timur. Menurut BMKG, terjadi getaran lebih dari 300 kali pada tanggal 27 Mei 2006 selama sehari, namun hanya 4–5 kali saja yang dirasakan getarannya (>4 SR). Perkiraan lokasi keempat gempa tersebut dari hasil BMKG

menunjukkan kemungkinan gempa tersebut adalah akibat subduksi antara Lempeng Eurasia yang ditunjam oleh Lempeng Indo-Australia.

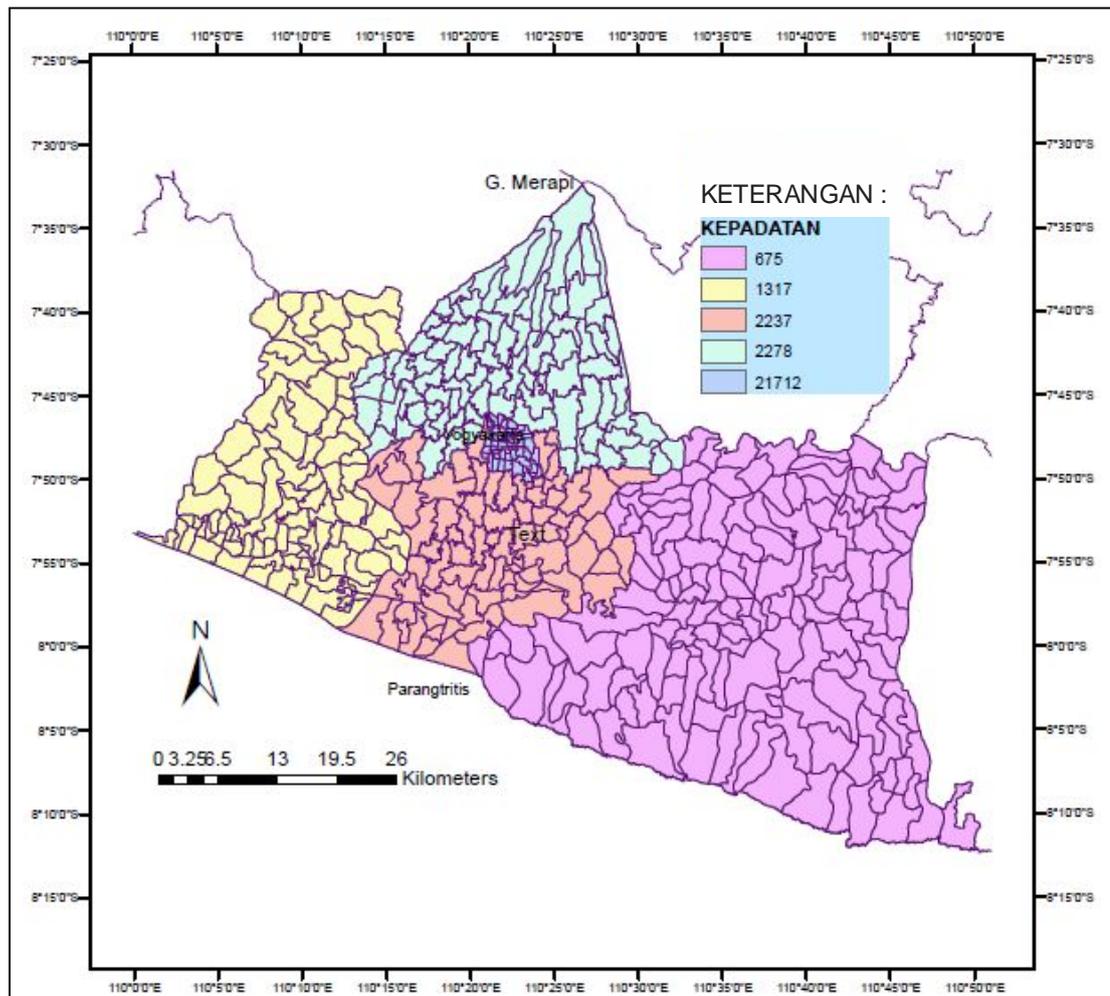
Perbedaan pengukuran ini sering terjadi, bahkan juga dengan lembaga pengukur gempa lain yang juga berbeda dengan USGS, misalnya EMSC (*European-Mediterranean Seismological Centre*) yang menduga pusat gempa berasal di selatan Klaten (lihat Gambar 1.1). Interpretasi dugaan lokasi pusat gempa versi USGS memang benar maka perlu diperhatikan pergerakan gempa susulan sepanjang sesar aktif tersebut yang memanjang ke arah timurlaut dan tidak ada publikasi khusus yang menduga sesar ini akan aktif dengan keaktifan sebesar ini.

Peta penggunaan lahan pemukiman di sekitar daerah penelitian (Daerah Istimewa Yogyakarta) yang telah dilakukan zonasi kawasan pemukiman berdasarkan sistem informasi geografis dari data Bappeda (Gambar 1.2).



Gambar 1.2. Peta zonasi kawasan pemukiman di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (2017)

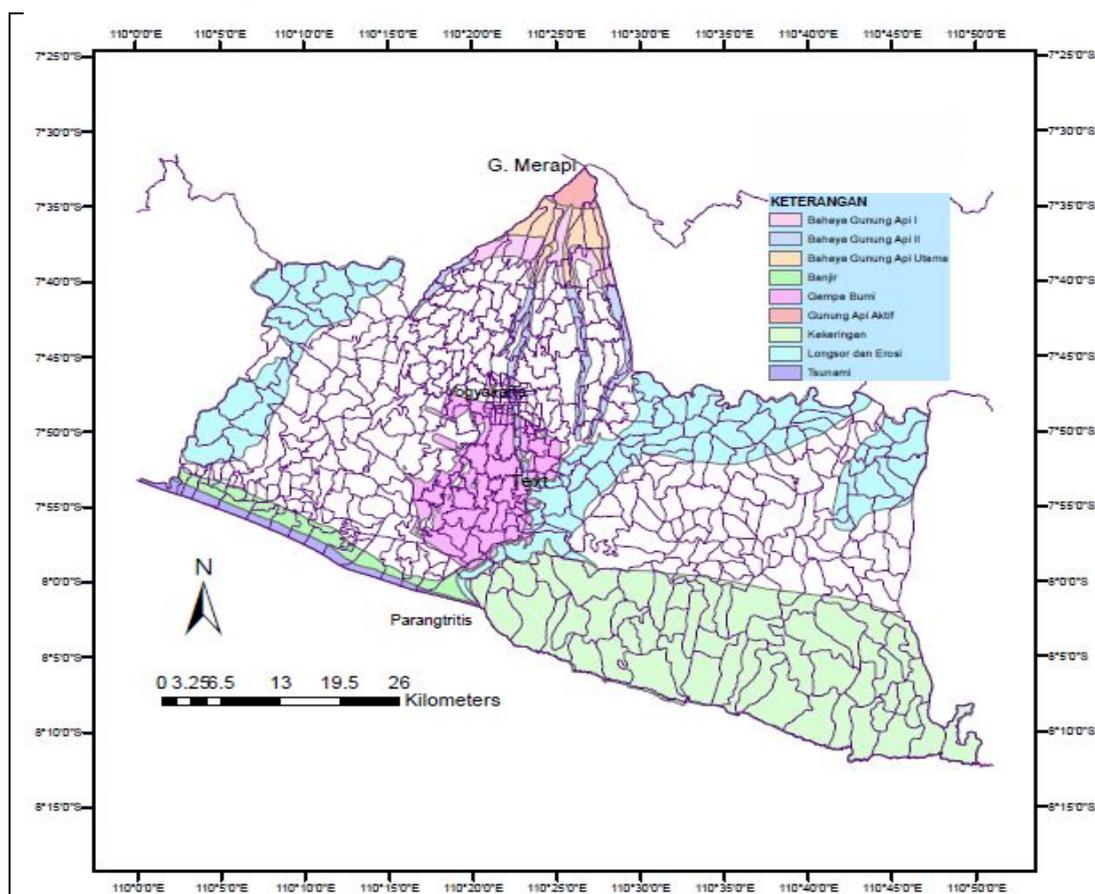
Peta kepadatan penduduk di sekitar daerah penelitian (Daerah Istimewa Yogyakarta) yang telah dilakukan zonasi kepadatan penduduk berdasarkan sistem informasi geografis (Gambar 1.3). Peta bencana di sekitar daerah penelitian (Daerah Istimewa Yogyakarta) telah dilakukan zonasi bencana berdasarkan sistem informasi geografis dari data Bappeda (Gambar 1.4).



Gambar 1.3. Peta zonasi kepadatan penduduk di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (2017)

I.2. Perumusan Masalah

Kejadian gempa yang mengguncang di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), khususnya di Kabupaten Bantul telah mengakibatkan kerusakan bangunan pemukiman yang relatif parah dan korban jiwa. Berdasarkan sumber laporan penanganan bencana gempabumi di Kabupaten Bantul tahun 2006 diperoleh data korban jiwa dan kerusakan bangunan berikut ini dari data Bappeda (Tabel 1.3).



Gambar 1.4. Peta zonasi rawan bencana di sekitar daerah penelitian berdasarkan sistem informasi geografis (2017)

Berdasarkan data tersebut maka korban jiwa dan kerusakan bangunan di Kabupaten Bantul relatif besar dibandingkan kabupaten lainnya di Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga perlu adanya penataan kawasan pemukiman di Kabupaten Bantul. Gambaran dan arahan sistem informasi geografis untuk penataan kawasan pemukiman di Kabupaten Bantul mempertimbangkan pada batuan, struktur geologi berupa patahan aktif dan bencana gempabumi, baik dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumber geologi maupun upaya mitigasi terhadap potensi bencana geologi yang ada di daerah penelitian. Kabupaten Bantul merupakan daerah yang dialiri Kali Opak dan dipengaruhi oleh proses geologi Kuartar, dimana terdapat struktur geologi patahan Kali Opak dan sedimen Kuartar ini bisa menjadi faktor yang penting dalam penataan kawasan pemukiman di Kabupaten Bantul.

Geologi sebagai ilmu dasar yang menunjang untuk dikembangkannya suatu wilayah memerlukan keseimbangan fisik, biotik dan ekonomis. Hal itu untuk mencapai keseimbangan dan kualitas lingkungan hidup yang lebih baik serta

mengkaji sampai dimana ilmu geologi dapat dipakai sebagai dasar penataan kawasan pemukiman di suatu wilayah. Kabupaten Bantul secara umum pada bagian barat cenderung mempunyai lereng relatif kurang terjal dan perbukitan membentang dari arah utara ke selatan meliputi luas 89,86 km² (17,73% dari luas Kabupaten Bantul), dan pada bagian tengah relatif datar serta berlereng landai yang merupakan daerah pertanian meliputi luas 210,94 km² (41,62%), dan pada bagian timur berlereng relatif lebih terjal meliputi luas 206,05 km² (40,65%) serta pada bagian selatan merupakan daerah pantai dan pesisir.

Tabel 1.3. Data jumlah korban bencana gempa di Kabupaten Bantul (BNPB, 2006)

No	Kecamatan	Korban Jiwa	Kerusakan Total	Kerusakan Berat	Kerusakan Ringan
1	Dlingo	18	1.377	3.380	4.720
2	Piyungan	43	5.514	4.801	3.135
3	Pleret	519	8.139	2.322	1.438
4	Banguntapan	236	5.557	8.232	7.452
5	Bantul	247	4.708	7.338	3.301
6	Imogiri	318	5.664	5.351	11.781
7	Jetis	830	11.356	2.610	664
8	Sewon	462	8.281	8.495	6.004
9	Bambanglipuro	607	6.587	2.732	816
10	Pundong	422	6.793	1.903	500
11	Kretek	26	1.121	4.665	2.486
12	Kasih	57	1.790	4.657	11.946
13	Pajangan	36	1.228	2.215	2.610
14	Pandak	112	2.566	5.763	4.069
15	Sanden	2	97	2.052	4.650
16	Srandakan	5	342	3.051	3.506
17	Sedayu	3	243	1.800	4.591
Total		4.143	71.763	71.372	73.669

Kabupaten Bantul mempunyai beberapa kali sejarah gempa bumi, berikut ini sejarah kejadian gempa di Kabupaten Bantul yang pernah terjadi (Tabel 1.4). Data tersebut diidentifikasi dalam kurun waktu 25 tahun terakhir dan telah terjadi 5 kali kejadian gempa di Sesar Kali Opak. Hasil dari analisis data didapatkan skor sesuai dengan Tabel 1.5. Hasil yang didapat bahwa sejarah kejadian gempa di Kabupaten Bantul yaitu 5 kali gempa dalam periode 25 tahun dengan skor 5 dengan status *rare*.

Tabel 1.4. Tahun kejadian gempa di Kabupaten Bantul (BNPB, 2011)

No	Tahun
1	1974
2	1987
3	2006
4	2008
5	2009
6	2010

Tabel 1.5. Skoring frekuensi sejarah kejadian gempa dalam periode 25 tahun

Catatan frekuensi sejarah kejadian gempa dalam periode 25 tahun		
Skor	Status	Deskripsi
1 - 3	<i>Very Rare</i>	kurang dari 4 kali dalam 25 tahun
3 - 5	<i>Rare</i>	4 – 7 kali kejadian dalam 25 tahun
5 - 7	<i>Seldom</i>	8 – 12 kali kejadian dalam 25 tahun
7 - 9	<i>Often</i>	lebih dari 12 kali kejadian dalam 25 tahun

Peneliti tertarik meneliti di Kabupaten Bantul dimana relatif sering terjadi gempabumi kuat terutama pemukiman di jalur Sesar Opak yang mengakibatkan kerusakan bangunan dan korban jiwa.

I.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari sistem informasi geografis untuk penataan kawasan pemukiman terhadap bencana pada daerah penelitian untuk mengembangkan dan menata wilayah dengan menggunakan ilmu geologi sebagai pendukungnya dengan metode tumpang susun SIG karena dapat diketahui layak atau tidaknya suatu daerah untuk dijadikan kawasan pemukiman dengan ilmu geologi. Daerah penelitian sebagian berupa daerah perbukitan yang relatif landai dan sebagian berupa dataran rendah, sehingga sangat memungkinkan dijadikan kawasan pemukiman.

Tujuan dari sistem informasi geografis untuk penataan kawasan pemukiman terhadap bencana pada daerah penelitian ini untuk mengetahui zonasi kawasan pemukiman sehingga dapat menjadi acuan untuk mendukung dalam perencanaan dan pengembangan kawasan pemukiman yang aman terhadap bencana geologi daerah setempat, kemudian dari faktor geologi juga dapat diketahui wilayah mana yang berpotensi akan terjadinya bencana sehingga korban jiwa dapat diminimalisir.

I.4. Hipotesis

Berdasarkan hasil *overlay* pembobotan dan data statistik pengaruh struktur terhadap daerah atau kecamatan setempat maka daerah yang layak dan berpotensi untuk lahan pemukiman terhadap bencana geologi adalah Kecamatan Sanden, Bambanglipuro, Dlingo, Pandak, Bantul, Srandakan, dan Sewon.

I.5. Lokasi Daerah Penelitian

Kabupaten Bantul terletak di bagian selatan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, di sebelah utara berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, di sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul, dan di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo. Kabupaten Bantul secara geografis terletak pada koordinat $110^{\circ}12'34'' - 110^{\circ}31'08''$ BT dan $07^{\circ}44'04'' - 08^{\circ}00'27''$ LS. Luas area Kabupaten Bantul adalah $508,85 \text{ km}^2$ dan terdiri dari 17 kecamatan.

I.6. Waktu Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Pembuatan lintasan penelitian maka dilakukan *reconnaissance* untuk mengetahui gambaran awal daerah penelitian seperti situasi dan kondisi daerah penelitian dapat ditempuh dengan kendaraan bermotor atau dengan berjalan kaki dari lokasi pemukiman yang terdekat dengan daerah penelitian dan lokasi *base camp* yang terdekat sehingga dapat dilakukan pemetaan geologi secara efektif dan efisien dalam rentang waktu pelaksanaan kegiatan penelitian (Tabel 1.7).

I.7. Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam melakukan penelitian yaitu :

1. GPS garmin.
2. Kompas geologi.
3. Palu geologi.
4. Meteran.
5. Kamera.
6. Buku lapangan.
7. ArcGIS 10.1. dan alat tulis-menulis.

I.8. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian meliputi pengecekan lapangan dari data sekunder dan pengolahan *overlay* SIG data sekunder. Pengecekan lapangan dari data sekunder berupa data citra satelit, peta struktur geologi dan peta penggunaan lahan terutama pemukiman di Kabupaten Bantul yang kemudian dibuat data statistik setiap kecamatan di Kabupaten Bantul yang sesuai untuk lahan pemukiman. Langkah kedua dengan analisa tumpang susun SIG peta sekunder yang ada diberikan skor berdasarkan parameter yang ada kemudian ditumpangsusunkan sehingga didapatkan peta kesesuaian lahan pemukiman. Berdasarkan kedua data tersebut yaitu statistik dan *overlay* maka kita bandingkan sehingga menghasilkan kesimpulan daerah mana saja yang sesuai untuk lokasi pemukiman di Kabupaten Bantul.

Tabel 1.6. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Tahapan Penelitian	Tahun 2017						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Persiapan : • Studi literatur • <i>Reconnaissance</i> • Penyusunan proposal • Konsultasi proposal • Ujian proposal							
2.	Pekerjaan lapangan ; • Pemetaan geologi detil • <i>Checking</i>							
3.	Pekerjaan laboratorium : • Analisis petrografi • Analisis paleontologi							
4.	Kerja studio ; • Analisis geomorfologi • Analisis struktur geologi							
5.	Penyusunan thesis final							
6.	Konsultasi thesis final dan seminar thesis							
7.	Ujian Pendaran							

I.9. Peneliti Terdahulu

Sandy (2010) melakukan penelitian evaluasi kesesuaian lahan untuk bangunan tempat tinggal di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menentukan kelas kesesuaian lahan untuk bangunan tempat tinggal, (2) mengevaluasi kesesuaian lahan untuk bangunan tempat tinggal yang telah ada, (3) menyusun rekomendasi wilayah yang sesuai untuk pengembangan lokasi tempat tinggal. Metode yang digunakan adalah metode survei meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara, pengukuran langsung dan analisis laboratorium.

Penentuan titik sampel menggunakan *stratified random sampling* berdasarkan satuan medan. Satuan medan diperoleh dari tumpang susun antara peta bentuklahan dan peta tanah. Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan metode skoring untuk mendapatkan kelas kesesuaian lahan.

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar masuk ke dalam kelas kesesuaian lahan “sedang” untuk bangunan tempat tinggal dengan luas 4.431,5 ha. Kelas kesesuaian lahan “baik” seluas 1.978,17 ha. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar berada pada kelas kesesuaian lahan sedang seluas 385,29 ha.

Arahan pengembangan lokasi kawasan pemukiman ditempatkan pada wilayah dengan kelas kesesuaian lahan baik dan sedang. Wilayah yang direkomendasikan pada kawasan pemukiman yang telah berkembang dan tidak digunakan sebagai daerah persawahan serta memiliki kemiringan lereng 0%-15%. Wilayah yang direkomendasikan yaitu seluas 2.567 ha yang meliputi 36% dari luas keseluruhan areal.

I.10. Manfaat Penelitian

Penelitian sistem informasi geografis untuk penataan kawasan pemukiman terhadap bencana gempabumi di Kabupaten Bantul ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat atau pemerintah daerah setempat perlunya merelokasi daerah atau lahan yang tidak sesuai untuk lahan pemukiman ke daerah atau lahan untuk pemukiman guna menghindari adanya korban jiwa, kerusakan bangunan dan kerugian material lainnya.

I.11. Sistematika Penulisan

Tahapan sistematika penulisan yang dilakukan peneliti sebagai berikut :

1. Pendahuluan.
2. Metodologi.
3. Tinjauan pustaka.
4. Geologi regional.
5. Geologi daerah penelitian.
6. Analisa kesesuaian lahan pemukiman.
7. Kesimpulan dan saran.
8. Daftar pustaka.

BAB II

METODOLOGI

II.1. Persiapan Data

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan sebagai upaya menganalisa kondisi daerah penelitian dan memudahkan kegiatan penelitian yang meliputi studi pustaka dan analisis serta interpretasi peta topografi, citra satelit, peta RBI, peta geologi regional, peta bencana gempabumi dan longsor yang didapatkan dari perpustakaan dan *browsing* internet sebagai upaya mengumpulkan dasar teori guna mendukung penelitian, memahami tujuan, parameter dan metode yang akan diterapkan serta memahami kondisi geomorfologi maupun geologi daerah penelitian, selain itu menyusun peta geologi tentatif guna membantu kegiatan pengumpulan data di lapangan. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data di lapangan yaitu identifikasi batuan, pengukuran kemiringan lereng, *strike/dip* perlapisan batuan dan bidang kekar atau sesar serta arah umum struktur geologi daerah penelitian.

II.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

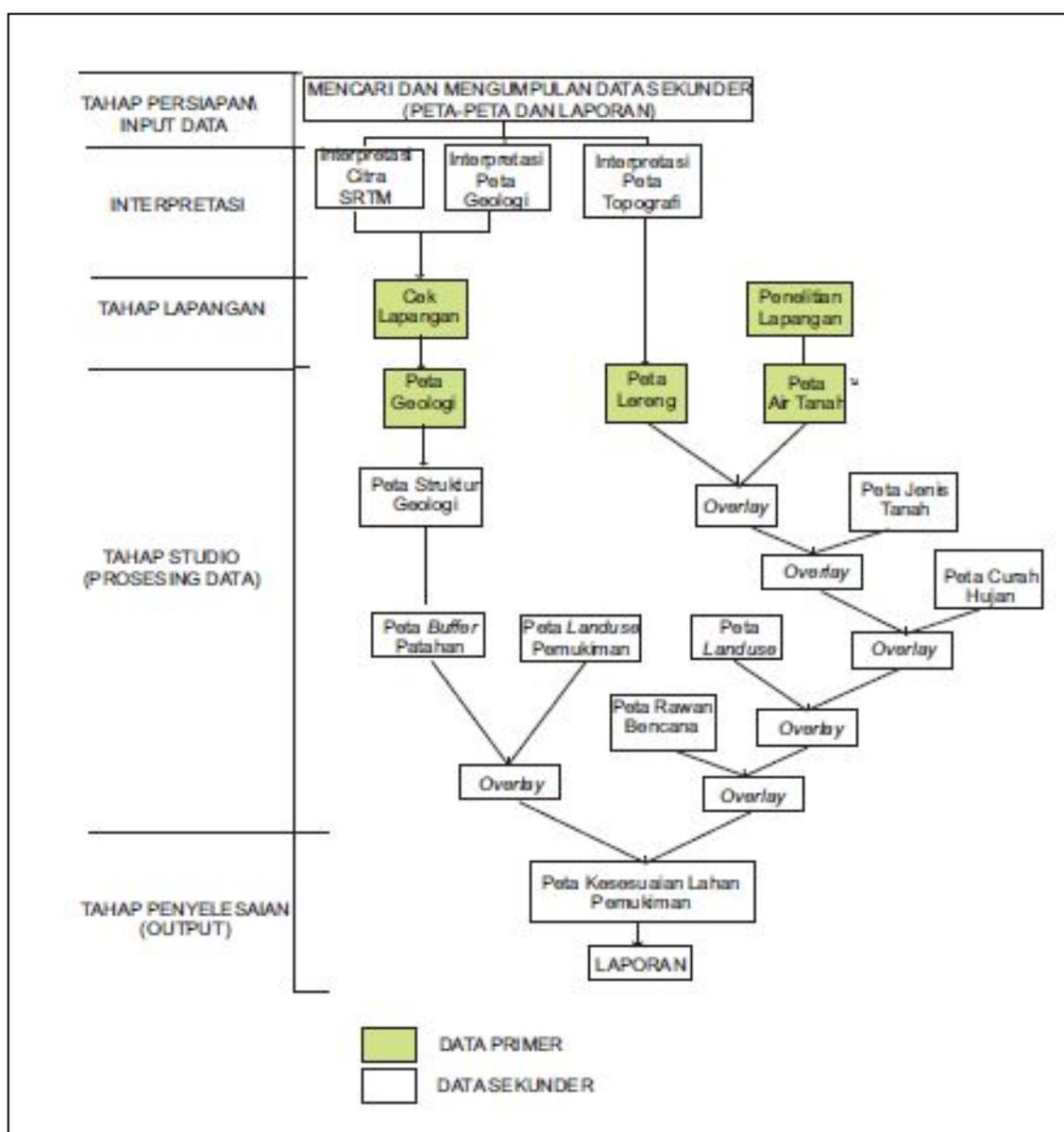
Diagram alir metodologi penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dilihat pada Gambar 2.1.

