

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR PERSAMAAN .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR PETA.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Perumusan Masalah .....	3
1.1.2 Lokasi Daerah Penelitian.....	4
1.1.3 Keaslian Penelitian .....	6
1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat yang Diharapkan.....	16
1.2.1 Maksud Penelitian .....	16
1.2.2 Tujuan Penelitian .....	16
1.2.3 Manfaat Penelitian .....	16
1.3 Peraturan Perundang-Undangan .....	17
1.4 Tinjauan Pustaka.....	18
1.4.1 Lahan .....	18
1.4.2 Geologi Teknik .....	19
1.4.3 Perumahan dan Permukiman .....	19
1.4.4 Masyarakat Berpenghasilan Rendah.....	21
1.4.5 Kriteria Lahan Kawasan Peruntukan Permukiman.....	21
1.4.6 Kajian Kemampuan Lahan Berdasarkan Geologi Teknik .....	23
1.4.7.1 Daya Dukung Batuan dan Tanah.....	24
1.4.7.2 Kemudahan Penggalian .....	25

1.4.7.3	Kemiringan Lereng.....	25
1.4.7.4	Kedalaman Muka Air Tanah .....	25
1.4.7.5	Kerentanan Bencana Geologi .....	26
1.4.8	Kembang Susut Tanah.....	27
1.4.9	Kegagalan Bangunan .....	28
1.4.10	Metode Pengelolaan untuk Meningkatkan Daya Dukung Lahan .....	28
1.4.10.1	Bangunan Stabilisasi Lereng .....	29
1.4.10.2	Pengaturan Drainase Permukaan .....	30
1.4.10.3	Perbaikan Topografi.....	31
1.5	Batas Penelitian .....	31
BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN.....		33
2.1	Karakteristik Lahan Daerah Penelitan .....	33
2.2	Lingkungan Hidup yang Terdampak .....	35
2.3	Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	40
BAB III CARA PENELITIAN .....		41
3.1	Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan .....	41
3.1.1	Metode Survei dan Pemetaan .....	41
3.1.2	Metode Pengujian Langsung di Lapangan .....	42
3.1.3	Metode Pengharkatan ( <i>Scoring</i> ) dan Tumpang Susun ( <i>Overlay</i> ).....	42
3.1.4	Metode Pencocokan ( <i>Matching</i> ).....	43
3.2	Perlengkapan Penelitian.....	43
3.3	Tahapan Penelitian.....	44
3.3.1	Tahap Persiapan.....	46
3.3.2	Tahap Lapangan I .....	47
3.3.3	Tahap Kerja Studio .....	48
3.3.4	Tahap Lapangan II.....	49
3.3.4.1	Daya Dukung Batuan dan Tanah.....	49
3.3.4.2	Kemudahan Penggalian .....	54
3.3.4.3	Kemiringan Lereng.....	56
3.3.4.4	Kedalaman Muka Air Tanah .....	58
3.3.4.5	Kerentanan Bencana Geologi .....	59
3.4.5	Tahap Laboratorium .....	61
3.4.6	Tahap Analisis .....	66

BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP.....	69
4.1    Komponen Geofisik-Kimia .....	69
4.1.1  Iklim.....	69
4.1.2  Bentuk Lahan.....	72
4.1.3  Tanah .....	78
4.1.4  Batuan .....	81
4.1.5  Struktur Geologi .....	85
4.1.6  Tata Air .....	88
4.1.7  Bencana Alam.....	93
4.2    Komponen Biotis .....	94
4.2.1  Flora .....	94
4.2.2  Fauna.....	95
4.3    Komponen Sosekbudkesmas .....	97
4.3.1  Demografi .....	97
4.3.2  Ekonomi.....	97
4.3.3  Budaya .....	98
4.3.4  Kesehatan Masyarakat .....	99
4.4    Penggunaan Lahan.....	101
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN .....	103
5.1    Karakteristik Geologi Teknik Lahan untuk Permukiman.....	103
5.1.1  Daya Dukung Material dan Karakteristik Tanah.....	103
5.1.2  Kemudahan Penggalian .....	109
5.1.3  Kemiringan Lereng Terhadap Kemudahan Pengerjaan Konstruksi .....	112
5.1.4  Kedalaman Muka Air Tanah Terhadap Fondasi dan <i>Septic Tank</i> .....	114
5.1.5  Kerentanan Bencana Geologi .....	116
5.2    Kemampuan Geologi Teknik untuk Permukiman .....	118
5.2.1  Kemampuan Tinggi .....	120
5.2.2  Kemampuan Menengah .....	121
5.2.3  Kemampuan Rendah.....	122
5.2.4  Kemampuan Sangat Rendah.....	124
5.2.5  Kemampuan Lahan pada Kawasan Perumahan MBR.....	125
5.3    Arahan Pengelolaan .....	126
5.3.1  Rekayasa Teknik.....	126