II.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu mengamati parameter penilai untuk lokasi pemukiman dan pengambilan sampel batuan untuk dianalisa di laboratorium serta dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survei lapangan. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu kemiringan lereng, interpretasi struktur geologi, dan pengamatan rawan bencana di lapangan.



Gambar 2.1. Diagram alir metodologi penelitian

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu peta topografi lembar Bantul skala 1:25.000, peta administrasi Kabupaten Bantul skala 1:50.000, peta geologi Kabupaten Bantul skala 1:100.000, peta penggunaan lahan Kabupaten Bantul skala 1:25.000, peta jenis tanah, peta air tanah, dan peta rawan bencana serta data kependudukan.

b. Peralatan dan bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan di lapangan meliputi *abney level*, *penetrometer*, meteran, alat tulis, lup, kamera, GPS, kompas dan palu geologi.

c. Teknik pengambilan sampel

Pengambilan sampel menggunakan metode *stratified random sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan pada setiap satuan daerah yang sama diambil satu pada strata satuan daerah. Parameter penilai kesesuaian daerah untuk lokasi pemukiman sebagai berikut :

1. Kemiringan lereng

Perumahan dibangun tentunya berlokasi pada daerah yang memiliki kemiringan lereng relatif datar maka memudahkan untuk penempatan pondasi bangunan dan meminimalisir biaya pembangunan. Kelas kemiringan lereng dapat dibuat melalui peta topografi kemudian dilakukan pengukuran lapangan untuk memperoleh peta kelerengan. Kelas kemiringan lereng untuk penempatan lokasi pemukiman dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Klasifikasi kemiringan lereng (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Keterangan	Kesesuaian	Bobot
Kemiringan Lereng	0 – 7%	baik	S1	0,66
	7 – 15%	sedang	S2	0,26
	> 15%	jelek	NS	0,08

2. Kedalaman air tanah

Kedalaman air tanah dapat diidentifikasi melalui peta topografi secara kualitatif. Kedalaman air tanah dalam penentuan lokasi pemukiman sangat berpengaruh pada pengembangan pemukiman karena air tanah yang dangkal akan membuat biaya lebih murah untuk pembuatan sumur pompa. Klasifikasi kedalaman air tanah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.2.

3. Kerawanan bencana

Kerawanan bencana merupakan salah satu proses alam yang memberikan dampak bagi manusia berupa bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor dan tsunami yang mengakibatkan pada pengembangan lokasi pemukiman. Klasifikasi kerawanan bencana dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2. Klasifikasi kedalaman air tanah (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Keterangan	Kesesuaian	Bobot
Kedalaman air tanah	< 7 m	baik	S1	0,66
	7 – 15 m	sedang	S2	0,26
	15 – 25 m	jelek	NS	0,08

Tabel 2.3. Klasifikasi kerawanan bencana (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Kesesuaian	Bobot
Kerawanan bencana	tidak ada	S1	0,90
	ada	NS	0,10

4. Jenis tanah

Jenis tanah hubungannya dengan pemukiman adalah kekuatan tanah sangat berhubungan dalam menentukan pondasi bangunan. Tanah yang kuat akan memperkokoh pondasi bangunan sehingga bangunan menjadi awet dan sebaliknya tanah yang mudah pecah akan menyebabkan pondasi bangunan cepat rusak akibat pergerseran dari pondasi bangunan yang membuat bangunan tidak awet. Klasifikasi jenis tanah ditunjukkan pada Tabel 2.4.

5. Curah hujan

Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan bencana banjir dan tanah longsor, hal ini berakibat pada terjadinya korban jiwa dan kerusakan bangunan. Tingkat klasifikasi curah hujan ditunjukkan pada Tabel 2.5.

6. Penggunaan lahan

Peta penggunaan lahan sangat penting untuk parameter kesesuaian lahan pemukiman karena penggunaan lahan yang sesuai akan dapat dijadikan lahan untuk pengembangan pemukiman. Klasifikasi penggunaan lahan yang sesuai ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.4. Klasifikasi jenis tanah (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Jenis	Keterangan	Kesesuaian	Bobot
Jenis tanah	Regosol, litosol, organosol	kasar	baik	S1	0,57
	Podsolik, andosol	agak kasar	sedang	S2	0,33
	Andosol, mediteran	sedang			
	Glei humus, rensina, podsol	agak halus			
	Grumosol, latosol, aluvial	halus	jelek	NS	0,10

Tabel 2.5. Klasifikasi curah hujan (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Jenis	Keterangan	Kesesuaian	Bobot
Curah hujan	0 – 13,6	Sangat rendah	baik	S1	0,70
	13,6 – 20,7	Rendah			
	20,7 – 27,7	Sedang	sedang	S2	0,21
	27,7 – 34,8	Tinggi	jelek	NS	0,09
	> 34,8	Sangat tinggi			

Tabel 2.6. Klasifikasi penggunaan lahan (Hardjowigeno, 2007)

Kriteria	Sub-Kriteria	Jenis	Keterangan	Kesesuaian	Bobot
Penggunaan lahan	Lahan kosong, tanah terbuka, dan lahan tidak produktif	L1	baik	S1	0,75
	Padang sawah, perkebunan, kebun campur, pertanian tanah kering semusum	L2	sedang	S2	0,15
	Hutan lindung, situs purbakala, lahan militer, pemukiman	L3	Jelek	S3	0,09

d. Klasifikasi data

Penentuan kelas kesesuaian lahan untuk pemukiman dalam penelitian ini dibagi 3 kelas yaitu lahan pemukiman sangat sesuai (S1), lahan pemukiman sesuai (S2) dan lahan pemukiman tidak sesuai (NS). Hasil penjumlahan bobot total dirangking, kemudian dibagi dengan jumlah kelas kesesuaian yang diinginkan untuk menentukan interval nilai kelas yang diperbolehkan dalam masing-masing kelas. Kelas kesesuaian lahan pemukiman memiliki *range* ditunjukkan pada Tabel 2.7. Pembagian kelas dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{bobot total maksimal} - \text{bobot total minimal}}{\text{jumlah kelas}}$$

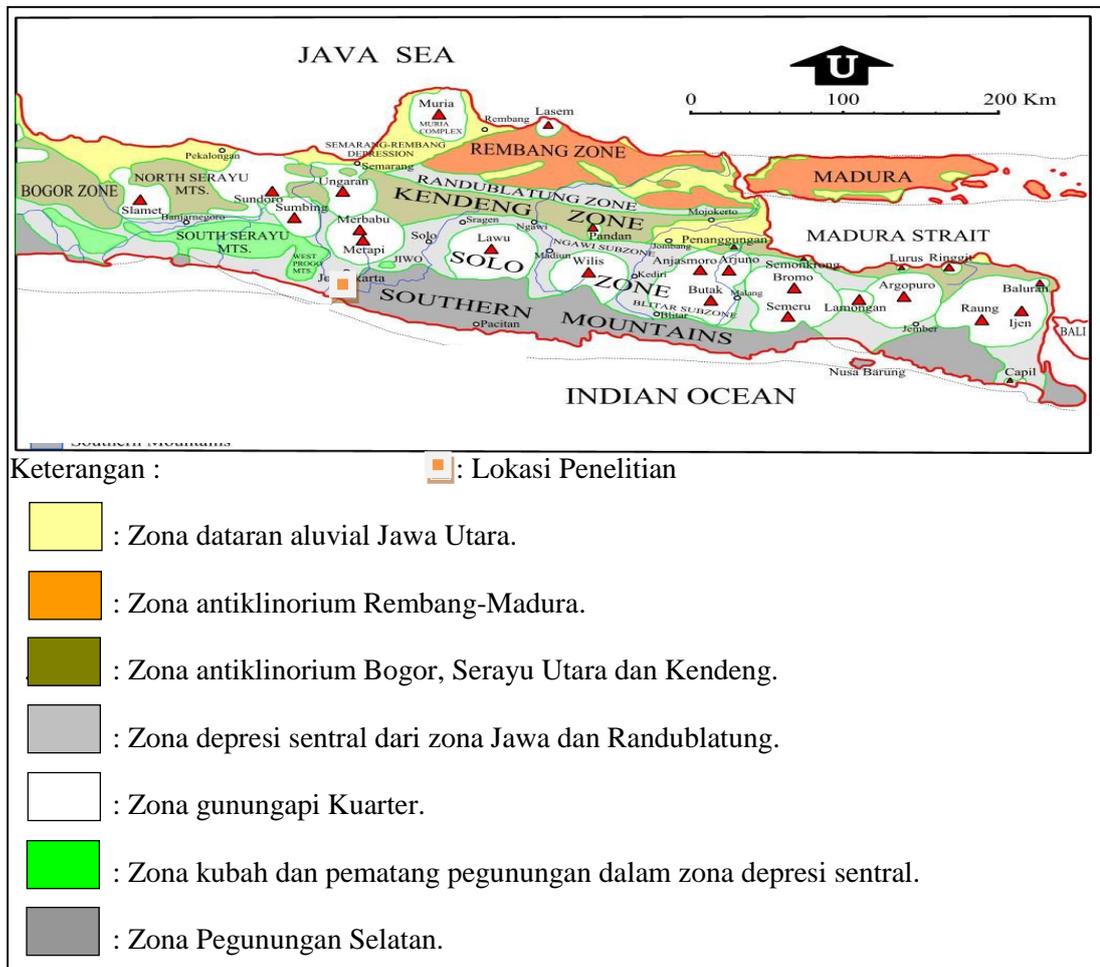
Tabel 2.7. Klasifikasi kesesuaian lahan pemukiman (Hardjowigeno, 2007)

No	Keterangan <i>range</i> lahan	Kesesuaian
1	0,150819258023206 – 0,31612563828649	Tidak sesuai (NS)
2	0,3161256382865 – 0,48143201854978	Sesuai (S2)
3	0,48143201854979 – 0,646738398813085	Sangat sesuai (S1)

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

III.1. Peneliti Terdahulu

Van Bammelen (1949) secara umum membagi fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur menjadi tujuh zona fisiografi (Gambar 3.1) terdiri dari :



Gambar 3.1. Peta fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949)

Daerah penelitian secara fisiografi termasuk dalam Zona Depresi Tengah berupa Dataran Yogyakarta, dan Subzona Baturagung yang memiliki morfologi berupa pegunungan dan kuesta yang terbentuk oleh proses struktural.

Rahardjo (1995) telah mengkorelasikan satuan batuan di Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya. Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya secara

stratigrafi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu batuan Tersier dan batuan Kuarter. Batuan Tersier merupakan produk batuan Pegunungan Selatan yang terdiri dari Formasi Nanggulan, Formasi Kebobutak, Formasi Semilir, Formasi Nglanggran, Formasi Sambipitu, Formasi Wonosari, Formasi Kepek, Formasi Jonggrangan dan Formasi Sentolo. Batuan Kuarter merupakan produk dari Gunung Merapi dan endapan-endapan sungai.

Penamaan satuan litostratigrafi Pegunungan Selatan telah dikemukakan oleh beberapa peneliti yang membedakan stratigrafi bagian barat (Parangtritis–Wonosari) dan bagian timur (Wonosari–Pacitan). Urutan stratigrafi Pegunungan Selatan bagian barat telah dibuat oleh Bothe (1929), Van Bemmelen (1949), Rahardjo (1995), Surono (1989) dan Suyoto (1992).

Zona Pegunungan Selatan Yogyakarta terdapat siklus transgresi Eosen–Oligosen Awal diwakili oleh Formasi Gamping–Formasi Wungkal dan siklus transgresi Oligosen Akhir–Miosen Awal dicirikan oleh sedimen vulkanik laut dalam yang terdiri dari Formasi Kebo-Butak, Formasi Semilir, Formasi Nglanggran, dan Formasi Sambipitu. Siklus regresi Miosen Tengah dicirikan sedimen laut dalam yang diwakili oleh Formasi Oyo. Siklus regresi Miosen Akhir–Pliosen dicirikan oleh Formasi Wonosari dan Kepek.

Korelasi satuan batuan daerah Yogyakarta dan sekitarnya (Rahardjo, 1995) sebagai berikut (Tabel 3.1) :

1. Formasi Nanggulan (Teon)

Formasi Nanggulan merupakan kelompok batuan tertua yang tersingkap baik di bagian timur tinggian Kulon Progo yaitu di sekitar Kalisonggo dan Kalipuru. Formasi ini tersusun oleh batupasir dengan sisipan lignit, napal pasiran, batulempung dengan konkresi limonit, sisipan napal dan batugamping, batupasir dan tuf. Formasi Nanggulan berumur Eosen-Oligosen.

2. Formasi Kebobutak (Tmok)

Batuan penyusun terdiri dari breksi andesit, tuf, tuf lapilli, aglomerat dan sisipan aliran lava andesit. Formasi Kebobutak berumur Oligosen-Miosen.

3. Formasi Semilir (Tmse)

Lokasi tipe formasi ini adalah di Desa Semilir, sebelah barat Gunung Baturagung. Batuan penyusun terdiri dari perselingan antara breksi-tuf, breksi

batuapung, tuf dasit, dan tuf andesit serta batulempung tufan. Bagian bawah formasi ini yaitu Kali Opak, Dusun Watuadek, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman terdapat andesit basal sebagai aliran lava bantal.

Penyebaran lateral Formasi Semilir ini memanjang dari barat Pegunungan Selatan yaitu di daerah Pleret–Imogiri, ke sebelah barat Gunung Sudimoro, Piyungan–Prambanan, di bagian tengah pada Gunung Baturagung dan sekitarnya sampai ke timur di Gunung Gajahmungkur, Wonogiri.

Komposisi tuf dan batuapung tersebut bervariasi dari andesit hingga dasit. Ketebalan formasi ini diperkirakan lebih dari 460 m. Breksi batuapung dasitan di dalamnya terdapat fragmen andesit relatif sedikit. Batupasir umumnya bergradasi membentuk perlapisan, laminasi sejajar ataupun bergelombang dan erosional, serta membentuk perulangan dengan tuf halus.

Tabel 3.1. Korelasi formasi batuan daerah Yogyakarta (Rahardjo, 1995)

MASA	ZAMAN	KALA	ENDAPAN PERMUKAAN	BATUAN GUNUNGAPI	BATUAN TEROBOSAN
KENOZOIKUM	KUARTER		Qa, Qc, Qb	Na, D, Qmi, Qmo	
KENOZOIKUM		PLIOSEN	Tmps	Tmpk, Tmwl	
		MIOSEN	Tmj	Tms, Tmn, Tmse	Da, A, dr
		OLIGOSEN	Tmok		
		EOSEN	Teon		

Formasi Semilir ini menumpang secara selaras di atas Formasi Kebobutak, namun secara setempat tidak selaras (Van Bemmelen, 1949). Formasi ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah (N5–N9). Mekanisme pengendapan pada formasi ini diendapkan pada lereng kipas dekat dengan alur bawah laut sampai kipas bawah laut.

4. Formasi Nglanggran (Tmn)

Lokasi tipe formasi ini adalah Desa Nglanggran di sebelah selatan Desa Semilir. Batuan penyusun terdiri dari breksi gunungapi, breksi aliran, aglomerat, lava dan tuf. Formasi Nglanggran ini tersebar luas dan memanjang dari Parangtritis di sebelah barat hingga Gunung Panggung di sebelah timur.

Ketebalan formasi ini di dekat Nglipar sekitar 350 m. Formasi ini menumpang secara selaras di atas Formasi Semilir. Formasi Nglanggran pada umumnya juga miskin fosil. Penemuan fosil foraminifera pada sisipan batupasir dan batulempung memberikan petunjuk bahwa Formasi Nglanggran ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah (N5–N9).

5. Formasi Sambipitu (Tms)

Lokasi tipe formasi ini berada di Desa Sambipitu pada jalan raya Yogyakarta–Patuk–Wonosari kilometer 27,8. Penyebaran formasi ini secara lateral sejajar di sebelah selatan Formasi Nglanggran, di kaki selatan Subzona Baturagung, namun menyempit dan kemudian menghilang di sebelah timur.

Ketebalan formasi ini mencapai 230 m di utara Nglipar dan menipis ke timur. Litologi penyusun terdiri dari tuf, serpih, batulanau, batupasir dan konglomerat. Formasi ini di bagian bawahnya tidak mengandung bahan karbonat, namun di bagian atas terutama batupasir mengandung karbonat. Formasi ini menumpang secara selaras di atas Formasi Nglanggran.

Hubungan langsung secara berangsur dari Formasi Nglanggran ke Formasi Sambipitu sangat baik diamati di Kali Putat dan Kali Ngalang, selain itu urutan stratigrafi Formasi Sambipitu juga sangat baik teramati di sepanjang Kali Widoro. Breksi gunungapi dan batulapili gunungapi pada posisi transisi tersebut semakin menghilang, sebaliknya batupasir gunungapi atau tuf semakin dominan dan ukuran butirnya menghalus. Formasi ini terdapat lensa breksi andesit, klastika batulempung dan kepingan karbon. Berdasarkan kandungan fosil foraminifera kecil, formasi ini berumur Miosen Bawah–Miosen Tengah (N7–N9).

6. Formasi Sentolo (Tmps)

Lokasi tipe formasi ini adalah Desa Sentolo di sebelah barat kota Yogyakarta. Batuan penyusun terdiri dari batugamping dan batupasir napalan. Formasi Sentolo berumur Miosen Tengah sampai Pliosen. Formasi Sentolo diendapkan di lingkungan neritik tepi sampai neritik tengah.

7. Formasi Wonosari (Tmwl)

Formasi ini dijadikan satu dengan Formasi Punung yang terletak pada Pegunungan Selatan bagian timur karena keduanya sulit dipisahkan di lapangan sehingga namanya Formasi Wonosari–Punung. Formasi ini tersingkap baik di daerah Wonosari dan sekitarnya yang membentuk bentang alam Subzona Wonosari dan topografi kars Subzona Gunung Sewu.

Ketebalan formasi ini \pm 800 m. Kedudukan stratigrafi di bagian bawahnya menjari dengan Formasi Oyo dan di bagian atasnya menjari dengan Formasi Kepek. Formasi Wonosari ini terdiri dari batugamping terumbu, kalkarenit dan kalkarenit tufan. Sisipan tuf hanya terdapat pada bagian timur (Formasi Punung). Formasi Wonosari ini berumur Miosen Tengah–Pliosen.

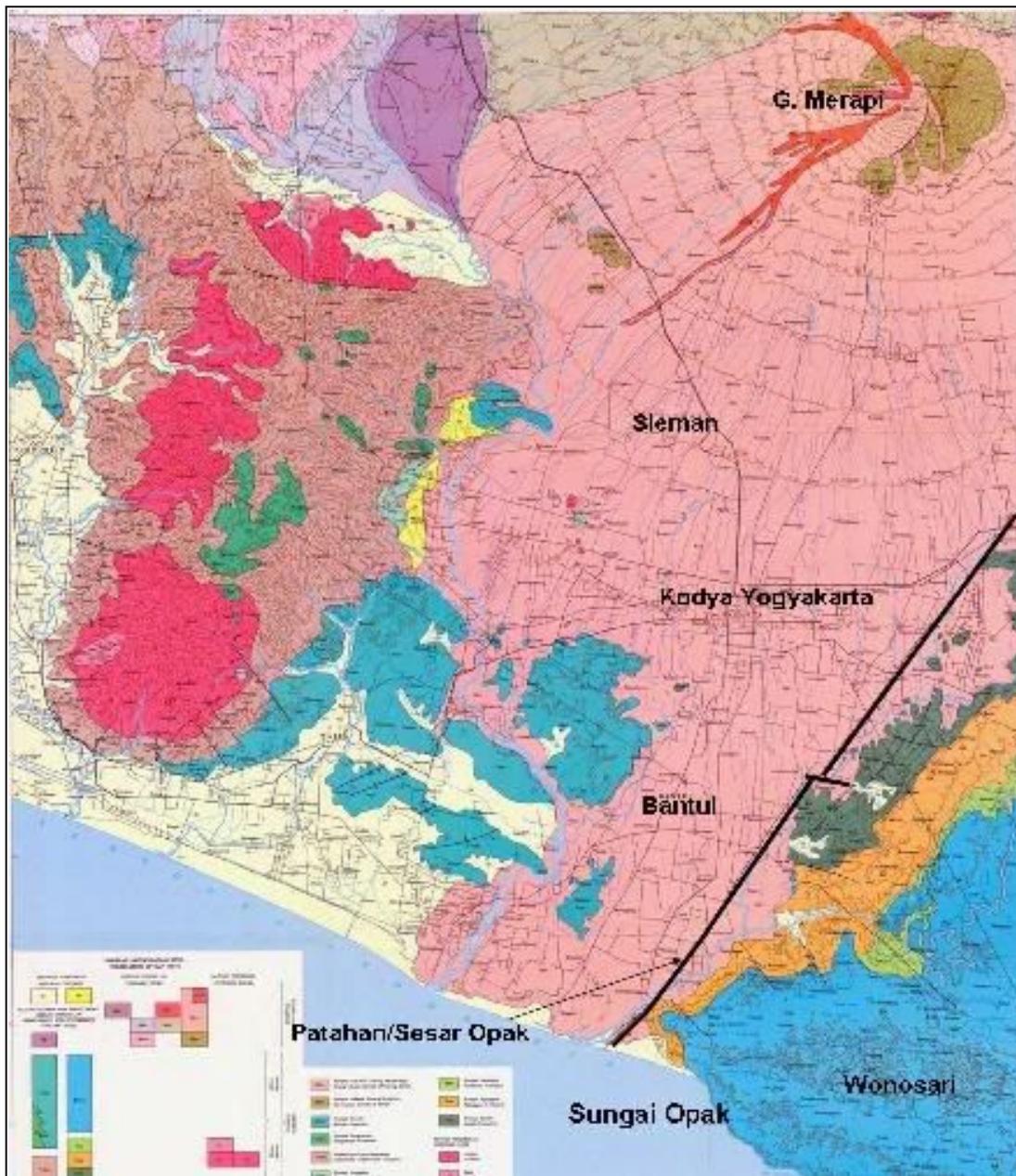
8. Formasi Kepek (Tmpk)

Formasi ini terdapat di hulu Kali Rambatan yaitu sebelah barat Wonosari. Batuan penyusun adalah napal dan batugamping berlapis. Ketebalan formasi ini sekitar 200 m.

Kandungan fosil di dalam formasi ini menunjukkan umur Miosen Akhir–Pliosen dan terendapkan dalam lingkungan neritik (Samodra, 1984). Formasi ini menjari dengan bagian atas dari Formasi Wonosari-Punung dengan lingkungan pengendapannya adalah laut dangkal. Peta Geologi Kabupaten Bantul dapat dilihat pada Gambar 3.2.

III.2. Struktur dan Tektonik

Menurut para ahli bumi, batuan dasar (*basement*) di Pulau Jawa terbentuk antara 70-35 juta tahun yang lalu. *Basement* ini tersusun oleh batuan metamorfik dan batuan beku. *Basement* Jawa Barat lebih tua daripada Jawa Tengah dan Jawa Timur karena terbentuk pada tahap akhir setelah ditumbuk Lempeng Australia.



Gambar 3.2. Peta geologi lembar Yogyakarta (Rahardjo, 1995)

Zona tumbukan Lempeng Australia dengan Lempeng Eurasia terkunci pada 20 juta tahun yang lalu dan menyebabkan menunjammnya Lempeng Australia di bawah Lempeng Eurasia. Penunjaman ini yang berlangsung sampai sekarang dan menyebabkan munculnya gunungapi-gunungapi di sebelah barat Pulau Sumatra dan juga di sebelah selatan Pulau Jawa.

Sesar Opak yang unik memiliki beberapa model hasil interpretasi para ahli bumi, masing-masing mendasarkan pada metodenya yang tentu saja didukung dengan data lapangan yang memadai.

Pertama yang *plotting* Sesar Opak dari Wartono Rahardjo (1995) yang di-*plotting* berdasarkan pemetaan geologi dengan menggunakan dasar data permukaan dan memperkirakan posisi blok-blok mana yang bergerak relatif naik dan mana yang relatif turun (Gambar 3.2). Datanya tentu saja sangat valid, namun juga tidak secara tegas menggambarkan lokasi bidang patahannya karena diperkirakan sudah tertutup oleh Endapan Merapi Muda.

Patahan ini paling mudah dimengerti karena morfologi serta topografi yang membatasi Tinggian Wonosari dengan Yogyakarta yang berada pada daerah dataran rendah. Sesar Opak yang di-*plotting* inilah yang menjadi awal pemikiran dari keberadaan Sesar Opak yang fenomenal, walaupun tidak ada bidang patahannya.

BAB IV

GEOLOGI REGIONAL

IV.1. Stratigrafi Regional

Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya secara stratigrafi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu batuan Tersier dan batuan Kuartar. Batuan Tersier merupakan produk batuan Pegunungan Selatan yang terdiri dari Formasi Nanggulan, Formasi Kebobutak, Formasi Semilir, Formasi Nglanggran, Formasi Sambipitu, Formasi Wonosari, Formasi Kepek, Formasi Jonggrangan dan Formasi Sentolo. Batuan Kuartar merupakan produk dari Gunung Merapi dan endapan-endapan sungai. Penamaan satuan litostratigrafi Pegunungan Selatan telah dikemukakan oleh beberapa peneliti yang membedakan stratigrafi bagian barat (Parangtritis–Wonosari) dan bagian timur (Wonosari–Pacitan).

Urutan stratigrafi Pegunungan Selatan bagian barat telah dibuat oleh Bothe (1929), Van Bemmelen (1949), Rahardjo (1977). Zona Pegunungan Selatan Yogyakarta terdapat siklus transgresi Eosen–Oligosen Awal diwakili oleh Formasi Gamping–Formasi Wungkal dan siklus transgresi Oligosen Akhir–Miosen Awal dicirikan oleh sedimen vulkanik laut dalam yang terdiri dari Formasi Kebo-Butak, Formasi Semilir, Formasi Nglanggran, dan Formasi Sambipitu. Siklus regresi Miosen Tengah dicirikan sedimen laut dalam yang diwakili oleh Formasi Oyo. Siklus regresi Miosen Akhir–Pliosen dicirikan oleh Formasi Wonosari dan Kepek. Korelasi satuan batuan daerah Yogyakarta dan sekitarnya telah dibuat dalam Geologi Regional Lembar Yogyakarta (Rahardjo, 1995) sebagai berikut (Tabel 4.1) :

1. Formasi Nanggulan (Teon)

Lokasi tipe formasi ini adalah di desa Nanggulan, formasi ini terdiri dari batupasir dengan sisipan lignit, napal pasir, batulempung dengan konkresi limonit, sisipan napal dan batugamping, batupasir serta tuf.

2. Formasi Kebobutak (Tmok)

Formasi ini terletak selaras di atas Formasi Semilir dan terdiri dari breksi andesit, tuf lapili, aglomerat dan sisipan aliran lava andesit.

3. Formasi Semilir (Tmse)

Lokasi tipe formasi ini adalah di Desa Semilir, sebelah barat Gunung Baturagung. Batuan penyusun terdiri dari tuf, tuf lapili, lapili batuapung, breksi batuapung dan serpih. Bagian bawah formasi ini yaitu Kali Opak, Dusun Watuadek, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman terdapat andesit basal sebagai aliran lava bantal. Penyebaran lateral Formasi Semilir ini memanjang dari barat Pegunungan Selatan yaitu di daerah Pleret–Imogiri, ke sebelah barat Gunung Sudimoro, Piyungan–Prambanan, di bagian tengah pada Gunung Baturagung dan sekitarnya sampai ke timur di Gunung Gajahmungkur, Wonogiri.

Tabel 4.1. Korelasi formasi batuan daerah Yogyakarta (Rahardjo, 1995)

MASA	ZAMAN	KALA	ENDAPAN PERMUKAAN	BATUAN GUNUNGAPI	BATUAN TEROBOSAN
KENOZOIKUM		KUARTER			
		PLIOSEN			
		MIOSEN			
		OLIGOSEN			
		EOSEN			

Komposisi tuf dan batuapung tersebut bervariasi dari andesit hingga dasit. Ketebalan formasi ini diperkirakan lebih dari 460 m. Breksi batuapung dasitan di

dalamnya terdapat fragmen andesit relatif sedikit. Batupasir umumnya bergradasi membentuk perlapisan, laminasi sejajar ataupun bergelombang dan erosional, serta membentuk perulangan dengan tuf halus. Formasi Semilir ini menumpang secara selaras di atas Formasi Kebo–Butak, namun secara setempat tidak selaras (Van Bemmelen, 1949) dan menjari dengan Formasi Nglanggran dan Formasi Sambipitu, tetapi tidak selaras dengan Formasi Oyo. Formasi ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah (N5–N9). Mekanisme pengendapan pada formasi ini diendapkan pada lereng kipas dekat alur bawah laut sampai kipas bawah laut.

4. Formasi Nglanggran (Tmn)

Lokasi tipe formasi ini adalah Desa Nglanggran di sebelah selatan Desa Semilir. Batuan penyusun terdiri dari breksi gunungapi, aglomerat, tuf dan aliran lava andesit basal–andesit. Formasi Nglanggran ini tersebar luas dan memanjang dari Parangtritis di sebelah barat hingga Gunung Panggung di sebelah timur. Ketebalan formasi ini di dekat Nglipar sekitar 350 m. Formasi ini menjari dengan Formasi Semilir dan Formasi Sambipitu, tetapi secara tidak selaras ditumpangi oleh Formasi Oyo dan Formasi Wonosari. Formasi Nglanggran pada umumnya juga miskin fosil. Penemuan fosil foraminifera pada sisipan batupasir dan batulempung memberikan petunjuk bahwa Formasi Nglanggran ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah.

5. Formasi Sambipitu (Tms)

Lokasi tipe formasi ini berada di Desa Sambipitu pada jalan raya Yogyakarta–Patuk–Wonosari kilometer 27,8. Penyebaran formasi ini secara lateral sejajar di sebelah selatan Formasi Nglanggran, di kaki selatan Subzona Baturagung, namun menyempit dan kemudian menghilang di sebelah timur. Ketebalan formasi ini mencapai 230 m di utara Nglipar dan menipis ke timur. Litologi penyusun di bagian bawah terdiri dari batupasir kasar kemudian ke atas berangsur menjadi batupasir halus yang berselang-seling dengan serpih, batulanau dan batulempung. Formasi ini di bagian bawahnya tidak mengandung bahan karbonat, namun di bagian atas terutama batupasir mengandung karbonat. Formasi ini mempunyai kedudukan menjari dan selaras di atas Formasi Nglanggran.

Hubungan langsung secara berangsur dari Formasi Nglanggran ke Formasi Sambipitu sangat baik diamati di Kali Putat dan Kali Ngalang, selain itu urutan stratigrafi Formasi Sambipitu juga sangat baik teramati di sepanjang Kali Widoro. Breksi gunungapi dan batulapili gunungapi pada posisi transisi tersebut semakin

menghilang, sebaliknya batupasir gunungapi atau tuf semakin dominan dan ukuran butirnya menghalus. Formasi ini terdapat lensa breksi andesit, klastika batulempung dan kepingan karbon. Berdasarkan kandungan fosil foraminifera kecil, formasi ini berumur Miosen Bawah–Miosen Tengah (N7–N9).

6. Formasi Wonosari (Tmwl)

Formasi ini oleh Surono (1992) dijadikan satu dengan Formasi Punung yang terletak pada Pegunungan Selatan bagian timur karena keduanya sulit dipisahkan di lapangan sehingga namanya Formasi Wonosari–Punung. Formasi ini tersingkap baik di daerah Wonosari dan sekitarnya yang membentuk bentang alam Subzona Wonosari dan topografi kars Subzona Gunung Sewu. Ketebalan formasi ini ± 800 m. Kedudukan stratigrafi di bagian bawahnya menjari dengan Formasi Oyo dan di bagian atasnya menjari dengan Formasi Kepek. Formasi Wonosari ini terdiri dari batuan karbonat yang terdiri dari batugamping berlapis dan batugamping terumbu, dengan sisipan napal. Sisipan tuf hanya terdapat pada bagian timur (Formasi Punung). Formasi Wonosari ini berumur Miosen Tengah–Pliosen.

7. Formasi Kepek (Tmpek)

Formasi ini terdapat di hulu Kali Rambatan yaitu sebelah barat Wonosari. Batuan penyusun adalah napal dan batugamping berlapis. Ketebalan formasi ini sekitar 200 m. Kandungan fosil di dalam formasi ini menunjukkan umur Miosen Akhir–Pliosen dan terendapkan dalam lingkungan neritik (Samodra, 1984). Formasi ini menjari dengan bagian atas dari Formasi Wonosari-Punung dengan lingkungan pengendapan adalah laut dangkal.

8. Formasi Jonggrangan (Tmj)

Formasi Jonggrangan tersusun oleh napal tufaan, batupasir gampingan dengan sisipan lignit yang ke arah atas berubah menjadi batugamping berlapis dan batugamping koral yang membentuk terumbu. Ketebalan Formasi Jonggrangan sekitar 150 meter. Formasi ini terletak tidak selaras di atas Formasi Andesit Tua dan berubah fasies dengan Formasi Sentolo.

9. Formasi Sentolo (Tmps)

Bemmelen (1949) dari hasil pengamatannya menyebutkan bahwa Formasi Sentolo memiliki tipe fasies neritik. Litologi menyusunnya terdiri dari batupasir, serpih, breksi, konglomerat, tuf, batulempung dan batupasir. Formasi Sentolo ini dibagi menjadi empat *beds* yaitu Karanganyar *Beds*, Gunung *Beds*, Tanjunggunung

Beds dan *Sentolo Beds*. Ketebalan seluruhnya diperkirakan mencapai 500 meter. Harsono (1968) dalam melakukan penelitian mengenai umur Formasi Sentolo berdasarkan pada kandungan fosil foraminifera planktonik. Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa umur Formasi Sentolo adalah Burdigalian (Miosen Bawah–Pliosen). Kadar (1975) telah melakukan penelitian mengenai Formasi Sentolo, tetapi mengkhhususkan diri pada Formasi Sentolo bagian bawah dan juga berdasarkan kandungan fosil foraminifera planktonik yang mencirikan urutan umur Miosen Bawah atau N8 menurut zonasi Blow. Ketebalan seluruhnya diperkirakan mencapai 750 meter dan diendapkan dalam lingkungan neritik. Formasi Sentolo terletak tidak selaras di atas Formasi Andesit Tua.

10. Endapan Gunung Merapi Tua (Qmo)

Endapan Gunung Merapi Tua terdiri dari breksi, aglomerat dan leleran lava, termasuk andesit dan basal mengandung olivin.

11. Endapan Gunung Merapi Muda (Qmi)

Endapan Gunung Merapi Muda terdiri dari tuf, abu, breksi, aglomerat dan leleran lava tak terpisahkan.

12. Endapan Longsoran (Ladu) dari Awan Panas (Na)

Endapan Longsoran (Ladu) dari Awan Panas (Na) merupakan endapan longsoran dan lahar.

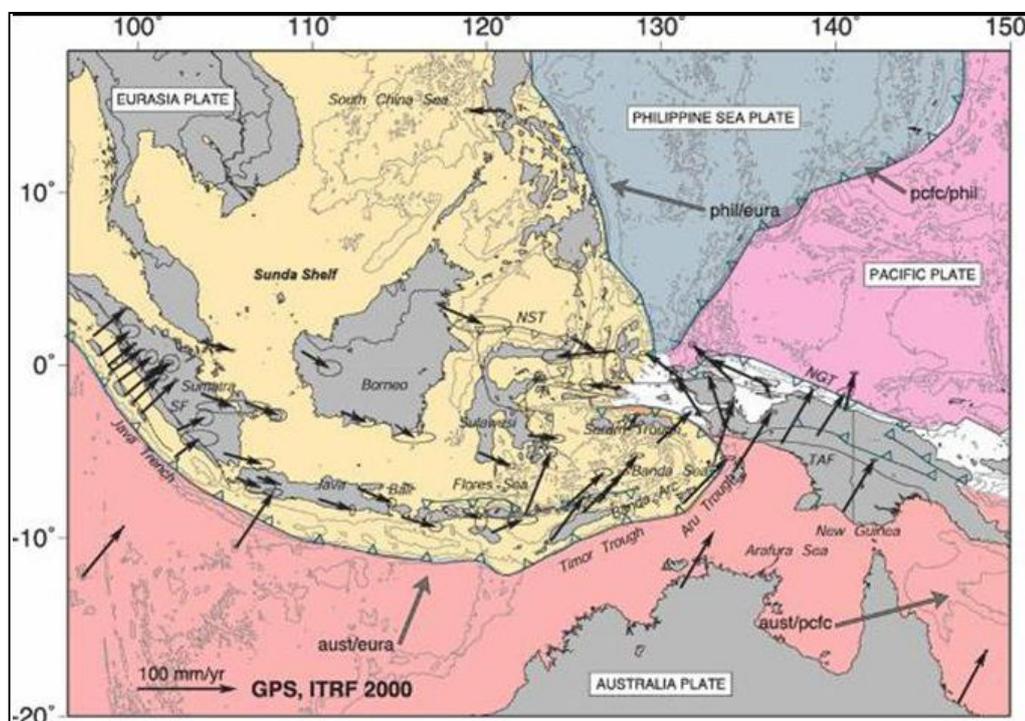
13. Kubah Lava dan Leleran

Satuan batuan beku terobosan ini di kuasai oleh diorit mikro, namun secara setempat berupa sienit dan monzonit (Raharjo, 1980) serta andesit. Penyebaran utama satuan batuan ini di Gunung Pendul (Bayat), namun secara setempat dijumpai juga di kawasan Gunung Gajahmungkur (Wonogiri). Batuan ini pada umumnya berwarna abu–abu berbercak putih sampai kehitaman, bertekstur afanitik, porfiri hingga kristal mikro dengan komposisi mineral plagioklas, piroksin, amphibol dan alkali feldspar. Van Bemmelen (1949) menduga umur satuan diorit ini adalah Miosen Awal, sedangkan Sumarso dan Ismoyowati (1975) memperkirakan berumur Oligosen Akhir–Miosen Awal.

IV.2. Struktur Geologi Regional

Pulau Jawa secara tektonik merupakan kelanjutan dari bentuk lengkungan sistem palung Busur Sunda dari Pulau Sumatra sampai Timor-Timur, yang

merupakan produk interaksi konvergen antara Lempeng Australia (Hindia-Australia) yang bergerak ke utara menumbuk Lempeng Eurasia. Hampir secara keseluruhan di Pulau Jawa mengalami tektonik regangan yang menghasilkan bentukan tinggian dan rendahan pada Zaman Paleogen. Salah satu bentuk tinggian yang ditemukan di seputar Yogyakarta yaitu Tinggian Wonosari dan Piyungan, bentuk rendahan yaitu seputar Kota Bantul dan sekitarnya yang sampai sekarang dikenal sebagai Graben Bantul. Pola tektonik regangan menghasilkan sesar-sesar turun di daerah penelitian. Pola tektonik kompresi pada Kala Tersier mulai berlaku di seluruh Pulau Jawa menghasilkan sesar-sesar mendatar. Proses tektonik kompresi yang berlaku di Pulau Jawa berlaku sampai sekarang, sehingga membentuk sesar-sesar baru dan mengaktifkan sesar-sesar lama. Peta tektonik kepulauan Indonesia dan sekitarnya dapat dilihat pada Gambar 4.1. Wilayah yang rawan dan sering terjadi gempa bumi umumnya memiliki kesamaan letak geografis dengan zona tumbukan lempeng. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu wilayah yang dekat dengan zona tumbukan lempeng dan bagian dari jalur gempa bumi yang terbentang dari Pulau Sumatra, Jawa, Bali sampai Nusa Tenggara.



Gambar 4.1. Peta tektonik kepulauan Indonesia dan sekitarnya (Bock, 2003)

BAB V

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

V.1. Geomorfologi

Berdasarkan kenampakan lapangan secara garis besar geomorfologi pada daerah penelitian di Kabupaten Bantul terdapat tiga satuan geomorfologi yaitu :

1. Satuan geomorfologi perbukitan denudasional

Satuan geomorfologi perbukitan denudasional di sebelah timur wilayah Kabupaten Bantul membujur dari sisi selatan ke utara berasal dari pelapukan batuan Pegunungan Baturagung yang berbatasan dengan perbukitan karst di wilayah Gunungkidul yang dibatasi oleh Kali Oyo. Satuan geomorfologi ini mulai dari sisi timur Parangtritis dan Pundong sampai Imogiri, Pleret, Piyungan dan Dlingo, serta mempunyai ketinggian rata-rata 30–100 m dpl dengan kemiringan lereng 11–90%, dan di sisi barat perbukitan denudasional berasal dari pelapukan Formasi Wates berlokasi di perbukitan sekitar Pajangan sampai perbukitan sekitar Sedayu di sebelah timur Kali Progo. Foto 5.1 adalah foto kenampakan satuan geomorfologi perbukitan denudasional di daerah Muntuk (Dlingo).

2. Satuan geomorfologi dataran aluvial

Satuan geomorfologi dataran aluvial berada di bagian tengah wilayah Kabupaten Bantul berupa dataran dengan elevasi 0–25 m dpl yang tersusun dari material endapan aluvial hasil proses denudasional Endapan Gunungapi Merapi Muda dengan kemiringan lereng kurang dari 10% dan lapisan tanah relatif tebal. Satuan ini berupa cekungan yang diapit oleh dua pegunungan yaitu di sebelah timur Pegunungan Baturagung dan di sebelah barat Pegunungan Menoreh sehingga membentuk sebuah *graben*. Foto 5.2 adalah foto kenampakan satuan geomorfologi dataran aluvial di daerah Seloharjo (Pundong).

3. Satuan geomorfologi dataran pantai dan gumuk pasir

Satuan geomorfologi dataran pantai dan gumuk pasir berada di Pantai Parangtritis sampai Srandakan yang berasal dari proses aktivitas pantai dan proses angin. Materi penyusunnya adalah pasir yang secara alami terendapkan di sepanjang pesisir pantai dan sebagian terangkut oleh aktivitas angin.



Foto 5.1. Foto satuan geomorfologi perbukitan denudasional di daerah Muntuk (Dlingo)



Foto 5.2. Foto satuan geomorfologi dataran aluvial di daerah Seloharjo (Pundong)

Satuan geomorfologi dataran pantai dan gumpuk pasir membentuk kompleks bukit pasir dengan pola seperti bulan sabit, memanjang, lidah dan membentuk gelombang serta mempunyai kemiringan lereng kurang dari 10% dengan sifat fisik sangat porus dengan ketebalan lapisan 40 m. Foto 5.3 adalah foto kenampakan satuan geomorfologi dataran pantai di daerah Parangtritis.



Foto 5.3. Foto satuan geomorfologi dataran pantai di daerah Parangtritis

V.2. Stratigrafi

Stratigrafi daerah penelitian dapat diurutkan dari tua ke muda (Tabel 5.1 dan Gambar 5.1) yaitu :

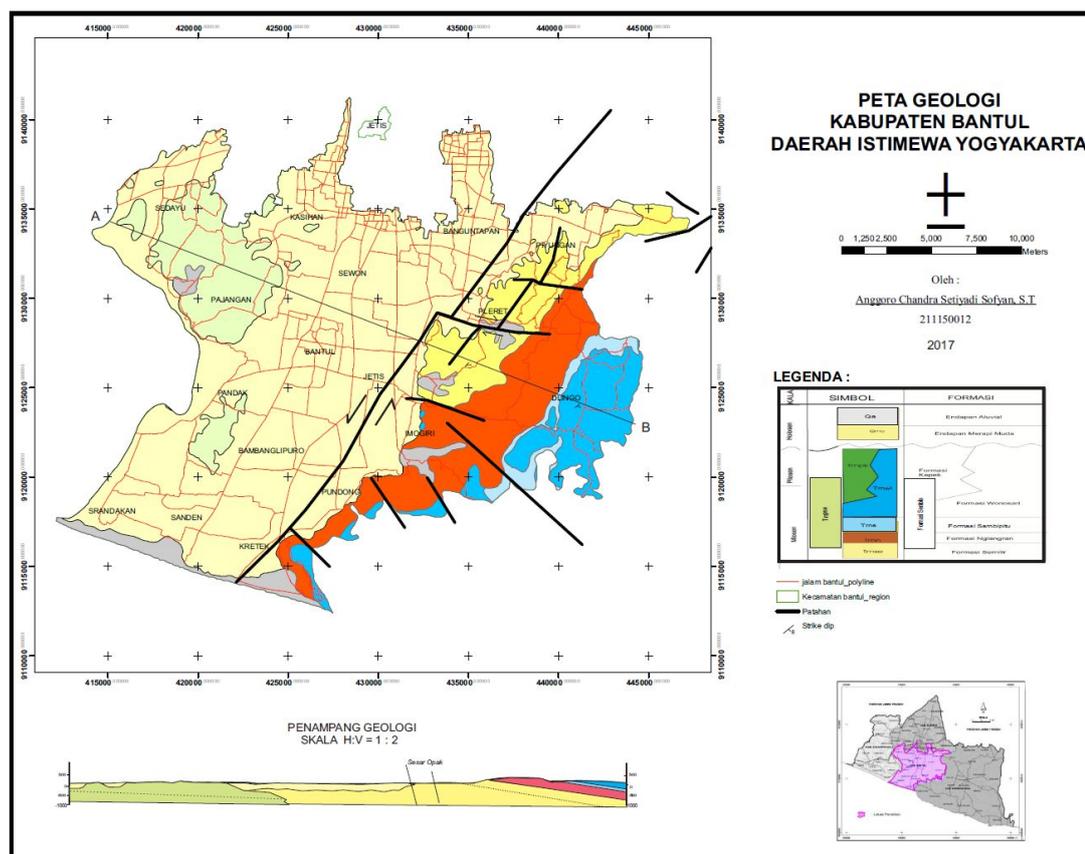
1. Formasi Semilir (Tmse)

Lokasi tipe formasi ini adalah di Desa Semilir, sebelah barat Gunung Baturagung. Batuan penyusun terdiri dari tuf, tuf lapili, lapili batuapung, breksibatuapung dan serpih. Bagian bawah formasi ini yaitu Kali Opak, Dusun Watuadek, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, terdapat andesit basal sebagai aliran lava bantal. Penyebaran lateral Formasi Semilir ini memanjang dari barat Pegunungan Selatan yaitu di daerah Pleret–Imogiri, ke sebelah barat

Gunung Sudimoro, Piyungan–Prambanan, di bagian tengah pada Gunung Baturagung dan sekitarnya sampai ke timur di Gunung Gajahmungkur, Wonogiri. Komposisi tuf dan batupung tersebut bervariasi dari andesit hingga dasit. Ketebalan formasi ini diperkirakan lebih dari 460 m. Breksi batupung dasitan di dalamnya terdapat fragmen andesit relatif sedikit. Batupasir umumnya bergradasi membentuk perlapisan, laminasi sejajar ataupun bergelombang dan erosional, serta membentuk perulangan dengan tuf halus. Formasi Semilir ini menumpang secara selaras di atas Formasi Kebobutak, namun secara setempat tidak selaras (Van Bemmlen, 1949). Formasi ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah (N5–N9). Mekanisme pengendapan pada formasi ini diendapkan pada lereng kipas dekat dengan alur bawah laut sampai kipas bawah laut.

Tabel 5.1. Kolom stratigrafi daerah penelitian (Kabupaten Bantul)

KALA	SIMBOL	FORMASI	
Holosen	Qa	Endapan Aluvial	
	Qmo	Endapan Merapi Muda	
Pliosen	Tmpk	Formasi Kepek	
	Tmwl		
Miosen	Tmpse	Formasi Sentolo	
	Tms		Formasi Wonosari
	Tmn		Formasi Sambipitu
	Tmse		Formasi Nglangran
			Formasi Semilir



Gambar 5.1. Peta geologi daerah penelitian yang dikompilasi oleh peneliti

2. Formasi Sentolo (Tmpse)

Lokasi tipe Formasi Sentolo adalah Desa Sentolo di sebelah barat kota Yogyakarta. Batuan penyusun terdiri dari batugamping dan batupasir napalan. Formasi Sentolo berumur Miosen Tengah sampai Pliosen. Formasi Sentolo diendapkan di lingkungan neritik tepi sampai neritik tengah.

3. Formasi Nglanggran (Tmn)

Lokasi tipe Formasi Nglanggran adalah Desa Nglanggran di sebelah selatan Desa Semilir. Batuan penyusun terdiri dari breksi gunungapi, aglomerat, tuf dan aliran lava andesit basal–andesit. Formasi Nglanggran ini tersebar luas dan memanjang dari Parangtritis di sebelah barat hingga Gunung Panggung di sebelah timur. Ketebalan formasi ini di dekat Nglipar sekitar 350 m. Formasi ini menumpang secara selaras di atas Formasi Semilir. Formasi Nglanggran pada umumnya juga miskin fosil. Penemuan fosil foraminifera pada sisipan batupasir dan batulempung memberikan petunjuk bahwa formasi ini berumur Miosen Awal–Miosen Tengah (N5– N9).