5.3.2	Pendekatan Sosial .....	127
5.3.3	Pendekatan Institusi .....	127
BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN .....		129
6.1	Pendekatan Teknologi .....	130
6.1.1	Perkuatan Lereng dengan Bronjong .....	130
6.1.2	Pengendalian Erosi dengan Saluran Pembuangan Air.....	133
6.1.3	Perbaikan Topografi .....	135
6.2	Pendekatan Sosial .....	136
6.3	Pendekatan Institusi .....	137
BAB VII PENUTUP .....		139
7.1	Kesimpulan .....	139
7.2	Saran .....	140
PERISTILAHAN		
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## DAFTAR PERSAMAAN

	halaman
<b>1</b> Interval Kelas Kemampuan Lahan .....	43
<b>2</b> Daya Dukung Ultimit ( $q_{ult}$ ) .....	52
<b>3</b> Daya Dukung Allowable ( $q_{all}$ ).....	52
<b>4</b> Indeks Spasi Bidang Diskontinuitas ( $I_f$ ) .....	55
<b>5</b> Perhitungan Volumetrik Bidang Diskontinuitas ( $J_v$ ) .....	55
<b>6</b> <i>Indeks Point Load</i> ( $I_s$ ).....	55
<b>7</b> Kedalaman MAT .....	58
<b>8</b> Kadar Air Tanah ( $w$ ) .....	62
<b>9</b> Batas Susut (SI) .....	63
<b>10</b> Indeks Plastisitas (PI) .....	64

## DAFTAR TABEL

	halaman
1.1 Keaslian Penelitian.....	6
1.2 Peraturan Perundang-Undangan.....	17
1.3 Kriteria dan Standar Kawasan Permukiman .....	22
1.4 Karakteristik Tanah Ekspansif.....	27
2.1 Lingkungan Hidup yang Terdampak.....	36
3.1 Perlengkapan Penelitian .....	43
3.2 Data Sekunder yang Dibutuhkan dalam Penelitian.....	47
3.3 Data Utama yang Dibutuhkan dalam Penelitian .....	49
3.4 Hubungan Tekstur Tanah dengan Berat Volume dan Kadar Air .....	52
3.5 Faktor Pedoman Perhitungan Daya Dukung Tanah dengan DCP.....	52
3.6 Hubungan Tingkat Pengembangan dengan Indeks Plastisitas dan Batas Susut ..	64
3.7 Klasifikasi Jenis Tanah SNI 6371:2015 (ASTM D 2487-06, MOD).....	64
3.8 Metode Analisis Kemampuan Geologi Teknik untuk Permukiman .....	67
3.9 Klasifikasi Zona Kemampuan Geologi Teknik.....	68
4.1 Curah Hujan Tahunan Stasiun Seyegan Tahun 2012-2021 .....	70
4.2 Klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951).....	70
4.3 Jumlah dan Rata – Rata Bulan Kering, Bulan Lembab, Bulan Basah.....	70
4.4 Tipe Iklim berdasarkan Schmidt dan Ferguson (1951) .....	71
4.5 Hasil Pengukuran Kekar dan Kemudahan Penggalian.....	86
4.6 Kedalaman MAT di Daerah Penelitian .....	90
4.7 Flora di Daerah Penelitian.....	94
4.8 Fauna di Daerah Penelitian .....	95
4.9 Persentase Luas Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian.....	101
5.1 Hasil Pengujian Daya Dukung Batuan di Daerah Penelitian .....	104
5.2 Hasil Pengujian Daya Dukung dan Tingkat Pengembangan Tanah .....	106
5.3 Distribusi Ukuran Butir dan Jenis Tanah untuk Keteknikan di Daerah Penelitian .....	107
5.4 Persentase Kemampuan Geologi Teknik Lahan di Daerah Penelitian.....	118