4. Formasi Sambipitu (Tms)

Lokasi tipe formasi ini berada di Desa Sambipitu pada jalan raya Yogyakarta–Patuk–Wonosari kilometer 27,8. Penyebaran formasi ini secara lateral sejajar di sebelah selatan Formasi Nglanggran, di kaki selatan Subzona Baturagung, namun menyempit dan kemudian menghilang di sebelah timur. Ketebalan formasi ini mencapai 230 m di utara Nglipar dan menipis ke timur. Litologi penyusun di bagian bawah terdiri dari batupasir kasar kemudian ke atas berangsur menjadi batupasir halus yang berselang-seling dengan serpih, batulanau dan batulempung. Formasi ini di bagian bawahnya tidak mengandung bahan karbonat, namun di bagian atas terutama batupasir mengandung karbonat. Formasi ini menumpang secara selaras di atas Formasi Nglanggran. Hubungan langsung secara berangsur dari Formasi Nglanggran ke Formasi Sambipitu sangat baik diamati di Kali Putat dan Kali Ngalang, selain itu urutan stratigrafi Formasi Sambipitu juga sangat baik teramati di sepanjang Kali Widoro. Breksi gunungapi dan batulapili gunungapi pada posisi transisi tersebut semakin menghilang, sebaliknya batupasir gunungapi atau tuf semakin dominan dan ukuran butirnya menghalus. Formasi ini terdapat lensa breksi andesit, klastika batulempung dan kepingan karbon. Berdasarkan kandungan fosil foraminifera kecil, formasi ini berumur Miosen Bawah–Miosen Tengah (N7–N9).

5. Formasi Wonosari (Tmwl)

Formasi ini dijadikan satu dengan Formasi Punung yang terletak pada Pegunungan Selatan bagian timur karena di lapangan keduanya sulit dipisahkan sehingga namanya Formasi Wonosari–Punung. Formasi ini tersingkap baik di daerah Wonosari dan sekitarnya yang membentuk bentang alam Subzona Wonosari dan topografi *karst* Subzona Gunung Sewu. Ketebalan Formasi ini \pm 800 m. Kedudukan stratigrafi di bagian bawahnya menumpang secara selaras di atas Formasi Sambipitu dan di bagian atasnya menjari dengan Formasi Kepek. Formasi Wonosari ini terdiri dari batuan karbonat yang terdiri dari batugamping berlapis dan batugamping terumbu, dengan sisipan napal. Sisipan tuf hanya terdapat pada bagian timur (Formasi Punung). Formasi Wonosari ini berumur Miosen Tengah–Pliosen.

6. Formasi Kepek (Tmpk)

Formasi ini terdapat di hulu Kali Rambatan yaitu sebelah barat Wonosari. Batuan penyusun adalah napal dan batugamping berlapis. Ketebalan formasi ini sekitar 200 m.

7. Endapan Merapi Muda

Endapan ini terdapat di daerah tengah Kabupaten Bantul yang merupakan endapan dari material Gunung Merapi. Ketebalan endapan ini sekitar 0,4–20 m.

8. Endapan Aluvial

Endapan ini menempati sekitar sungai-sungai yang mengalir di Kabupaten Bantul dan merupakan endapan dari material sungai. Ketebalan endapan ini sekitar 0,1–5 m.

V.3. Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang di Kabupaten Bantul berupa patahan atau sesar mendatar yang dikenal sebagai Sesar Opak yang berarah timurlaut-baratdaya kurang lebih $N 235^{\circ} E/80^{\circ}$ dimana blok timur relatif bergeser ke utara dan blok barat ke selatan. Lebar zona patahan diduga mencapai kurang lebih 2,5 km. Dampak dari gempa bumi Yogyakarta pada 27 Mei 2006 juga menimbulkan gejala pergeseran lapisan tanah dari beberapa mm hingga kurang lebih 10 cm dan rekahan-rekahan dengan dimensi bervariasi mulai ukuran beberapa mm hingga lebih 10 cm. Pengamatan lapangan zona patahan menunjukkan bahwa pada zona patahan aktif Sesar Opak ini secara semi detail telah memberikan gambaran bahwa zona patahan tersebut dicirikan oleh segmen-segmen yang lebih kecil.

Berdasarkan kenampakan peta geologi maka Sesar Opak memanjang berarah relatif timurlaut-baratdaya yang digambarkan pada peta geologi (Gambar 5.1). Struktur lapisan Sesar Opak terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan batugamping, batuan breksi dan batuan penutup permukaan yang meliputi endapan aluvial dan endapan Kali Opak. Perkiraan Sesar Opak dulunya merupakan jenis sesar geser kemudian mengalami reaktivasi menjadi sesar normal atau sesar turun. Berdasarkan kenampakan peta jalur Sesar Opak khususnya di daerah Kabupaten Bantul dan jenis sesar ini merupakan sesar normal berarah $N 35^{\circ} E$ dengan bagian barat relatif turun sedangkan bagian timur relatif tetap. Foto 5.4 adalah foto kenampakan Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Sitimulyo (Piyungan) dan foto 5.5 adalah foto kenampakan Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Donotirto (Kretek). Foto 5.6 adalah kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Jetis. Foto 5.7 adalah kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Pundong. Tabel 5.2 adalah hasil analisa stereografis pengukuran kekar-kekar *shear fracture* dan *gash fracture* dan

kelurusan Kali Opak di Jetis. Tabel 5.3 adalah hasil analisa stereografis pengukuran kekar-kekar *shear fracture* dan *gash fracture* dan kelurusan Kali Opak di Pundong. Berdasarkan kedua analisa stereografis tersebut maka didapatkan jenis Sesar Opak adalah *Normal Left Slip Fault*.



Foto 5.4. Foto Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Sitimulyo (Piyungan)



Foto 5.5. Foto Kali Opak yang dilewati oleh Sesar Opak di Donotirto (Kretek)

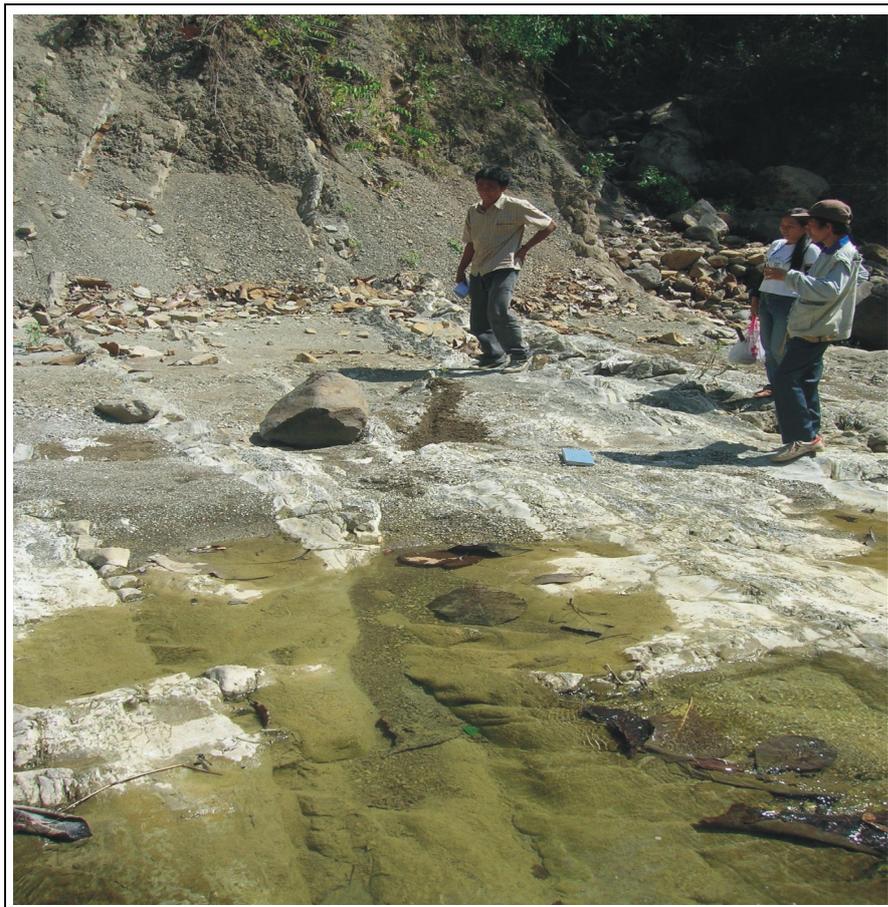


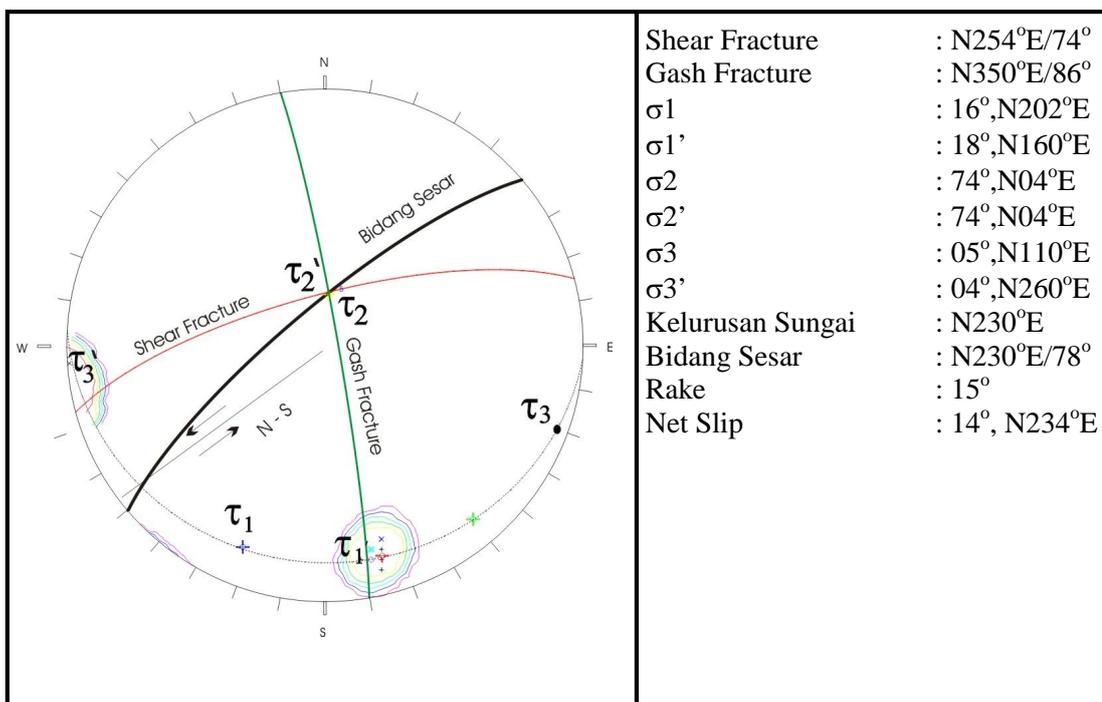
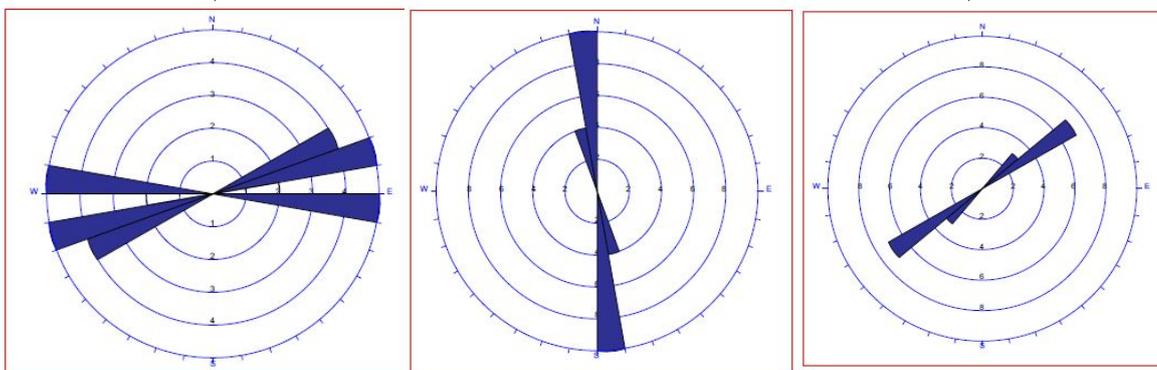
Foto 5.6. Kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Jetis



Foto 5.7. Kenampakan kekar-kekar akibat Sesar Opak di Pundong

Tabel 5.2. Pengukuran kekar-kekar dan analisa stereografis di Jetis

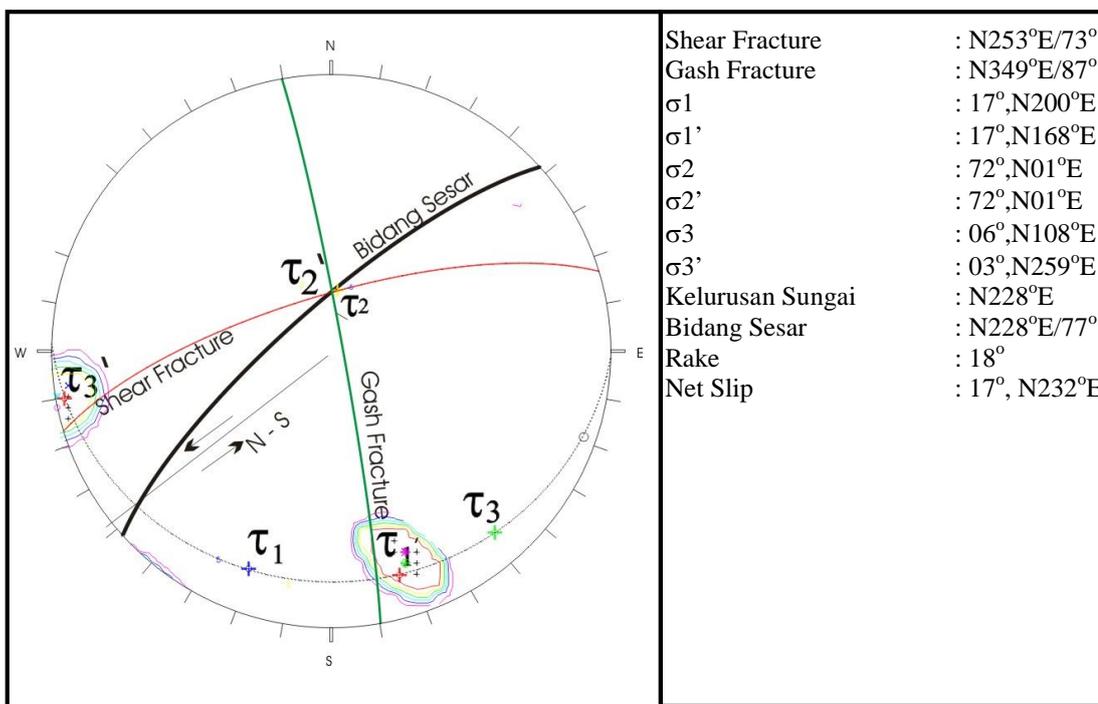
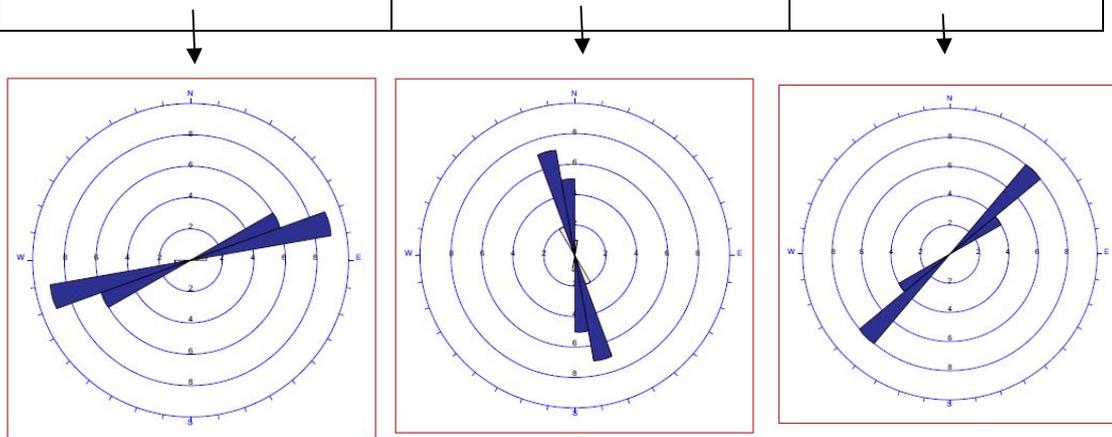
Shear Fracture				Gash Fracture				Kelurusan Sungai N...°E	
N...°E/..°				N...°E/..°					
259	76	272	80	350	86	346	86	233	228
266	80	246	72	355	88	355	88	230	230
252	72	274	82	345	84	350	84	227	233
268	81	244	69	354	87	354	88	230	227
250	70	275	76	346	85	345	85	232	230
270	82	243	81	354	88	354	87		
248	69	276	70	355	84				
259	76	259	76	350	86				



Nama Sesar : *Normal Left Slip Fault* (Rickard, 1972)

Tabel 5.3. Pengukuran kekar-kekar dan analisa stereografis di Pundong

Shear Fracture				Gash Fracture				Kelurusan Sungai N...°E	
N...°E/..°				N...°E/..°					
253	73	257	73	349	87	358	90	228	228
258	75	258	76	355	90	340	85	235	237
248	71	248	71	343	85	359	88	223	221
259	76	253	75	356	88	339	85	236	220
247	70	249	70	342	86	349	87	222	228
260	75	258	75	357	89	361	89	238	
246	73	253	73	341	85	337	84	220	
248	75			349	87				
253	73								



Shear Fracture	: N253°E/73°
Gash Fracture	: N349°E/87°
σ1	: 17°, N200°E
σ1'	: 17°, N168°E
σ2	: 72°, N01°E
σ2'	: 72°, N01°E
σ3	: 06°, N108°E
σ3'	: 03°, N259°E
Kelurusan Sungai	: N228°E
Bidang Sesar	: N228°E/77°
Rake	: 18°
Net Slip	: 17°, N232°E

Nama Sesar : *Normal Left Slip Fault* (Rickard, 1972)

BAB VI

ANALISA KESESUAIAN LAHAN PEMUKIMAN

VI.1. Pengertian

Pemukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi oleh setiap manusia. Undang-undang Republik Indonesia No. 4 tahun 1992 tentang perumahan dan pemukiman, rumah didefinisikan sebagai bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. Beberapa waktu belakangan ini rumah bagi manusia tidak saja berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian untuk berlindung, namun rumah juga digunakan sebagai salah satu sarana investasi jangka panjang karena harga jual rumah yang selalu melonjak dari waktu hingga waktu ke depannya. Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun akan berdampak pada meningkatnya jumlah permintaan terhadap rumah untuk tempat tinggal karena rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia.

Pengembangan pemukiman di Kabupaten Bantul menjadi penting, selain karena keadaan pemukiman daerah Kabupaten Bantul yang tidak layak huni (Laporan BPS2P) dan juga merupakan daerah tujuan wisata yang baik dan merupakan salah satu lokasi sentra industri kerajinan. Kabupaten Bantul juga merupakan sebuah kabupaten yang sedang berkembang dan memiliki akses yang baik karena berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman yang merupakan kabupaten yang paling modern dan lengkap di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga akan mempermudah akses dalam mencapai fasilitas umum seperti pusat perbelanjaan, rumah sakit, pasar, bank dan sebagainya, selain dari fasilitas umum yang tersedia di Kabupaten Bantul itu sendiri, namun Kabupaten Bantul masih tergolong ke dalam daerah yang tingkat kepadatan penduduknya belum setinggi Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Berbagai kelebihan yang dimiliki maka Kabupaten Bantul sangat cocok untuk dijadikan salah satu alternatif lokasi pembangunan dan pengembangan kawasan pemukiman, selain karena daerah Bantul memang membutuhkan tambahan kawasan pemukiman yang layak huni dan juga karena kelebihan yang ada seperti di atas.

VI.1.1. Pemukiman

Pemukiman merupakan bagian dari lingkungan di luar kawasan lindung, baik dalam lingkup ruang perkotaan maupun pedesaan dan juga memiliki fungsi sebagai lingkungan tempat hunian serta tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan. Wilayah pemukiman di perkotaan yang sering disebut sebagai daerah perumahan memiliki keteraturan bentuk fisik. Sebagian besar rumah pada daerah perumahan menghadap secara teratur ke arah kerangka jalan yang ada dan sebagian besar terdiri dari bangunan permanen, berdinding tembok dan dilengkapi dengan penerangan listrik. Kerangka jalannya ditata secara bertingkat mulai dari jalan raya, penghubung hingga jalan lingkungan.

VI.1.2. Bentuklahan

Bentuklahan merupakan bagian dari permukaan bumi yang mempunyai bentuk khas sebagai akibat dari proses dan struktur batuan selama periode tertentu. Keberadaannya ditentukan oleh faktor topografi, struktur/batuan dan proses eksogenetik, sehingga termasuk bentukan hasil proses desktruktif. Bentuklahan merupakan salah satu sumber data yang dapat digunakan untuk mengkaji potensi wilayah, khususnya terhadap sumberdaya alami. Klasifikasi bentuklahan adalah klasifikasi atas dasar morfogenesis lebih utama karena dapat memungkinkan memberikan gambaran tentang konfigurasi permukaan, struktur atau batuan penyusunnya dan proses–proses yang mengakibatkan pembentukannya.

VI.1.3. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan menjadi bagian yang penting dalam usaha melakukan perencanaan dan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan keruangan di suatu wilayah. Penggunaan lahan merupakan unsur penting dalam perencanaan wilayah, selain sebagai faktor penting dalam perencanaan, pada dasarnya perencanaan kota adalah perencanaan penggunaan lahan. Kenampakan penggunaan lahan berubah berdasarkan waktu yaitu keadaan penggunaan lahan atau posisinya berubah pada kurun waktu tertentu. Perubahan penggunaan lahan dapat terjadi secara sistematis dan non-sistematis. Perubahan sistematis terjadi dengan ditandai oleh fenomena yang berulang yaitu tipe perubahan penggunaan lahan pada lokasi yang sama. Kecenderungan perubahan ini dapat ditunjukkan dengan peta multiwaktu. Fenomena

yang ada dapat dipetakan berdasarkan seri waktu, sehingga perubahan penggunaan lahan dapat diketahui. Perubahan non-sistematik terjadi karena kenampakan luasan lahan yang mungkin bertambah, berkurang ataupun tetap.

VI.2. Pembahasan

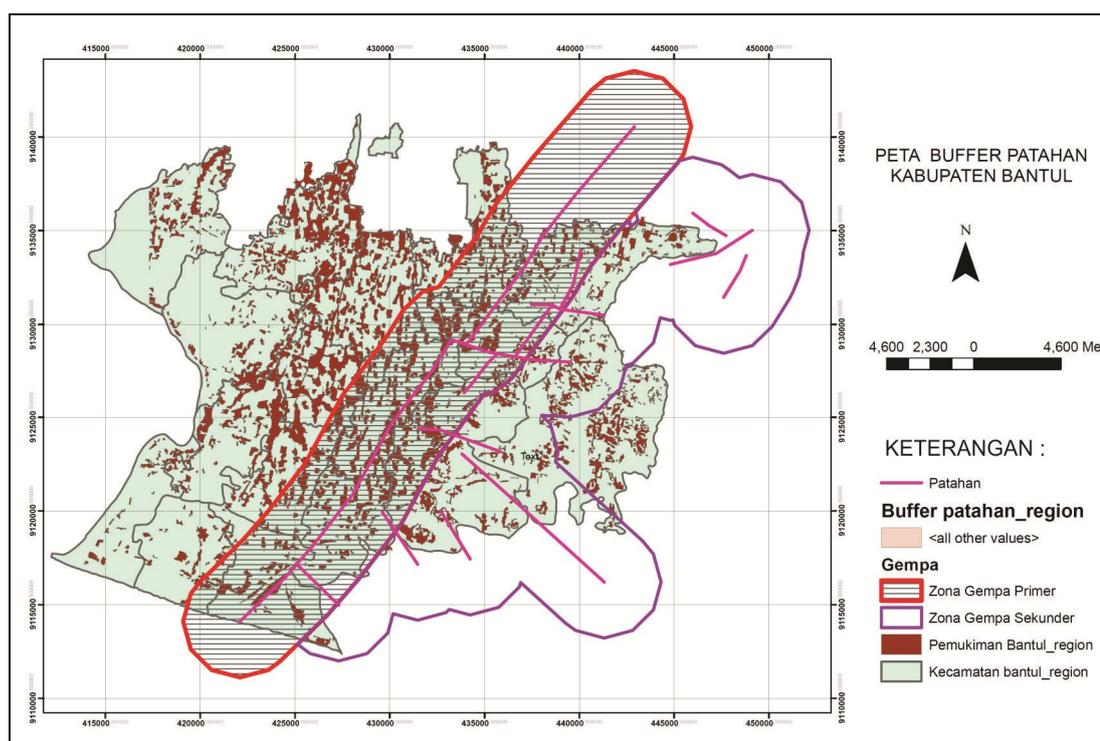
Pemukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar hidup manusia. Pertumbuhan penduduk yang terjadi dari tahun ke tahun maka kebutuhan rumah sebagai tempat tinggal juga semakin meningkat, oleh sebab itu kebutuhan lahan yang akan dijadikan lokasi pembangunan rumah juga semakin tinggi, namun begitu tidak semua lahan yang ada cocok untuk dijadikan kawasan pemukiman. Evaluasi terhadap lahan yang ada mutlak untuk dilakukan terlebih dahulu agar dapat ditentukan lahan mana yang cocok untuk dikembangkan sebagai lokasi kawasan pemukiman, selain itu dengan evaluasi ini juga dapat diketahui tingkat kesesuaian pada sebuah lahan apabila ingin dijadikan lokasi pembangunan kawasan pemukiman.

Kabupaten Bantul dipilih karena letaknya yang strategis yaitu berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, selain itu Kabupaten Bantul mempunyai banyak lokasi kawasan wisata dan sentra kerajinan yang dapat dijadikan tempat hiburan bagi masyarakat serta Kecamatan Kasihan, Sewon dan Banguntapan dipilih karena kecamatan ini mempunyai akses yang paling baik. Hal ini didasarkan pada letak dari tiga kecamatan tersebut yang berada pada wilayah paling utara dari Kabupaten Bantul, sehingga berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, selain itu letak dari ketiga kecamatan ini juga berbatasan langsung dengan Kecamatan Bantul yang merupakan ibukota pemerintahan dari Kabupaten Bantul sehingga semakin mempermudah akses dari dan menuju ke ketiga kecamatan tersebut. Menurut hasil penelitian yang dilakukan, ketiga kecamatan tersebut masih membutuhkan banyak rumah yang layak huni karena masih banyak rumah yang berada di bawah standar kelayakan huni.

VI.2.1. Peta Potensi Lahan Pemukiman Hasil *Overlay* SIG

Peta yang diperoleh berdasarkan peta patahan, pemukiman dan data kependudukan. Berdasarkan data lapangan dan mengacu pada peneliti terdahulu mengenai jenis bencana yang mendominasi di Kabupaten Bantul adalah bencana

gempabumi maka peneliti memfokuskan pada penentuan zona kegempaan di Kabupaten Bantul. Zona kegempaan dipengaruhi oleh zona patahan. Peneliti memplotting zona patahan di peta, kemudian dilakukan *buffer* zonasi kegempaan. Evaluasi yang dilakukan pada *overlay* antara peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km berdasarkan tingkat kerusakan bangunan dan jumbuh korban jiwa di Kabupaten Bantul (Gambar 6.1) maka didapatkan peta luas pemukiman per kecamatan di Kabupaten Bantul dan luas pemukiman terkena dampak gempabumi.



Gambar 6.1. Peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kabupaten Bantul

Interpretasi untuk *buffer* zona patahan utama yaitu Sesar Opak sebagai zona gempa primer dan *buffer* patahan sekunder atau minor diinterpretasikan sebagai zona gempa sekunder. Penyebaran penduduk merata di seluruh pemukiman dan untuk pemukiman yang terkena zona gempa primer berpotensi bahaya adanya korban jiwa atau luka-luka, dan untuk pemukiman yang terkena zona gempa sekunder berpotensi waspada adanya korban jiwa atau luka-luka dan yang tidak terkena berpotensi aman atau tidak ada korban jiwa atau luka-luka. Peta kesesuaian lahan hasil *overlay* dan kemungkinan adanya bahaya atau waspada korban jiwa atau luka-luka, pembahasan per kecamatan di Kabupaten Bantul sebagai berikut :

1. Kecamatan Bambanglipuro

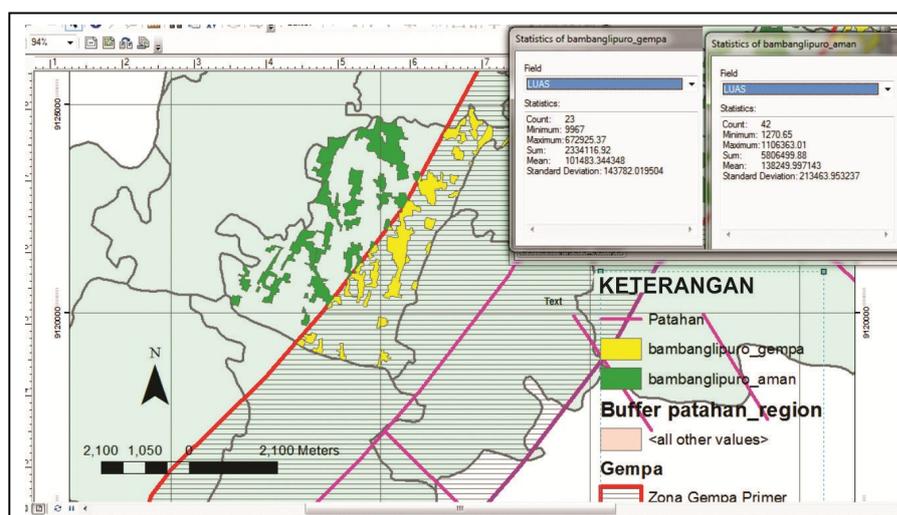
Luas keseluruhan pemukiman = 5.806.499,88 m².

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa primer = 2.334.116,92 m², atau $(2.334.116,92 \text{ m}^2 / 5.806.499,88 \text{ m}^2) \times 100\% = 40,19 \%$.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempabumi = 5.806.499,88 m² - 2.334.116,92 m² = 3.472.382,08 m², atau 59,81%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 48.058 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk = 26,7 jiwa/10.000 m², berarti bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(2.334.116,92 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) \times 26,7 \text{ jiwa} = 6.232 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.2 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Bambanglipuro.



Gambar 6.2. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Bambanglipuro)

2. Kecamatan Banguntapan

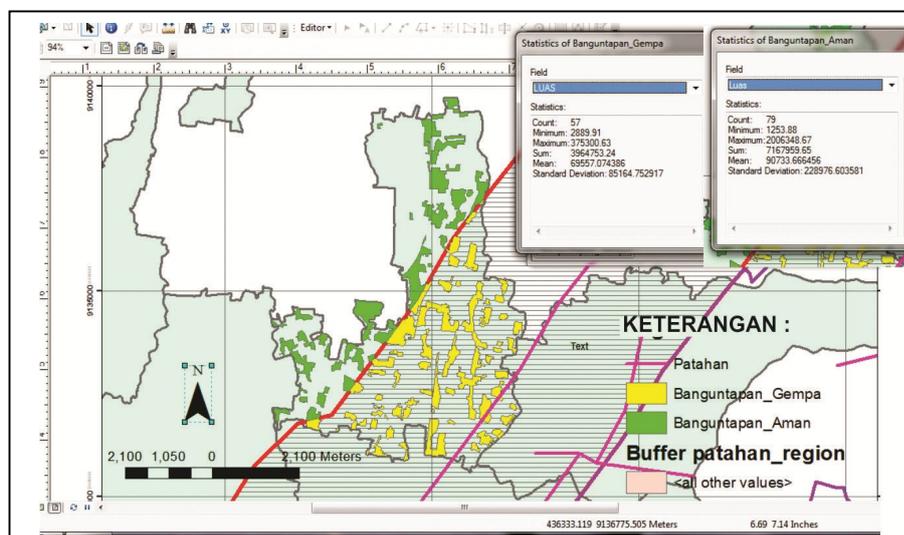
Luas keseluruhan pemukiman = 7.167.959,65 m².

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa primer = 3.964.753,34 m², atau $(3.964.753,34 \text{ m}^2 / 7.167.959,65 \text{ m}^2) \times 100\% = 55,3122\%$.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempabumi = 7.167.959,65 m² - 3.964.753,34 m² = 3.203.206,31 m², atau 44,6878 %.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 96.528 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk = 53,1 jiwa/10.000 m², berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(3.964.753,34 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) \times 53,1 \text{ jiwa} = 21.052 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.3 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Banguntapan.



Gambar 6.3. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Banguntapan)

3. Kecamatan Bantul

Luas keseluruhan pemukiman = 8.553.998,44 m².

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa primer = 1.542.324,88 m², atau $(1.542.324,88 \text{ m}^2 / 8.553.998,44 \text{ m}^2) \times 100\% = 18,03\%$.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempabumi = $8.553.998,44 \text{ m}^2 - 1.542.324,88 \text{ m}^2 = 7.011.673,56 \text{ m}^2$, atau 81,97%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 66.512 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk = 64,02 jiwa/10.000 m², berarti bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(1.542.324,88 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) \times 64,02 \text{ jiwa} = 9.873,96 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.4 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Bantul.

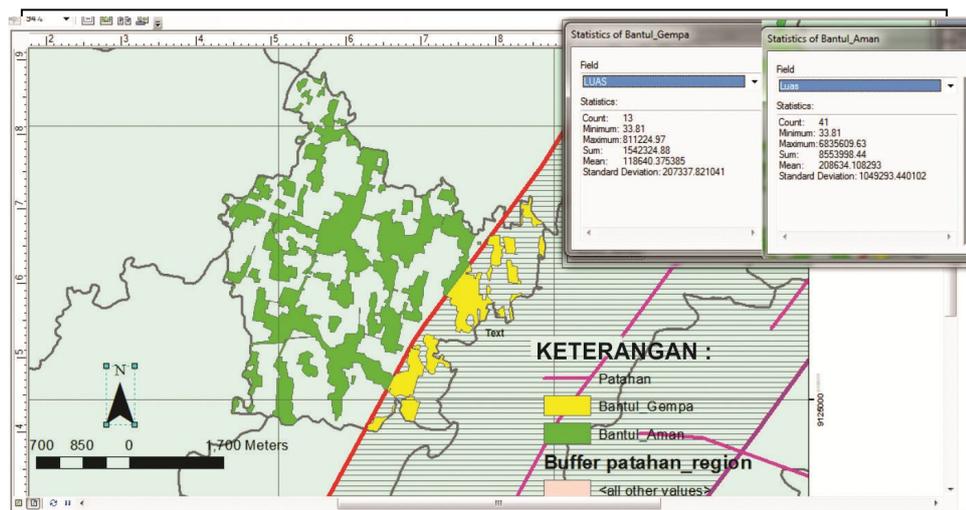
4. Kecamatan Dlingo

Luas keseluruhan pemukiman = 9.928.279,04 m².

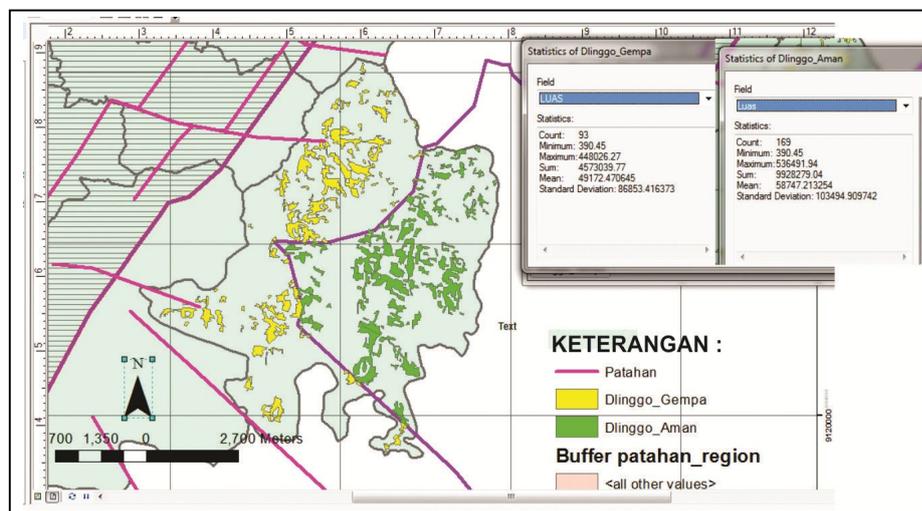
Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa sekunder = 4.573.039,77 m², atau 18,03%.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempabumi = $9.928.279,04 \text{ m}^2 - 4.573.039,77 \text{ m}^2 = 5.355.239,27 \text{ m}^2$, atau 53,94%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 41.674 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk = 39,24 jiwa/10.000 m², berarti tingkat waspada korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = $(4.573.039,77 \text{ m}^2/10.000 \text{ m}^2) \times 39,24 \text{ jiwa} = 17.944,61 \text{ jiwa}$. Gambar 6.5 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Dlingo.



Gambar 6.4. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Bantul)



Gambar 6.5. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Dlingo)

5. Kecamatan Imogiri

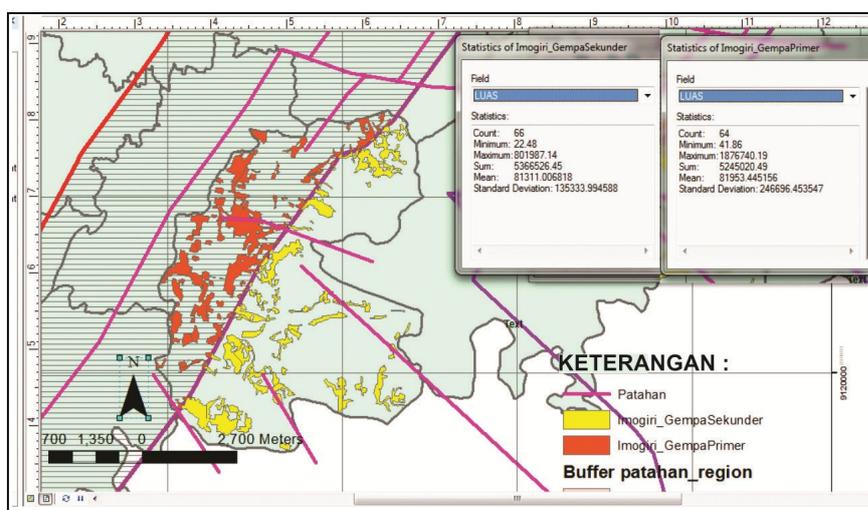
Luas keseluruhan pemukiman = 10.611.546,94 m².

Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 5.245.020,49 m² (49,43%).

Luas yang masuk *buffer* zona gempa sekunder = 5.366.526,45 m² (50,57%).

Jumlah penduduk tahun 2010 = 63.977 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = $(5.245.020,49 \text{ m}^2/10.611.546,94 \text{ m}^2) \times 63.977 \text{ jiwa} = 31.622,22 \text{ jiwa}$, dan tingkat waspada korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = $(5.366.526,45 \text{ m}^2/10.611.546,94 \text{ m}^2) \times 63.977 \text{ jiwa} = 32.354,78 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.6 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Imogiri.



Gambar 6.6. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Imogiri)

6. Kecamatan Jetis

Luas keseluruhan pemukiman = 7.301.186,76 m².

Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 7.301.186,76 m² (100%).

Jumlah penduduk tahun 2010 = 55.883 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = 55.883 jiwa.

Gambar 6.7 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Jetis.

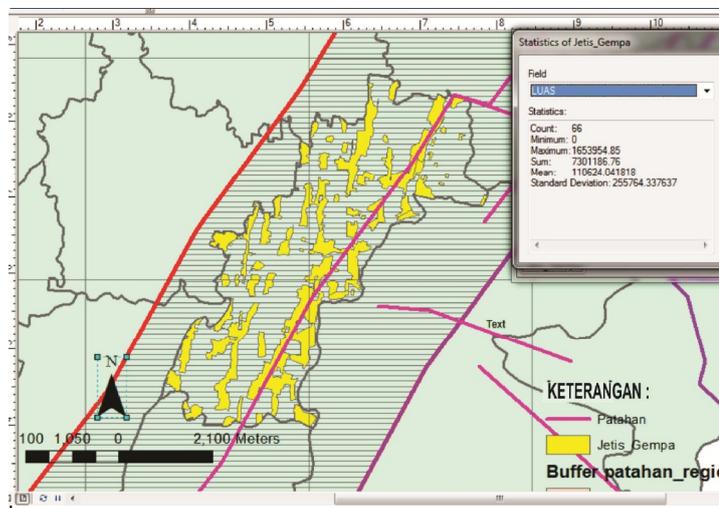
7. Kecamatan Kasihan

Luas keseluruhan pemukiman = 11.575.305,26 m².

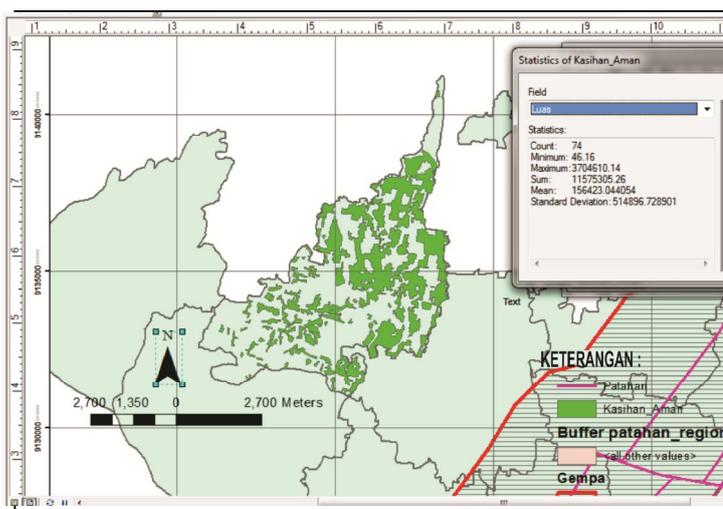
Luas pemukiman yang aman terhadap gempa bumi = 11.575.305,26 m² (100%).

Jumlah penduduk tahun 2010 = 89.025 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = 0 jiwa.

Gambar 6.8 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Kasihan.



Gambar 6.7. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Jetis)



Gambar 6.8. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Kasihan)

8. Kecamatan Kretek

Luas keseluruhan pemukiman = 3.607.444,95 m².

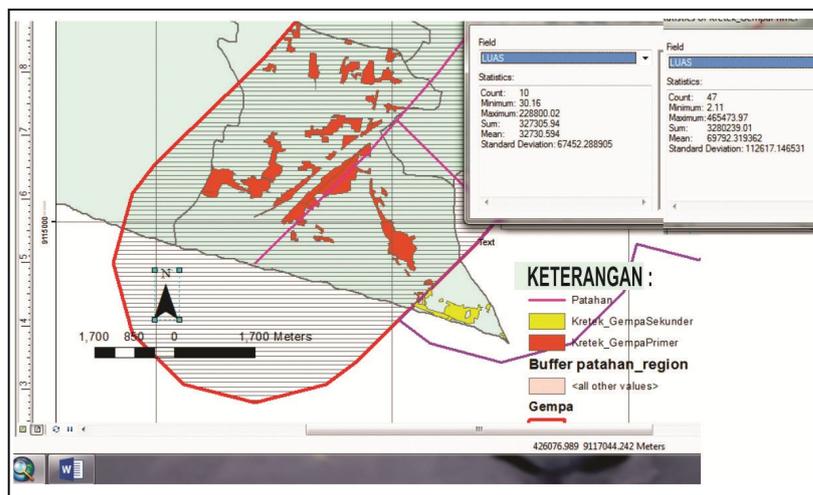
Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 3.280.239,01 m² atau 90,93%.

Luas yang masuk *buffer* zona gempa sekunder = 327.205,94 m² atau 9,07%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 34.684 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(3.280.239,01 \text{ m}^2 / 3.607.444,95 \text{ m}^2) \times$

34.684 jiwa = 31.538 jiwa, dan tingkat waspada korban jiwa/luka-luka jika terjadi gempabumi = $(327.205,94 \text{ m}^2 / 3.607.444,95 \text{ m}^2) \times 34.684 \text{ jiwa} = 3.146 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.9 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Kretek.



Gambar 6.9. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Kretek)

9. Kecamatan Pajangan

Luas keseluruhan pemukiman = 3.068.010,71 m²

Luas pemukiman yang aman terhadap gempabumi = 3.068.010,71 m² atau 100%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 34.597 jiwa, berarti tingkat korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = 0 jiwa.

Gambar 6.10 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Pajangan.

10. Kecamatan Pandak

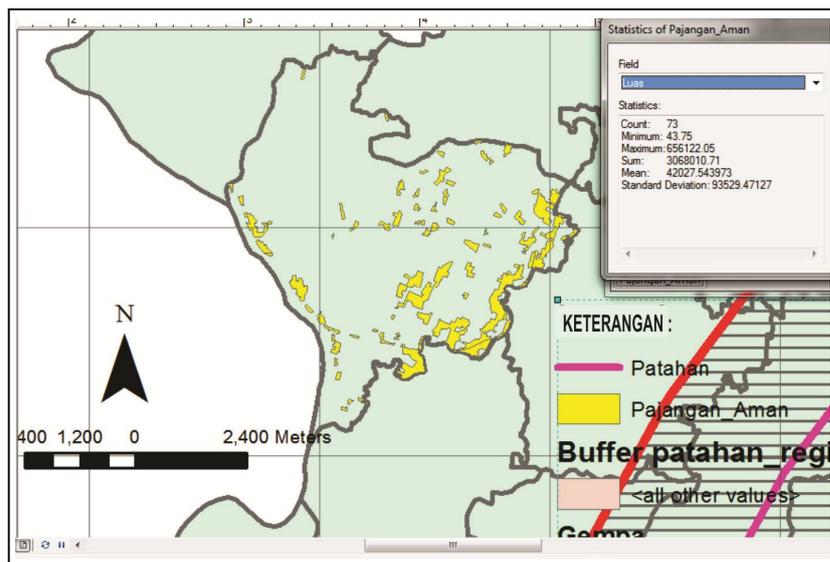
Luas keseluruhan pemukiman = 5.883.934,28 m²

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa = 0 m² atau 0%.

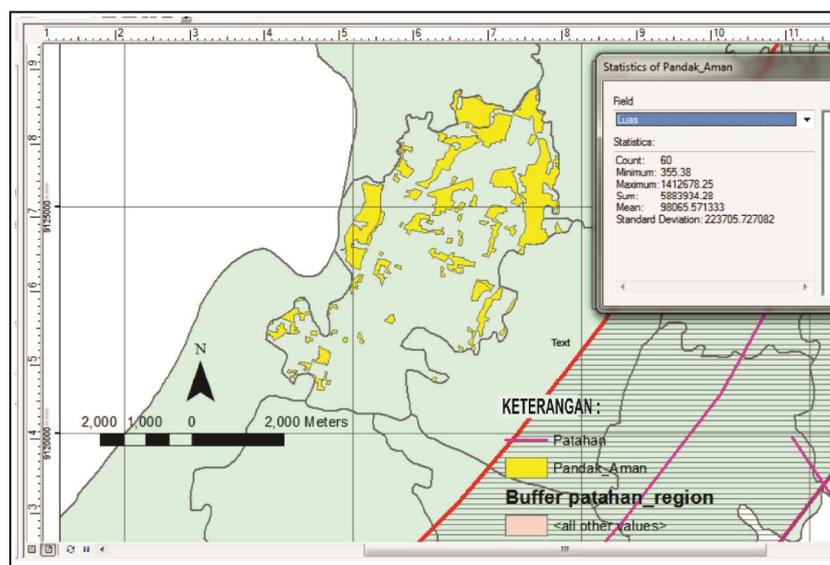
Luas pemukiman yang aman terhadap gempabumi = 5.883.934,28 m² atau 100%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 34.597 jiwa berarti tingkat korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = 0 jiwa.

Gambar 6.11 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Pandak.



Gambar 6.10. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Pajangan)



Gambar 6.11. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Pandak)

11. Kecamatan Piyungan

Luas keseluruhan pemukiman = 5.559.837,22 m².