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
1.1 Model Bangunan Stabilisasi Lereng .....	30
2.1 Kondisi Lereng Punggungan yang Dijadikan Perumahan: Foto Udara <i>Oblique</i> .....	34
2.2 Pemanfaatan Lahan di Daerah Penelitian .....	34
2.3 Dampak Lingkungan Pembangunan Perumahan di Barat LP 4.....	36
2.4 Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	40
3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian .....	45
3.2 Pemetaan Topografi dengan Pesawat <i>Drone</i> .....	48
3.3 Hubungan Sudut Geser dan Faktor Kapasitas Dukung Tanah.....	51
3.4 Diagram Pembacaan Hasil <i>Rebound</i> pada <i>Smidth Hammer</i> .....	54
3.5 Pengujian Daya Dukung Batuan dan Tanah di Daerah Penelitian .....	54
3.6 Diagram Kemudahan Penggalian Massa Batuan.....	56
3.7 Pengukuran Jarak Spasi Bidang Diskontinuitas pada LP 11 – LP 22.....	56
3.8 Ilustrasi Konsep Pengukuran Kemiringan Lereng.....	57
3.9 Ilustrasi Konsep Pengukuran Kedalaman MAT .....	58
3.10 Pengukuran MAT di Daerah Penelitian.....	59
3.11 Sampel Tanah Uji dari Daerah Penelitian.....	64
3.12 Penguji Sifat Fisik Tanah.....	65
3.13 Analisis Saringan pada Sampel Tanah.....	66
4.1 Grafik Rerata Curah Hujan Daerah Penelitian Tahun 2012-2021 .....	71
4.2 Bentuk Lahan Punggungan di Daerah Penelitian .....	73
4.3 Bentuk Lahan Antropogenik di Daerah Penelitian .....	75
4.4 Kenampakan Tanah Litosol pada LP 25 .....	79
4.5 Singkapan Breksi Andesit pada LP 22.....	82
4.6 Singkapan Batu Pasir Tuff pada LP 4 .....	82
4.7 Singkapan Endapan Aluvium Vulkanik pada LP 44 .....	82
4.8 Kondisi Material Penyusun Daerah Penelitian pada LP 24 .....	83
4.9 Struktur Kekar pada LP 22 .....	86
4.10 Struktur Sesar di Daerah Penelitian pada LP 19 .....	86
4.11 Hasil Analisis Streografis Kekar LP 11 – LP 22 .....	87
4.12 Hasil Analisis Streografis Kekar LP 22 – LP 27 .....	88
4.13 Hasil Analisis Streografis Kekar LP 42 – LP 49 .....	88

<b>4.14</b>	Tata Air Daerah Penelitian.....	90
<b>4.15</b>	Lereng Timbunan dengan Erosi Tinggi pada LP 24 .....	94
<b>4.16</b>	Flora di Daerah Penelitian.....	95
<b>4.17</b>	Fauna di Daerah Penelitian .....	96
<b>4.18</b>	Masjid di Daerah Penelitian.....	99
<b>4.19</b>	Kesehatan Lingkungan pada Kawasan Perumahan .....	100
<b>4.20</b>	Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian .....	102
<b>5.1</b>	Klasifikasi Kemudahan Penggalian Material di Daerah Penelitian.....	110
<b>6.1</b>	Kondisi Lereng Galian di Daerah Penelitian .....	132
<b>6.2</b>	Desain Arahan Pengelolaan Lereng Galian .....	132
<b>6.3</b>	Desain Arahan Pengelolaan Lereng Timbunan .....	132
<b>6.4</b>	Pengelolaan Lereng dengan Bronjong (Tampak Samping) .....	133
<b>6.5</b>	Saluran Pembuangan Air di Kawasan Perumahan MBR.....	134
<b>6.6</b>	Desain Saluran Pembuangan Air .....	134
<b>6.7</b>	Desain Arahan Pengelolaan Lereng Utara Gunung So .....	136