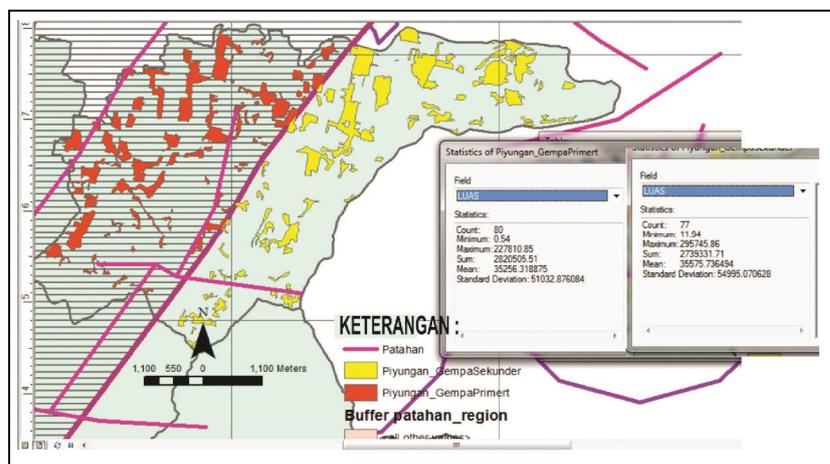
Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 2.820.505,51m² atau 50,73%.

Luas yang masuk *buffer* zona gempa sekunder = 2.739.331,71 m² atau 49,27%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 42.580 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(2.820.505,51 \text{ m}^2 / 5.559.837,22 \text{ m}^2) \times 42.580 \text{ jiwa} = 21.601 \text{ jiwa}$.

Tingkat waspada korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(2.739.331,71 \text{ m}^2 / 5.559.837,22 \text{ m}^2) \times 42.580 \text{ jiwa} = 20.979 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.12 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Piyungan.



Gambar 6.12. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Piyungan)

12. Kecamatan Pleret

Luas keseluruhan pemukiman = 5.591.403,38 m².

Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 4.837.476,09 m² atau 86,52%.

Luas yang masuk *buffer* zona gempa sekunder = 753.927,29 m² atau 13,48%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 37.480 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(2.820.505,51 \text{ m}^2 / 5.591.403,38 \text{ m}^2) \times 37.480 \text{ jiwa} = 32.426 \text{ jiwa}$.

Tingkat waspada korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(2.739.331,71 \text{ m}^2 / 5.591.403,38 \text{ m}^2) \times 37.480 \text{ jiwa} = 5.054 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.13 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Pleret.

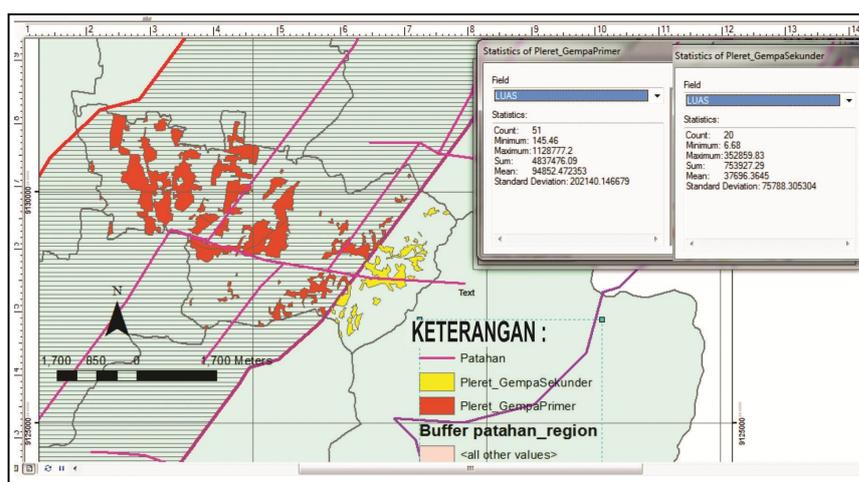
13. Kecamatan Pundong

Luas keseluruhan pemukiman = 4.030.969,9476 m².

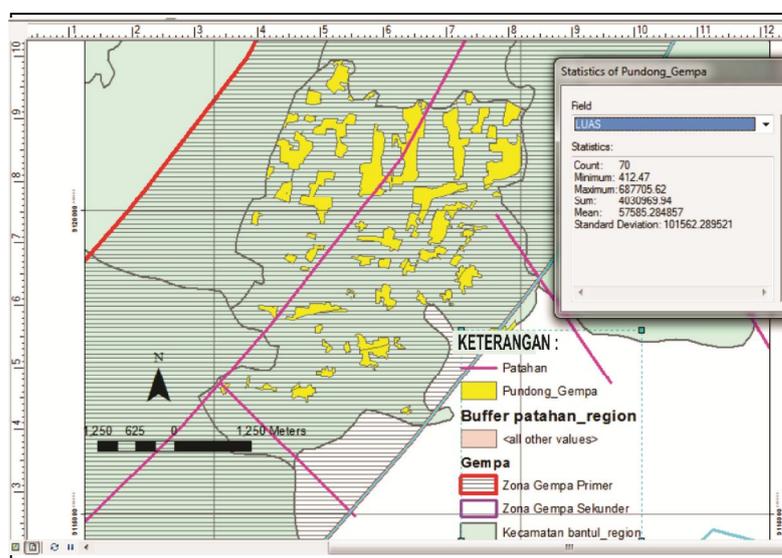
Luas yang masuk *buffer* zona gempa primer = 4.030.969,9476 m² atau 100%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 35.612 jiwa, berarti tingkat bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = 35.612 jiwa.

Gambar 6.14 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Pundong.



Gambar 6.13. Peta hasil overlay peta pemukiman dan *buffer* patahan (Pleret)



Gambar 6.14. Peta hasil overlay peta pemukiman dan *buffer* patahan (Pundong)

14. Kecamatan Sanden

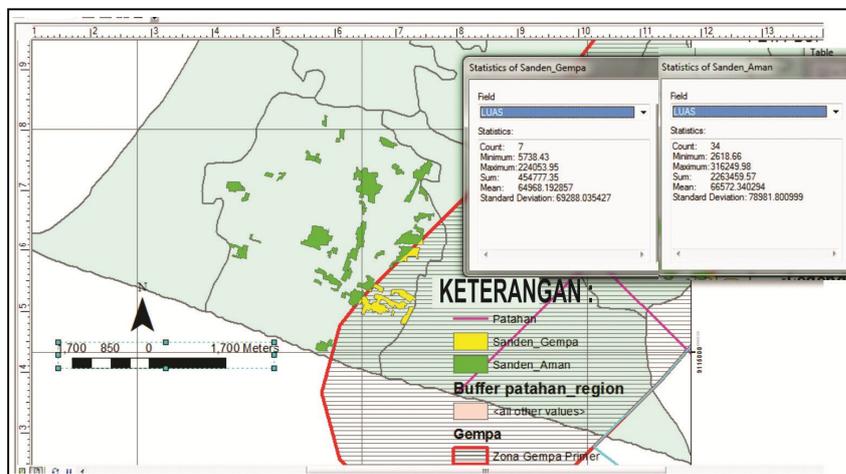
Luas keseluruhan pemukiman = 2.263.459,57 m².

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa primer = 454.777,35 m², atau $(454.777,35 \text{ m}^2 / 2.263.459,57 \text{ m}^2) \times 100\% = 20,09\%$.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempa bumi = 2.263.459,57 m² - 454.777,35 m² = 1.808.682,22 m² atau 79,91%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 37.580 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk = 16,75 jiwa/10.000 m², berarti bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(454.777,35 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) \times 16,75 \text{ jiwa} = 7.551 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.15 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Sanden.



Gambar 6.15. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Sanden)

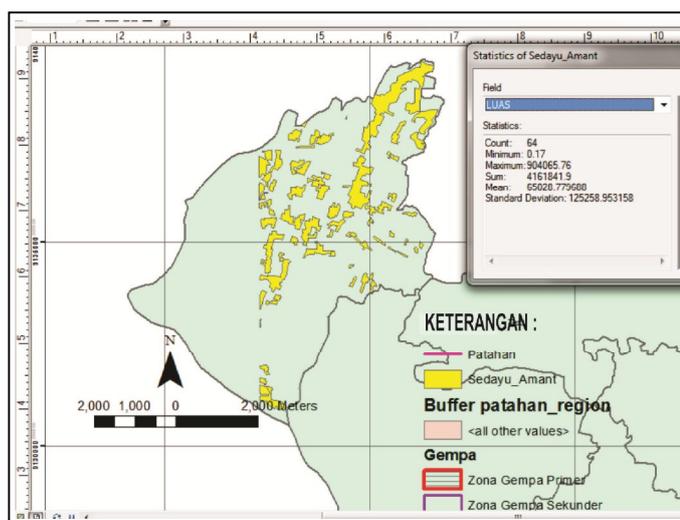
15. Kecamatan Sedayu

Luas keseluruhan pemukiman = 4.161.841,9 m².

Luas pemukiman yang aman terhadap gempa bumi = 4.161.841,9 m², atau 100%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 50.006 jiwa, berarti tingkat korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempa bumi = 0 jiwa.

Gambar 6.16 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Sedayu.



Gambar 6.16. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Sedayu)

16. Kecamatan Sewon

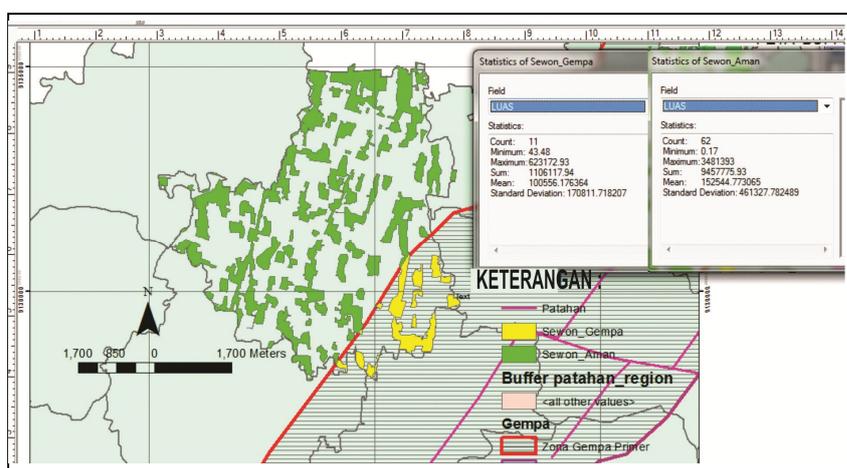
Luas keseluruhan pemukiman = 9.457.775,93 m².

Luas pemukiman yang masuk *buffer* zona gempa primer = 1.106.117,94 m², atau $(1.106.117,94 \text{ m}^2 / 9.457.775,93 \text{ m}^2) \times 100\% = 11,70\%$.

Luas lahan pemukiman yang aman terhadap gempabumi = $9.457.775,93 \text{ m}^2 - 1.106.117,94 \text{ m}^2 = 8.351.657,99 \text{ m}^2$ atau 88,30%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 86.779 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk = 45,36 jiwa/10.000 m², berarti bahaya korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = $(1.106.117,94 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) \times 45,36 \text{ jiwa} = 10.149 \text{ jiwa}$.

Gambar 6.17 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Sewon.



Gambar 6.17. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Sewon)

17. Kecamatan Srandakan

Luas keseluruhan pemukiman = 1.425.556,6 m².

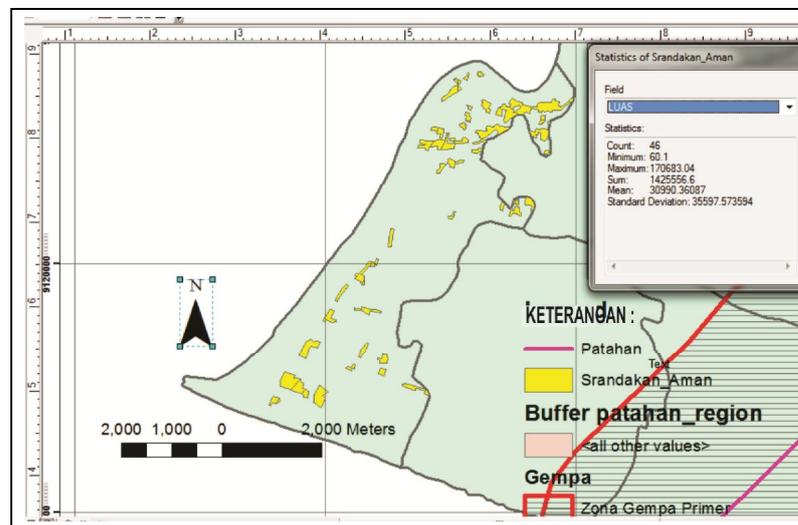
Luas pemukiman yang aman terhadap gempa bumi = 1.425.556,6 m², atau 100%.

Jumlah penduduk tahun 2010 = 50.006 jiwa, berarti tingkat korban jiwa atau luka-luka jika terjadi gempabumi = 0 jiwa.

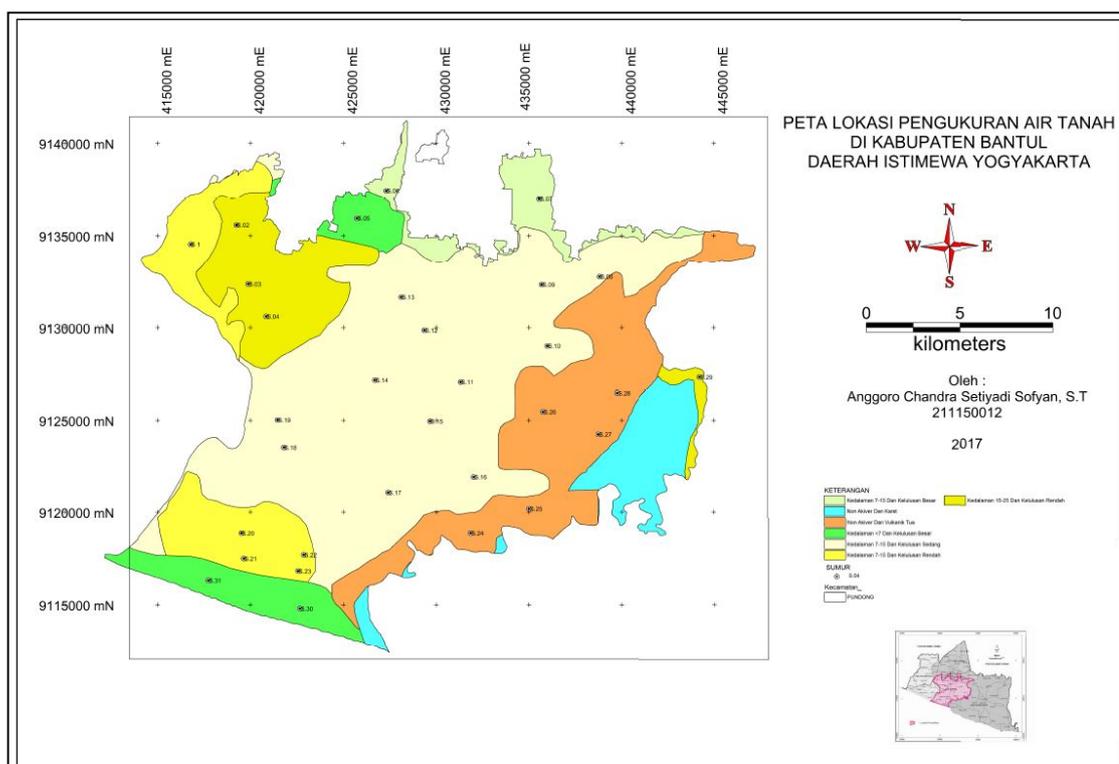
Gambar 6.18 adalah peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kecamatan Srandakan.

Peneliti melakukan pengukuran kedalaman muka air tanah beberapa sumur pada beberapa desa dan kecamatan di Kabupaten Bantul. Gambar 6.19 adalah peta lokasi sumur untuk mengukur kedalaman muka air tanah di Kabupaten Bantul.

Tabel 6.1 adalah tabel hasil kedalaman muka air tanah pada beberapa desa dan kecamatan di Kabupaten Bantul.



Gambar 6.18. Peta hasil *overlay* peta pemukiman dan *buffer* patahan (Srandakan)

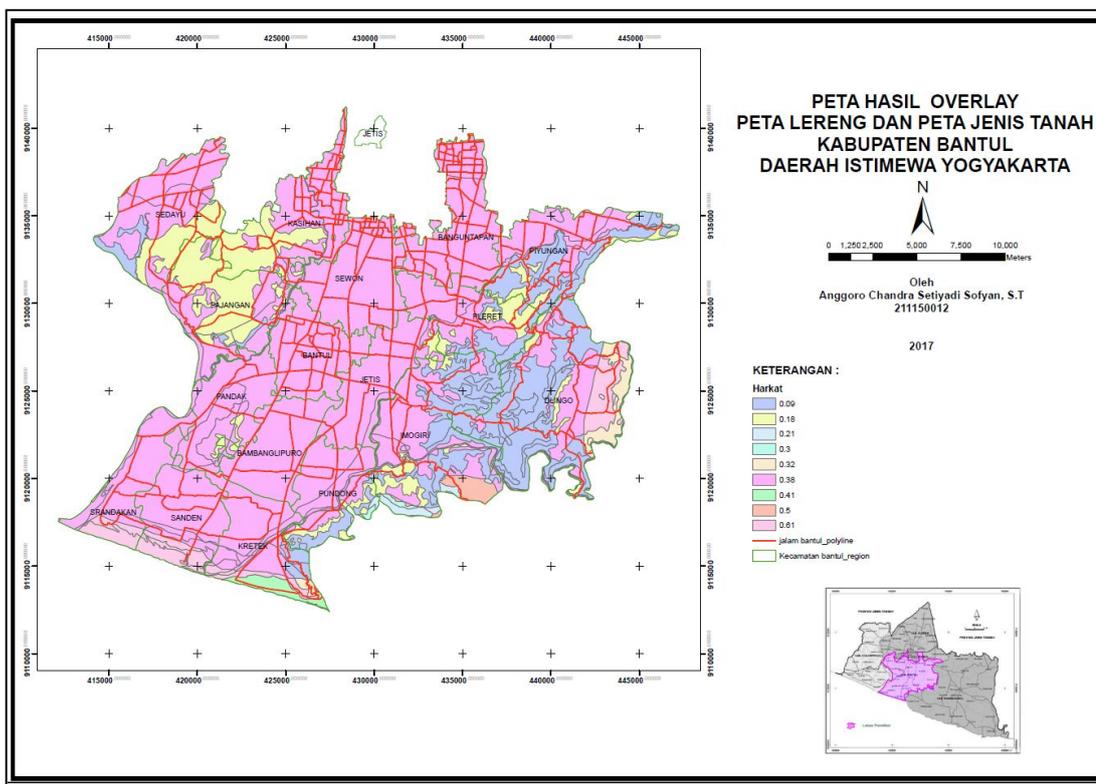


Gambar 6.19. Peta lokasi sumur pengukuran kedalaman muka air tanah di Kabupaten. Bantul

Tabel 6.1. Hasil pengukuran kedalaman air tanah pada sumur penduduk di Kabupaten Bantul

KODE SUMUR	EAST	NORTH	KECAMATAN	DESA	DEPTH UKUR (M)	TINGGI SUMUR (M)	DEPTH AIR TANAH (M)
S.04	420,846.68	9,130,601.92	Pajangan	Triwidadi	10.4	0.8	9.6
S.03	419,871.53	9,132,350.46	Pajangan	Triwidadi	11	1	10
S.13	428,109.80	9,131,644.31	Sewon	Pendowoharjo	9.6	0.7	8.9
S.12	429,353.95	9,129,862.16	Sewon	Timbulharjo	9	0.5	8.5
S.19	421,451.94	9,125,020.08	Pandak	Triharjo	8	0.6	7.4
S.18	421,788.20	9,123,540.56	Pandak	Triharjo	8.5	0.7	7.8
S.15	429,656.57	9,124,952.83	Jetis	Jetis	8	0.7	7.3
S.11	431,304.23	9,127,071.24	Jetis	Trimulyo	11.6	0.8	10.8
S.14	426,697.54	9,127,172.11	Bantul	Bantul	8	0.6	7.4
S.20	419,501.66	9,118,866.59	Sanden	Multigading	8	0	8
S.22	422,864.22	9,117,689.70	Kretek	Donotirto	7	1	6
S.23	422,561.59	9,116,815.43	Kretek	Tirtosari	6	0	6
S.21	419,636.16	9,117,487.94	Sanden	Srigading	7	0.8	6.2
S.09	435,675.55	9,132,316.82	Banguntapan	Jambidan	11	1	10
S.08	438,802.74	9,132,753.97	Piyungan	Sitimulyo	0.8	0	0.8
S.10	435,978.20	9,129,021.52	Pleret	Bawuran	10.4	0.8	9.6
S.27	438,735.50	9,124,246.69	Dlingo	Muntuk	6	1	5
S.28	439,744.26	9,126,465.98	Dlingo	Terong	7	0.9	6.1
S.26	435,742.82	9,125,457.21	Imogiri	Muntuk	7.6	0.8	6.8
S.25	435,003.04	9,120,177.99	Imogiri	Mangunan	6.4	0.7	5.7
S.24	431,842.25	9,118,866.59	Imogiri	Selopamioro	6	0.6	5.4
S 1	416,777.98	9,134,536.12	Sedayu	Sidaerjo	12	1.5	10.5
S.02	419,232.65	9,135,578.51	Sedayu	Argomulyo	13	1.3	11.7
S.07	435,541.06	9,136,990.78	Banguntapan	Baturetno	11	0.8	10.2
S.05	425,722.38	9,135,948.39	Kasihani	Tamantirto	7	0.7	6.3
S.06	427,302.80	9,137,427.91	Kasihani	Ngestiharjo	10	1	9
S.17	427,403.68	9,121,052.26	Pundong	Srihardono	9	1.1	7.9
S.16	432,010.37	9,121,892.89	Imogiri	Girirejo	0	0	0
S.29	444,216.48	9,127,340.25	Dlingo	Jatimulyo	16	1	15
S.31	417,719.49	9,116,311.05	Sanden	Gadingsari	4	1	3
S.30	422,662.47	9,114,797.89	Kretek	Parangtritis	5	0.6	4.4

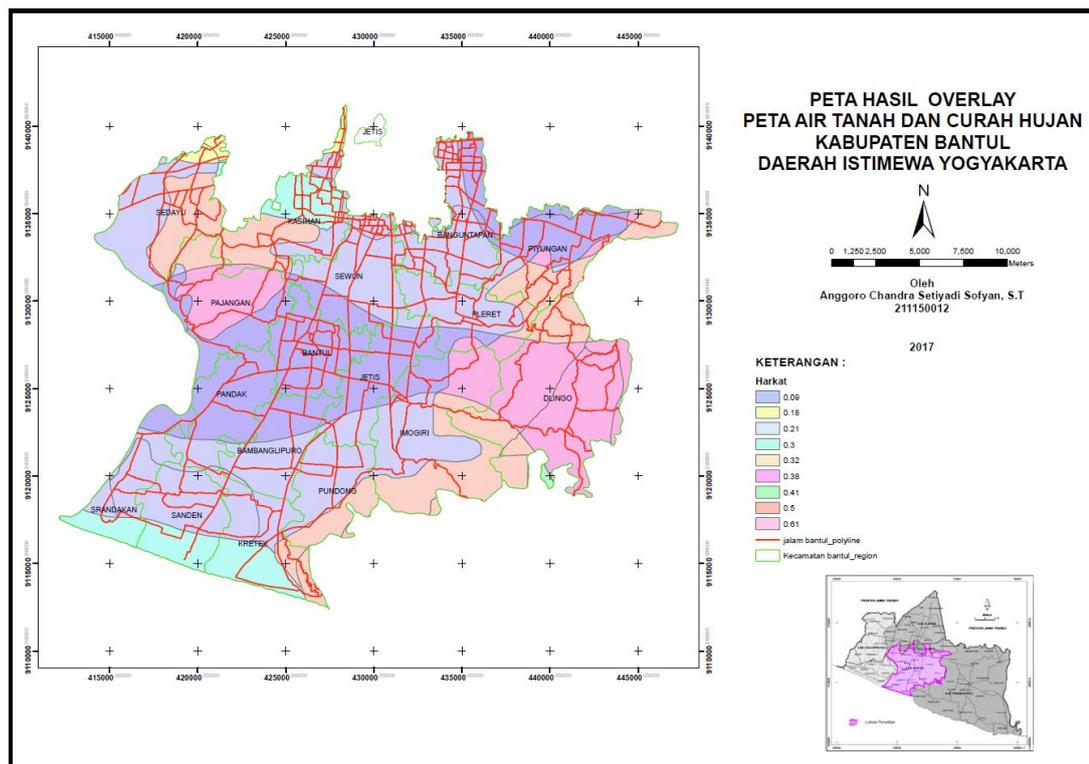
Berdasarkan hasil *overlay* peta penggunaan lahan, peta rawan bencana, peta air tanah, peta curah hujan, peta jenis tanah dan peta lereng maka didapatkan peta seperti Gambar 6.20, Gambar 6.21, Gambar 6.22, Gambar 6.23 dan Gambar 6.24 bersama Tabel 6.2, Tabel 6.3, Tabel 6.4, Tabel 6.5, dan Tabel 6.6. Gambar 6.25 adalah peta kesesuaian lahan pemukiman Kabupaten Bantul bersama Tabel 6.7.



Gambar 6.20. Peta hasil overlay dan harkat peta lereng dan jenis tanah Kabupaten Bantul

Tabel 6.2. Hasil overlay dan harkat peta lereng dan jenis tanah Kabupaten Bantul

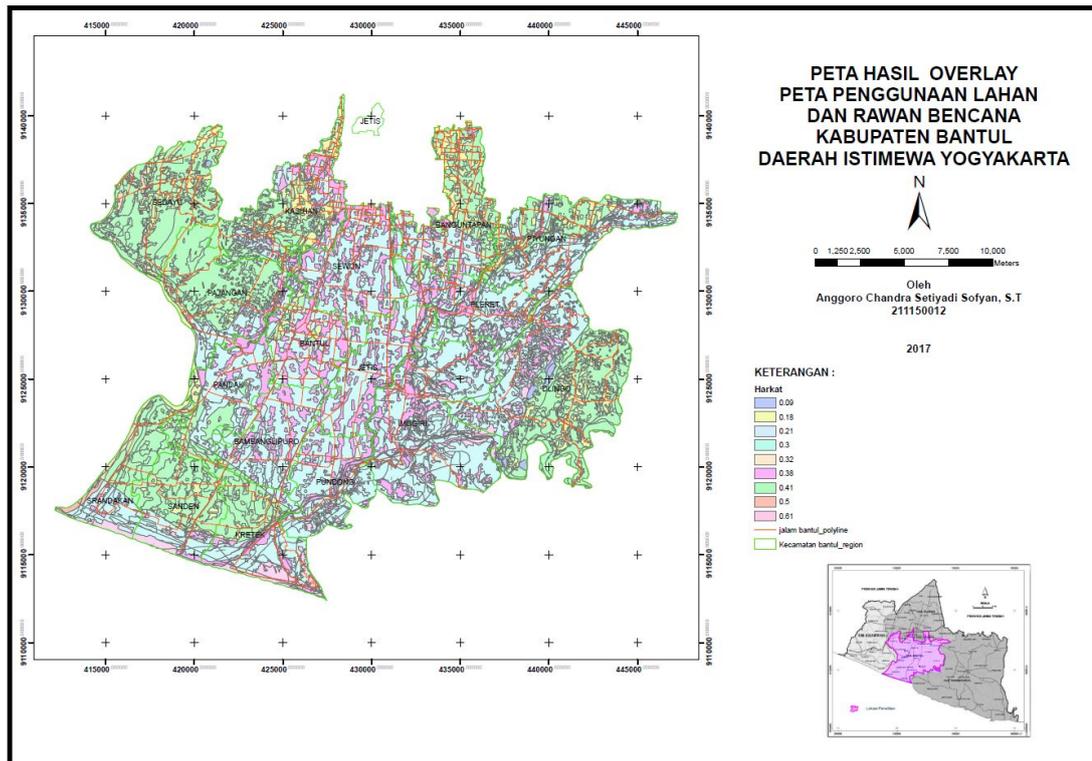
FID	Shape	FID_jenis	KETERANGAN	SKOR	SKOR_JT	FID_lereng	REMARK	SKOR_1	SKOR_L	RT2JTL	Harkat
0	Polygon ZM	0	Grumusol	60	0.1	34	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
1	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	22	2 - 8 %	20	0.66	0	0.38
2	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	23	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
3	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	34	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
4	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	63	15 - 25 %	60	0.08	0	0.09
5	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	72	2 - 8 %	20	0.66	0	0.38
6	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	73	> 40 %	100	0.08	0	0.09
7	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	117	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
8	Polygon ZM	1	Gleisol	15	0.1	124	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
9	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	14	25 - 40 %	80	0.08	0	0.21
10	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	60	2 - 8 %	20	0.66	0	0.5
11	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	87	> 40 %	100	0.08	0	0.21
12	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	105	> 40 %	100	0.08	0	0.21
13	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	106	8 - 15 %	40	0.26	0	0.3
14	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	123	2 - 8 %	20	0.66	0	0.5
15	Polygon ZM	2	Mediterania	45	0.33	127	8 - 15 %	40	0.26	0	0.3
16	Polygon ZM	3	Mediterania	45	0.33	117	0 - 2 %	20	0.66	0	0.5
17	Polygon ZM	4	Mediterania	45	0.33	62	2 - 8 %	20	0.66	0	0.5
18	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	27	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
19	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	34	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
20	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	36	8 - 15 %	40	0.26	0	0.18
21	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	39	15 - 25 %	60	0.08	0	0.09
22	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	49	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38
23	Polygon ZM	5	Kambisol	15	0.1	53	0 - 2 %	20	0.66	0	0.38



Gambar 6.21. Peta hasil *overlay* dan harkat peta air tanah dan curah hujan Kabupaten Bantul

Tabel 6.3. Hasil *overlay* dan harkat peta air tanah dan curah hujan Kabupaten Bantul

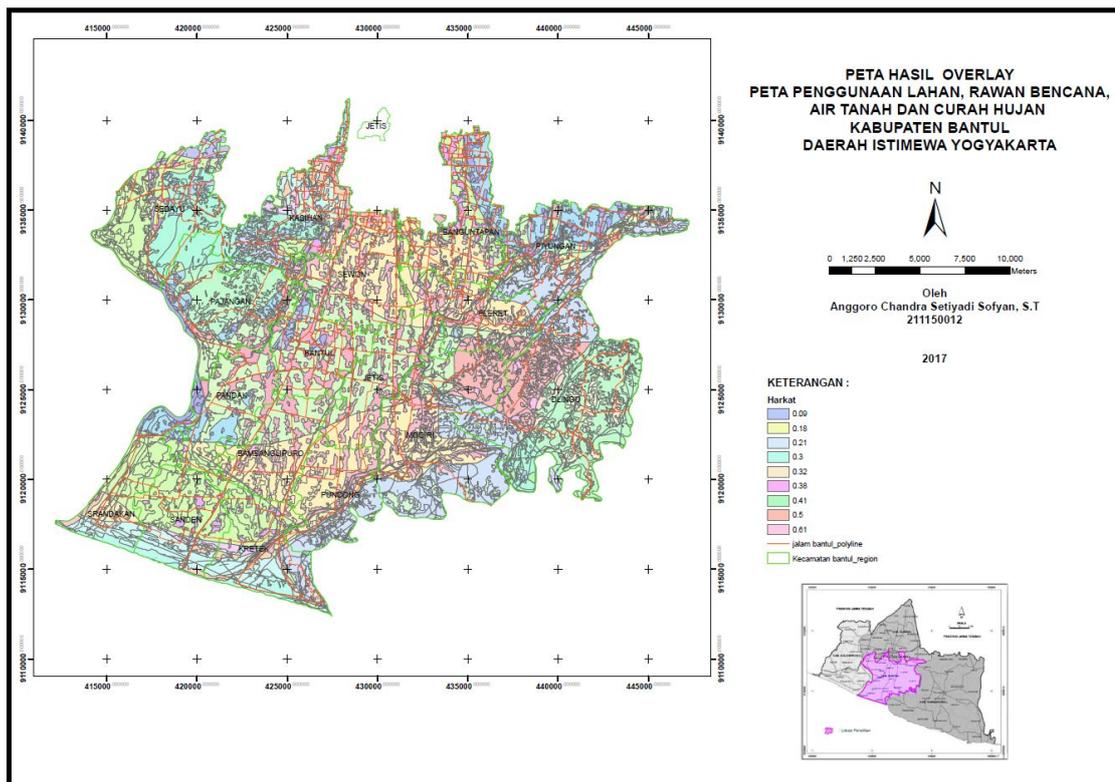
FID	Shape	FID_air_ta	KETERANGAN	SKOR	FID_Curah	DXF_TEXT	SKOR_1	SKOR_CH	rt2ATCH	Harkat
0	Polygon ZM	0	Non Aktiver Dan Karst	0.08	-1		0	0	0	0.04
1	Polygon ZM	0	Non Aktiver Dan Karst	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.39
2	Polygon ZM	0	Non Aktiver Dan Karst	0.08	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.14
3	Polygon ZM	1	Non Aktiver Dan Vulkanik Tua	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.39
4	Polygon ZM	1	Non Aktiver Dan Vulkanik Tua	0.08	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.14
5	Polygon ZM	2	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Besar	0.26	0	2500 - 3000 mm/th	1	0.09	0	0.17
6	Polygon ZM	2	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Besar	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.48
7	Polygon ZM	2	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Besar	0.26	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.23
8	Polygon ZM	3	Kedalaman <7 Dan Kelulusan Besar	0.66	0	2500 - 3000 mm/th	1	0.09	0	0.38
9	Polygon ZM	3	Kedalaman <7 Dan Kelulusan Besar	0.66	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.44
10	Polygon ZM	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	0	2500 - 3000 mm/th	1	0.09	0	0.17
11	Polygon ZM	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.48
12	Polygon ZM	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.23
13	Polygon ZM	5	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Rendah	0.26	0	2500 - 3000 mm/th	1	0.09	0	0.17
14	Polygon ZM	5	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Rendah	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.48
15	Polygon ZM	5	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Rendah	0.26	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.23
16	Polygon ZM	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.39
17	Polygon ZM	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	2	2000 - 2500 mm/th	20	0.21	0	0.14



Gambar 6.22. Peta hasil overlay dan harkat peta penggunaan lahan dan rawan bencana

Tabel 6.4. Hasil overlay dan harkat peta penggunaan lahan dan rawan bencana

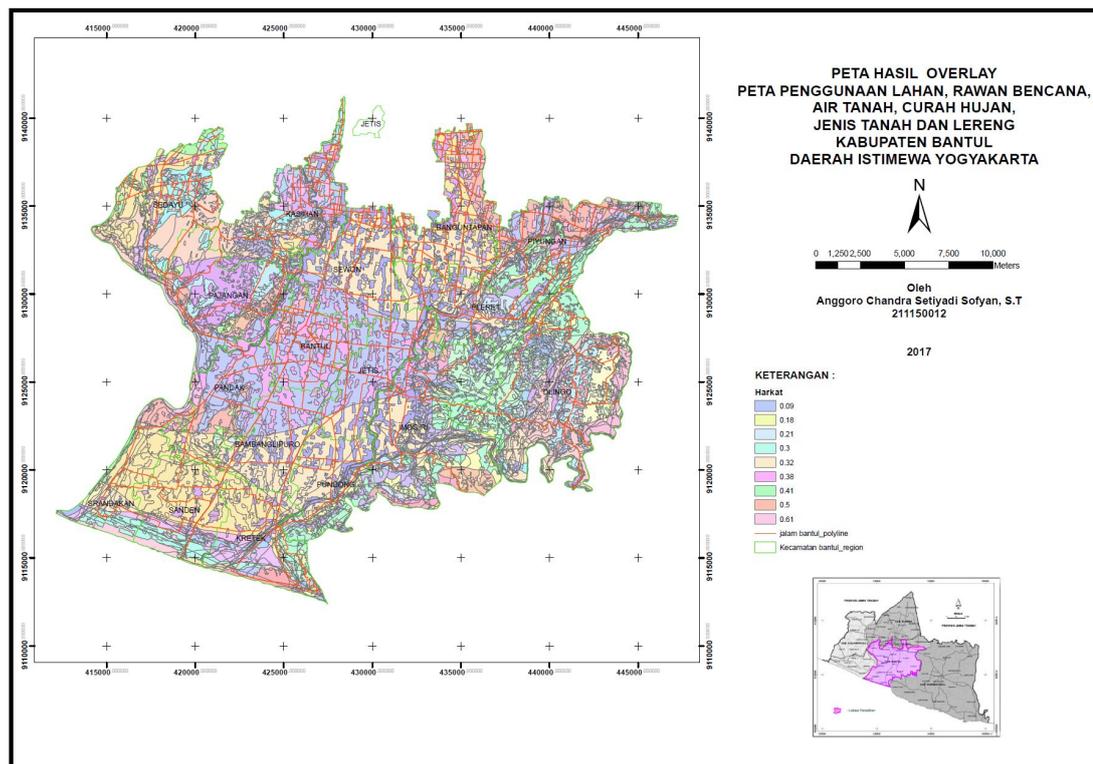
Shape	FID_landus	FID_rencan	KETERANGAN	FID_penggu	KETERANG_1	SKOR_LU	FID_rawan	LAYER_	KETERANG_2	LUAS	skor_rb	RT2LURB	HARKAT
lygon ZM	0	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	373	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	1	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	379	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	2	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	380	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	3	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	381	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	4	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	382	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	5	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	394	GEDUNG	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	6	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	582	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	7	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	587	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	8	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	608	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	9	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	630	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	10	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	640	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	10	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	640	KEBUN	0.15	24			0	0.9	0	0.53
lygon ZM	11	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1037	KEBUN	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	12	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1099	PEMUKIMAN	0.09	24			0	0.9	0	0.5
lygon ZM	13	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1105	PEMUKIMAN	0.09	24			0	0.9	0	0.5
lygon ZM	14	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1342	PEMUKIMAN	0.09	24			0	0.9	0	0.5
lygon ZM	15	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1343	PEMUKIMAN	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	16	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1392	PEMUKIMAN	0.09	24			0	0.9	0	0.5
lygon ZM	17	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1400	PEMUKIMAN	0.09	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.1
lygon ZM	18	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	1963	SAWAH	0.15	24			0	0.9	0	0.53
lygon ZM	19	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	2020	SAWAH	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	20	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	2632	TANAH LADANG	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	21	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	2651	TANAH LADANG	0.15	13	Gempa Bumi	Gempa Bumi	18502.21	0.1	0	0.13
lygon ZM	22	11	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	2662	TANAH LADANG	0.15	24			0	0.9	0	0.53



Gambar 6.23. Peta hasil *overlay* penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah & curah hujan

Tabel 6.5. Hasil *overlay*- harkat penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah & curah hujan

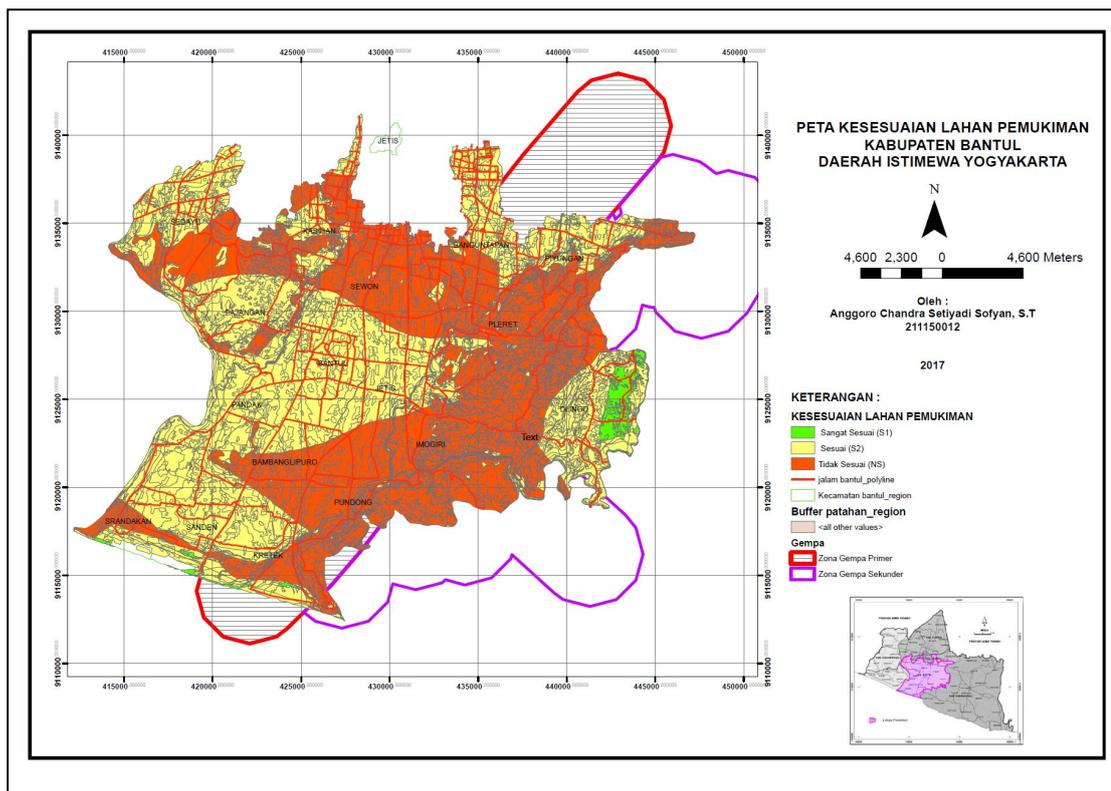
IS	skor_rb	RT2LURB	FID_ATCH	FID_air_ta	KETERANG_3	SKOR	FID_Curah	DXF_TEXT	SKOR_1	SKOR_CH	rt2ATCH	HARKAT
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302
0	0.9	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.502
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302
0	0.9	0	16	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.443
0	0.9	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.487
0	0.9	0	16	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.443
0	0.9	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.487
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
0	0.9	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.487
0	0.9	0	16	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.443
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.287
0	0.9	0	16	6	Kedalaman 15-25 Dan Kelulusan Rendah	0.08	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.458
2.21	0.1	0	11	4	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	1	1500 - 2000 mm/th	20	0.7	0	0.302



Gambar 6.24. Peta hasil *overlay* dan harkat peta penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah, curah hujan, jenis tanah dan lereng Kabupaten Bantul

Tabel 6.6. Hasil *overlay* dan peta penggunaan lahan, rawan bencana, air tanah, curah hujan, jenis tanah dan lereng Kabupaten Bantul

BATCHJTL																
SKOR	FID_Curah	DXF_TEXT	SKOR_1	SKOR_CH	rt2ATCH	FID_JTL	FID_jenis	KETERANG_4	SKOR_12	SKOR_JT	FID_lereng	REMARK	SKOR_12_13	SKOR_L	RT2JTL	HARKAT
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.32
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	25	5	Kambisol	15	0.1	57	15 - 25 %	60	0.08	0	0.22
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	25	5	Kambisol	15	0.1	57	15 - 25 %	60	0.08	0	0.22
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.32
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	29	5	Kambisol	15	0.1	74	8 - 15 %	40	0.26	0	0.25
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	25	5	Kambisol	15	0.1	57	15 - 25 %	60	0.08	0	0.22
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.32
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.33
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	25	5	Kambisol	15	0.1	57	15 - 25 %	60	0.08	0	0.23
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.33
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	29	5	Kambisol	15	0.1	74	8 - 15 %	40	0.26	0	0.26
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	83	9	Grumusol	60	0.1	74	8 - 15 %	40	0.26	0	0.26
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	38	5	Kambisol	15	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.33
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	38	5	Kambisol	15	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.46
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	18	5	Kambisol	15	0.1	27	0 - 2 %	20	0.66	0	0.33
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	24	5	Kambisol	15	0.1	56	8 - 15 %	40	0.26	0	0.26
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	37	5	Kambisol	15	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.33
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	38	5	Kambisol	15	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.33
0.08	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	89	9	Grumusol	60	0.1	112	0 - 2 %	20	0.66	0	0.42
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	38	5	Kambisol	15	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.45
0.08	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	38	5	Kambisol	15	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.42
0.08	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	90	9	Grumusol	60	0.1	120	2 - 8 %	20	0.66	0	0.42
0.26	1	1500 - 2000 mmth	20	0.7	0	41	6	Aluvial	15	0.1	57	15 - 25 %	60	0.08	0	0.35



Gambar 6.25. Peta kesesuaian lahan pemukiman Kabupaten Bantul

Tabel 6.7 Hasil kesesuaian lahan pemukiman Kabupaten Bantul

TERANG_1	SKOR_JT	REMARK	SKOR_L	KETERANG_2	SKOR_12	DXF_TEXT	SKOR_CH	KETERANG_3	KETERANG_4	SKOR_LU	JUMLAH	LAHAN_PEMUKIMAN
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Sempadan Sungai	BELUKAR	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	RUMPUT	0.75	0.3467	Sesuai (S2)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-K	TANAH LADANG	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)
ibisol	0.1	0 - 2 %	0.66	Kedalaman 7-15 Dan Kelulusan Sedang	0.26	2000 - 2500 mmth	0.21	Kawasan-Pertanian-Lahan-B	KEBUN	0.15	0.2467	Tidak Sesuai (NS)

VI.2.2. Data Statistik Hasil *Overlay* SIG

Bencana yang mendominasi di Kabupaten Bantul adalah bencana gempa bumi, karena itu peneliti memfokuskan pada penentuan zona kegempaan di Kabupaten Bantul. Zona kegempaan dipengaruhi oleh zona patahan, kemudian peneliti melakukan *plotting* zona patahan di peta dan *buffer* zonasi kegempaan. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada *overlay* antara peta pemukiman dan *buffer* patahan dengan radius 3 km di Kabupaten Bantul maka didapatkan data statistik luas pemukiman setiap kecamatan di Kabupaten Bantul dan luas pemukiman yang terkena dampak gempa pada Tabel 6.8.

Tabel 6.8. Luas lahan pemukiman yang terkena *buffer* zona gempa akibat patahan

KECAMATAN	LUAS m ²	LUAS (m ²) TERKENA GEMPA PRIMER	% LUAS	LUAS (m ²) TERKENA GEMPA SEKUNDER	% LUAS	LUAS AMAN m ²	% LUAS
BAMBANGLIPURO	5806499	2334116.92	40.20			3472382.08	59.80
BANGUNTAPAN	7167959.65	3964753.34	55.31			3203206.31	44.69
BANTUL	8553998.44	1542324.88	18.03			7011673.56	81.97
DLINGGO	9928279.04			4573039.77	46.06	5355239.27	53.94
IMOGIRI	10611546.94	5245020.49	49.43	5366526.45	50.57	0	0.00
JETIS	7301186.76	7301186.76	100.00			0	0.00
KASIHAN	11575305.26	0	0.00	0	0.00	11575305.26	100.00
KRETEK	3607444.95	3280239.01	90.93	327205.94	9.07	0	0.00
PAJANGAN	3068010.71	0	0.00	0	0.00	3068010.71	100.00
PANDAK	5883934.28	0	0.00	0	0.00	5883934.28	100.00
PIYUNGAN	5559837.22	2820505.51	50.73	2739331.71	49.27	0	0.00
PLERET	5591403.38	4837476.09	86.52	753927.29	13.48	0	0.00
PUNDONG	4030969.94	4030969.94	100.00	0	0.00		
SANDEN	2263459.57	454777.35	20.09			1808682.22	79.91
SEDAYU	4161841.9						
SEWON	9457775.93	1106117.94	11.70			8351657.99	88.30
SRANDAKAN	1425556.6					1425556.6	100.00

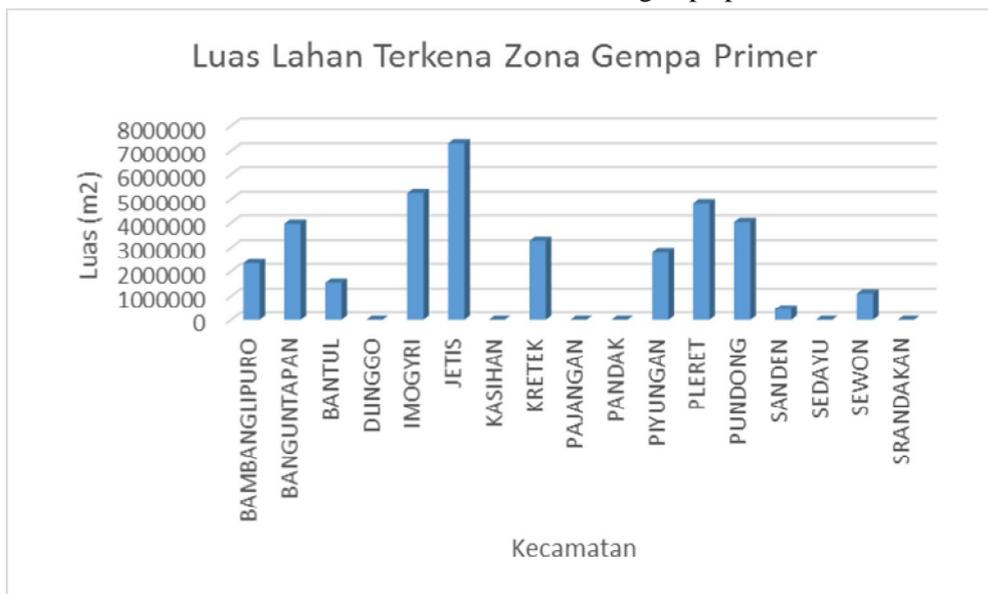
Berdasarkan data statistik luas lahan pemukiman di Kabupaten Bantul tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Kasihan, Kecamatan Dlingo, Kecamatan Sewon, Kecamatan Bantul dan Kecamatan Banguntapan pada Tabel 6.9. Berdasarkan data statistik luas lahan yang terkena *buffer* zona gempa primer maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan

Imogiri, Kecamatan Pleret, Kecamatan Pundong dan Kecamatan Banguntapan pada Tabel 6.10. Berdasarkan data statistik luas lahan yang terkena *buffer* zona gempa sekunder maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Pleret dan Kecamatan Kretek pada Tabel 6.11.

Tabel 6.9. Luas lahan pemukiman di Kabupaten Bantul



Tabel 6.10. Luas lahan terkena zona gempa primer

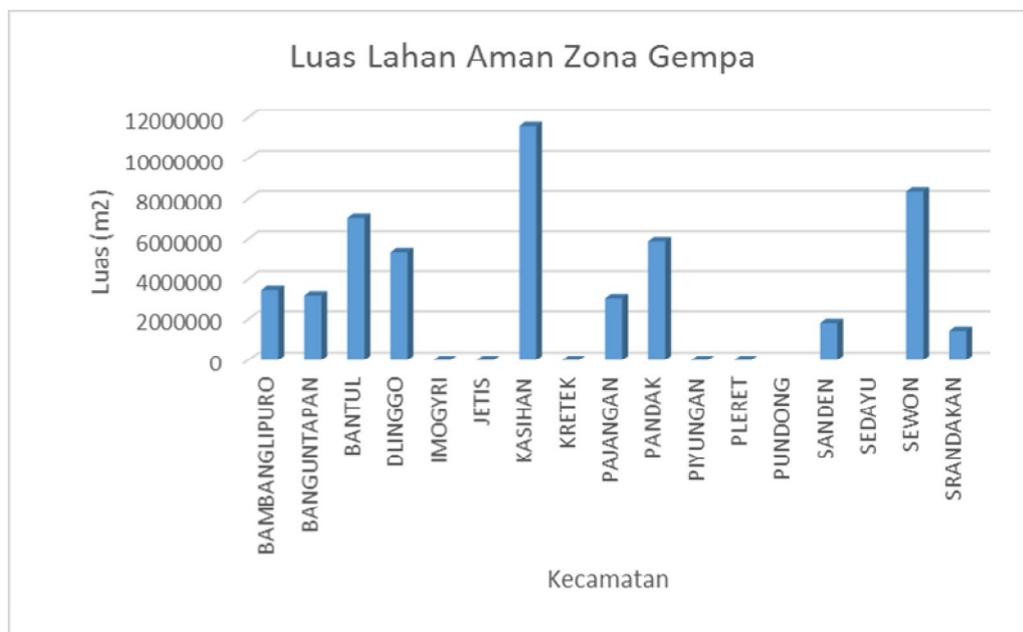


Tabel 6.11. Luas lahan terkena zona gempa sekunder



Berdasarkan data statistik luas lahan yang aman dari *buffer* zona gempa maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Kasihan, Kecamatan Sewon, Kecamatan Bantul, Kecamatan Pandak dan Kecamatan Dlinggo (Tabel 6.12).

Tabel 6.12. Luas lahan aman zona gempa



Data statistik yang diperoleh dari interpretasi untuk *buffer* zona patahan utama yaitu Sesar Opak sebagai zona gempa primer atau mayor dan *buffer* zona

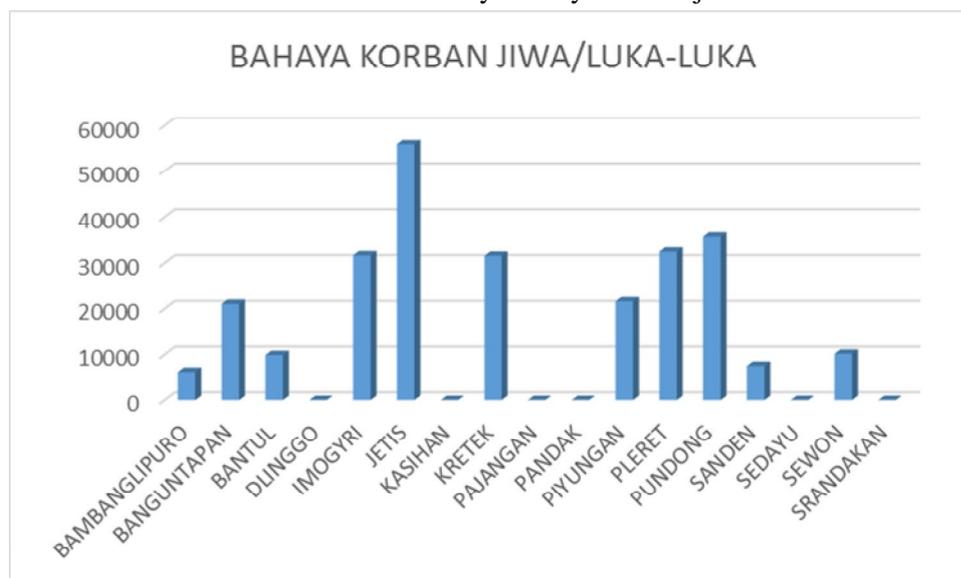
patahan sekunder atau minor. Potensi korban jiwa atau luka-luka maka peneliti mengasumsikan bahwa penyebaran penduduk merata di seluruh pemukiman, untuk pemukiman yang terkena zona gempa primer diasumsikan berpotensi bahaya adanya korban jiwa atau luka-luka dan untuk pemukiman yang terkena zona gempa sekunder diasumsikan waspada adanya korban jiwa atau luka-luka serta yang tidak terkena diasumsikan aman atau tidak ada korban jiwa atau luka-luka.

Data statistik lahan hasil *overlay* dan kemungkinan adanya bahaya atau waspada korban jiwa atau luka-luka setiap kecamatan di Kabupaten Bantul pada Tabel 6.13. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk tingkat bahaya korban jiwa dari *buffer* zona gempa primer maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan Pundong, Kecamatan Pleret, Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Kretek pada Tabel 6.14. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk tingkat waspada korban jiwa dari *buffer* zona gempa sekunder maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Pleret dan Kecamatan Kretek (Tabel 6.15).

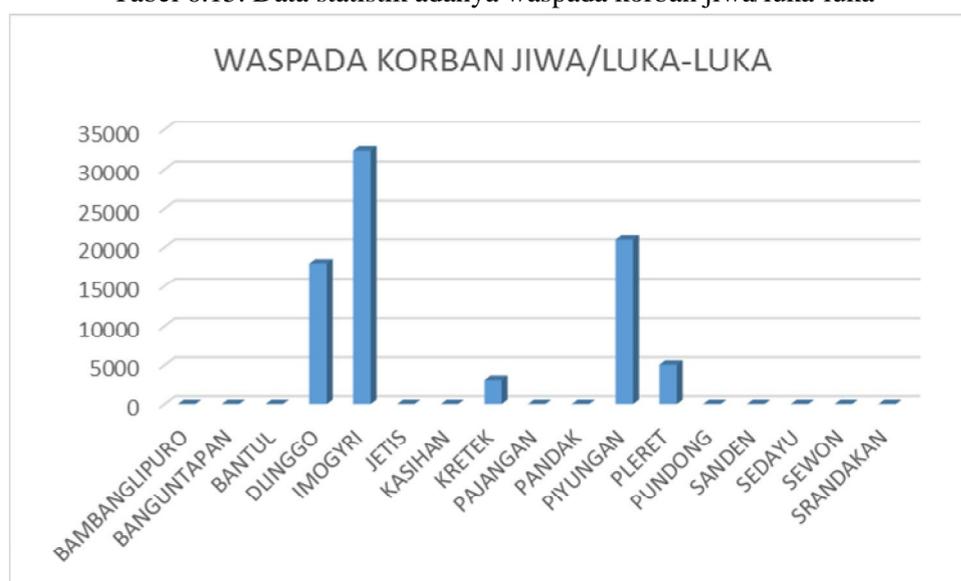
Tabel 6.13 Data statistik adanya bahaya dan waspada korban jiwa/luka-luka

KECAMATAN	JML PENDUDUK (JIWA)	KEPADATAN (JIWA/HA)	BAHAYA KORBAN JIWA/LUKA-LUKA	WASPADA KORBAN JIWA/LUKA-LUKA
BAMBANGLIPURO	48058	26.7	6232	0
BANGUNTAPAN	96528	53.1	21053	0
BANTUL	66512	64.02	9874	0
DLINGGO	41674	39.24	0	17945
IMOGYRI	63977	27.97	31622	32355
JETIS	55883	24.93	55883	0
KASIHAN	89025	59.95	0	0
KRETEK	34684	18.35	31538	3146
PAJANGAN	34597	14.97	0	0
PANDAK	54836	27.51	0	0
PIYUNGAN	42580	37.95	21601	20979
PLERET	37480	16.41	32426	5054
PUNDONG	35612	18.57	35612	0
SANDEN	37580	16.75	7551	0
SEDAYU	50006	41.19	0	0
SEWON	86779	45.36	10149	0
SRANDAKAN	34001	23.24	0	0

Tabel 6.14. Data statistik adanya bahaya korban jiwa/luka-luka



Tabel 6.15. Data statistik adanya waspada korban jiwa/luka-luka



Berdasarkan hasil *scoring* peta lereng, peta jenis tanah, peta air tanah, peta curah hujan, peta rawan bencana dan peta penggunaan lahan, kemudian dilakukan *overlay* dengan peta *buffer* patahan maka didapatkan data statistik potensi lahan pemukiman setiap kecamatan di Kabupaten Bantul pada Tabel 6.16. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan sangat berpotensi untuk pemukiman maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Dlingo, Kecamatan Banguntapan, Kecamatan Srandakan, Kecamatan Bantul dan Kecamatan Kasihan pada Tabel 6.17.

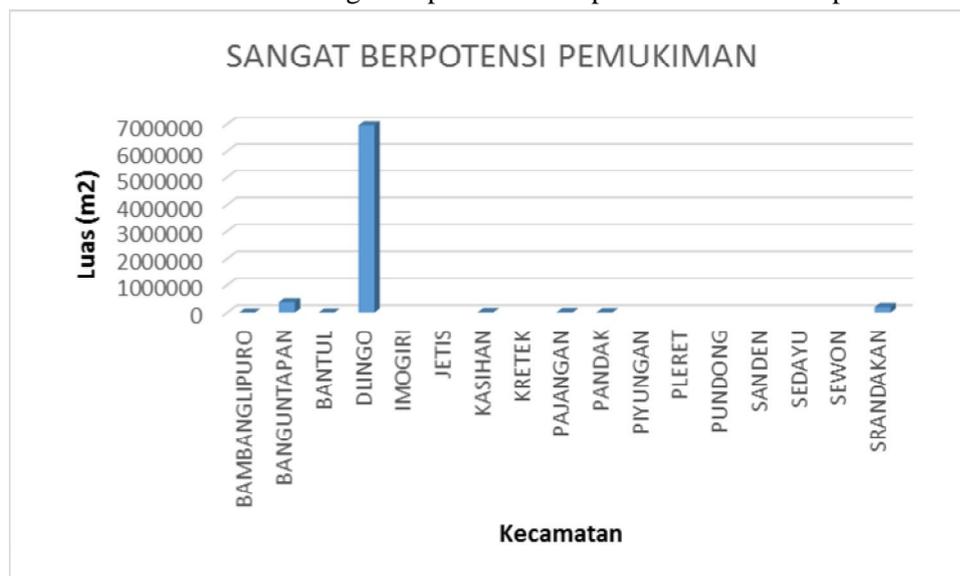
Tabel 6.16. Data statistik potensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul

KECAMATAN	POTENSI	HARKAT	LUAS (m2)
BAMBANGLIPURO	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.373961	7464045.68
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.258092	15555003.39
BANGUNTAPAN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5617	375555.82
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.411439	8567634.26
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.326969	19764668.45
BANTUL	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5617	345.92
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.353179	17619793.52
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.326762	4090934.53
DLINGO	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.510488	6952712.9
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.390454	19645419.55
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.247534	35115168.44
IMOGIRI	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.222982	51805488.22
JETIS	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.305244	23883148.65
KASIHAN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5467	13574.78
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.385712	12071310.58
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.256323	20214629.3
KRETEK	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.380833	2349908.37
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.303691	24369164.82
PAJANGAN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5467	16463.62
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.374745	26212014.96
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.256029	6923495.91
PANDAK	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5617	9038.83
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.36905	26366980.84
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.241787	2632411.46
PIYUNGAN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.273529	33945102.7
PLERET	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.240459	23961919.12
PUNDONG	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.211921	22777585.9

SANDEN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.371826	4271819.05
SEDAYU	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.3727	23800285.51
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.279422	10661482.27
SEWON	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN		
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.344983	6319498.92
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.24564	21800783.75
SRANDAKAN	SANGAT BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.5092	199914.62
	BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.40045	16442064.16
	TIDAK BERPOTENSI LAHAN PEMUKIMAN	0.269689	4518619.11

Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan berpotensi untuk pemukiman maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Pajangan, Kecamatan Pandak, Kecamatan Sedayu, Kecamatan Dlingo, Kecamatan Bantul, Kecamatan Srandakan dan Kecamatan Kasihan pada Tabel 6.18. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan tidak berpotensi untuk pemukiman maka didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Dlingo, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Kretek, Kecamatan Jetis, Kecamatan Pleret, Kecamatan Pundong dan Kecamatan Sewon (Tabel 6.19).

Tabel 6.17. Data statistik sangat berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul



Tabel 6.18. Data statistik berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul



Tabel 6.19. Data statistik tidak berpotensi lahan pemukiman di Kabupaten Bantul

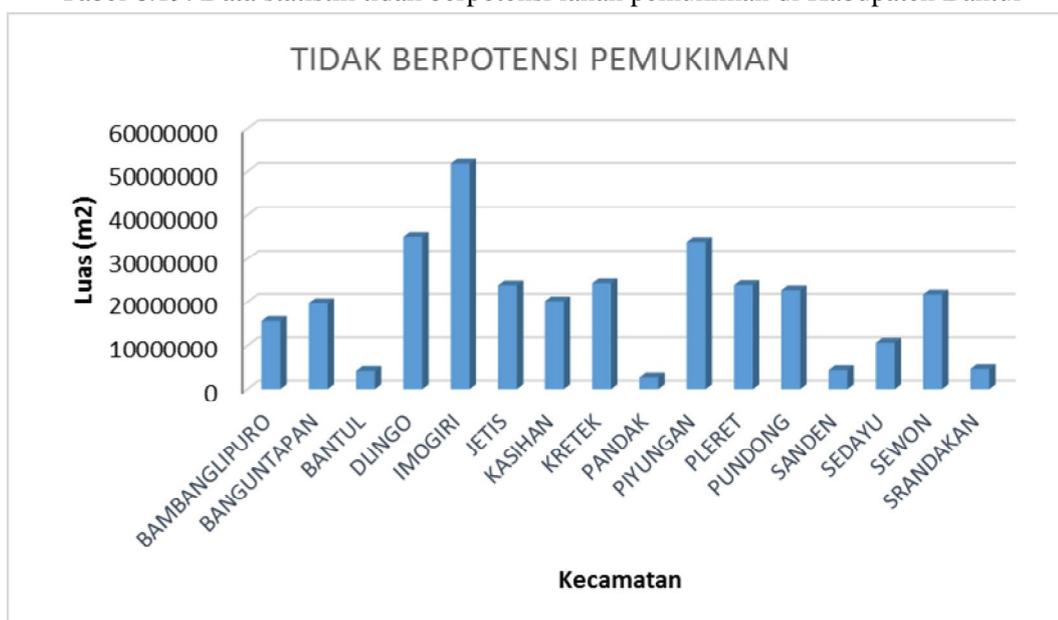


Foto 6.1 – 6.3 adalah gambaran pengecekan lapangan oleh peneliti di Kecamatan Dlingo dimana berdasarkan analisa *overlay* dan pengharkatan merupakan lahan yang sangat sesuai untuk pemukiman.



Foto 6.1. Pengukuran kedalaman air tanah yang dilakukan di Dlingo



Foto 6.2. Gambaran pemukiman dan akses jalan dengan kondisi baik di Dlingo

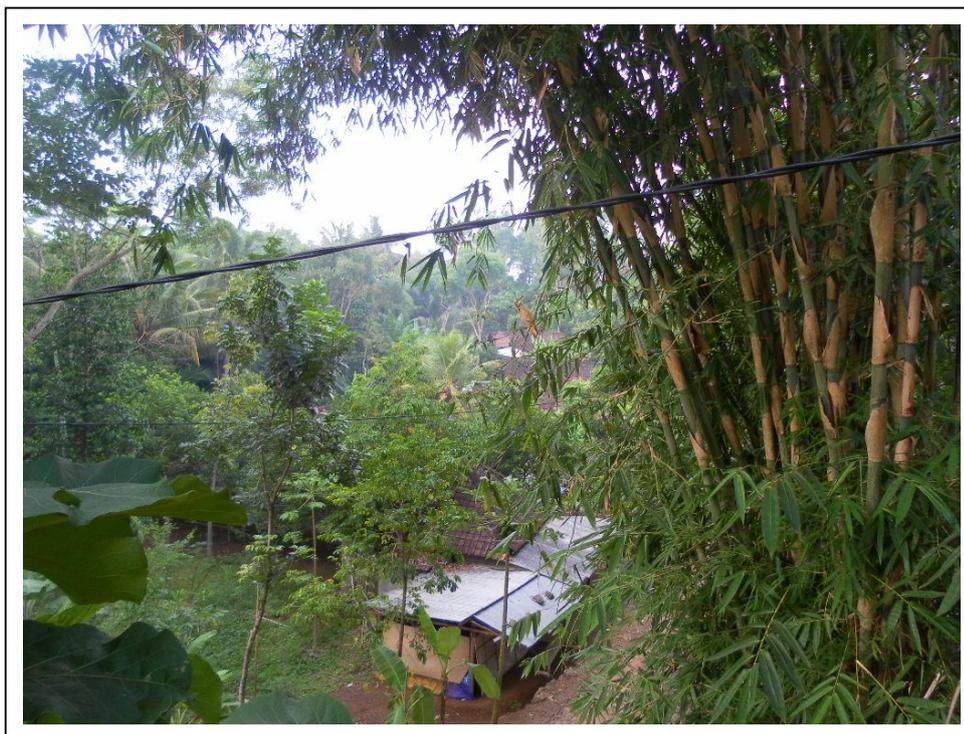


Foto 6.3. Banyaknya lahan kosong yang berpotensi untuk pemukiman di Dlingo

BAB VII

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *overlay buffer* patahan dengan peta lahan pemukiman maka didapatkan luas lahan pemukiman yang tertinggi terkena *buffer* zona gempa primer secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan Imogiri, Kecamatan Pleret, Kecamatan Pundong dan Kecamatan Banguntapan, serta lahan yang terkena *buffer* zona gempa sekunder didapatkan luas lahan pemukiman yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Pleret dan Kecamatan Kretek. Berdasarkan data statistik luas lahan yang aman dari *buffer* zona gempa didapatkan yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Kasihan, Kecamatan Sewon, Kecamatan Bantul, Kecamatan Pandak dan Kecamatan Dlinggo.

Berdasarkan data statistik kependudukan jumlah penduduk dan tingkat kepadatan penduduk di Kabupaten Bantul diperoleh untuk tingkat bahaya korban jiwa dari *buffer* zona gempa primer didapatkan yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan Pundong, Kecamatan Pleret, Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Kretek. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk tingkat waspada korban jiwa dari *buffer* zona gempa sekunder didapatkan yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Pleret dan Kecamatan Kretek. Berdasarkan data statistik yang diperoleh pengaruh *buffer* zona gempa pemukiman yang aman dan tidak terdapat korban jiwa atau luka-luka adalah di Kecamatan Kasihan, Kecamatan Pajangan, Kecamatan Pandak, Kecamatan Sedayu dan Kecamatan Srandakan.

Berdasarkan hasil *overlay* peta penggunaan lahan, peta rawan bencana, peta air tanah, peta curah hujan, peta jenis tanah dan peta lereng yang kemudian di *overlay* dengan peta *buffer* patahan didapatkan luas lahan sangat sesuai untuk pemukiman yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Banguntapan, Kecamatan Srandakan, Kecamatan Bantul dan Kecamatan Kasihan. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan sesuai untuk pemukiman didapatkan nilai tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Pajangan, Kecamatan Pandak, Kecamatan Sedayu, Kecamatan Dlinggo, Kecamatan Bantul, Kecamatan

Srandakan dan Kecamatan Kasihan. Berdasarkan data statistik yang diperoleh untuk luas lahan tidak sesuai untuk pemukiman didapatkan yang tertinggi secara berurutan yaitu Kecamatan Imogiri, Kecamatan Dlingo, Kecamatan Piyungan, Kecamatan Kretek, Kecamatan Jetis, Kecamatan Pleret, Kecamatan Pundong dan Kecamatan Sewon. Tindakan preventif dan waspada diperlukan terutama bila terjadi gempa pada lahan pemukiman di Kecamatan Jetis, Kecamatan Pleret, Kecamatan Imogiri, Kecamatan Kretek, Kecamatan Pundong, Kecamatan Piyungan dan sebagian Kecamatan Dlingo dan sebagian Kecamatan Banguntapan untuk menghindari adanya korban jiwa atau luka-luka. Lahan yang berpotensi untuk pengembangan pemukiman di Kecamatan Kasihan, Kecamatan Pajangan, Kecamatan Pandak, Kecamatan Sedayu, Kecamatan Srandakan, sebagian Kecamatan Dlingo dan sebagian Kecamatan Banguntapan yang relatif aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bock, 2003, *Crustal Motion in Indonesia for Global Positioning System Measurements*, Journal of Geophysical Research, Vol.10.
- Harsono, P., 1987, *Stratigrafi Pegunungan Kulon Progo dan sekitarnya*.
- Hasanuddin Z. Abidin, H. Andreas, I. Meilano, M. Gamal, I. Gumilar dan C.I. Abdullah, 2009, *Deformasi Koseismik Gempa Yogyakarta 2006 Berdasarkan Hasil Survei GPS*, Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 4, No.4, Desember 2009: h. 275–284.
- Indra Badri, 1999, *Penilaian Lahan Permukiman Berdasarkan pada Aspek Geologi Lingkungan*, Journal of Geographic Information System, Vol.2, Bandung.
- Inneke K. Haryana, Vidya N. Fikriyaha, Nur Vita Yulianti, 2006, *Application of Remote Sensing and Geographic Information System for Settlement Landuse Classification Planning in Bantul Based on Earthquake Disaster Mitigation (Case Study: Bantul Earthquake, May 27th 2006)*, Journal of Geophysical Research, Vol. 3, Bandung.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996, *Sandi Stratigrafi Indonesia*, Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung.
- Lobeck, A.K., 1939, *Geomorphology an Introduction to The Study of Landscapes*, Mc.Graw–Hill Book Company Inc., New York.
- Rahardjo, W., 1995, *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*, Edisi 2, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sandy, 2010, *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Bangunan Tempat Tinggal di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul*, Thesis, UNY Yogyakarta.
- Sutikno, 1991, *Parameter Kesesuaian Lahan Untuk Pemukiman*, Journal of Geographic Information System, Vol.2, Bandung.
- Van Bemmelen, R.W., 1949, *The Geology of Indonesia*, Vol. IA, General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, Martinus Nijhoff, The Haque.
- Van Zuidam, R.A., 1983, *Guide to Geomorphology Aerial Photographic Interpretation and Mapping*, ITC Enschede, Netherlands.

LAMPIRAN