## DAFTAR PETA

	halaman
1.1 Administrasi Daerah Penelitian.....	5
1.2 Batas Penelitian.....	32
2.1 Topografi dan Penggunaan Lahan Tahun 2010 .....	37
2.2 Topografi dan Penggunaan Lahan Tahun 2022 .....	38
2.3 <i>Site Plan</i> Kondisi Eksisting Daerah Penelitian .....	39
3.1 Lintasan Pengamatan dan Titik Sampling.....	60
4.1 Kemiringan Lereng .....	76
4.2 Bentuk Lahan Daerah Penelitian dan Sekitarnya .....	77
4.3 Jenis Tanah.....	80
4.4 Satuan Batuan dan Struktur Geologi.....	84
4.5 <i>Flownet</i> .....	92
5.1 Daya Dukung Batuan dan Tanah .....	108
5.2 Kemudahan Penggalian.....	111
5.3 Kemiringan Lereng terhadap Kemudahan Pengerjaan Konstruksi .....	113
5.4 Kedalaman Muka Air Tanah.....	115
5.5 Kerentanan Bencana Geologi.....	117
5.6 Kemampuan Geologi Teknik untuk Permukiman.....	119
6.1 Arah Pengelolaan.....	138

## DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Peta Geologi Lembar Yogyakarta Skala 1:100.000
- 2 Peta RTRW Kabupaten Sleman Tahun 2011-2031
- 3 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Seyegan Tahun 2012-2021
- 4 Data dan Perhitungan Daya Dukung Material (Batuan dan Tanah)
- 5 Perhitungan Kemudahan Penggalian
- 6 Perhitungan Potensi Kembang Susut Tanah
- 7 Uji Analisis Ukuran Butiran Tanah/ Uji Saringan (*Sieve Analysis*)
- 8 Hasil Pembobotan dan *Overlay* Satuan Lahan
- 9 Pemilihan Penanggulangan Keruntuhan Lereng Berdasarkan Tipe Pergerakan menurut Pd T-09-2005-B
- 10 Perhitungan Dimensi Saluran Pembuangan Air (SPA)
- 11 Arahan Pendirian Bangunan pada Topografi Miring menurut Peraturan Gubernur Jawa Barat No.58 Tahun 2011
- 12 Arahan Pengelolaan Kemiringan Lereng Berdasarkan Jenis Material menurut Petunjuk Teknis Penggunaan Lahan KBU

**KAJIAN KEMAMPUAN LAHAN UNTUK PERMUKIMAN DENGAN  
PENDEKATAN GEOLOGI TEKNIK PADA PERUMAHAN MASYARAKAT  
BERPENGHASILAN RENDAH DAN SEKITARNYA DI DUSUN JERING  
VIII, KALURAHAN SIDOREJO, KAPENEWON GODEAN,  
KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh:

**Bandhar Aji Sukma Yudha**

114190058

**INTISARI**

Rata-rata laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Sleman dari Tahun 2010-2017 menurut Badan Pusat Statistik berada di angka 1,13%. Tingginya laju pertumbuhan penduduk mengakibatkan peningkatan kebutuhan lahan permukiman. Tingginya harga properti membuat banyak masyarakat belum memiliki rumah pribadi sehingga para pengembang perumahan berupaya membangun perumahan dengan harga terjangkau sesuai amanat Perbup Sleman Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Perumahan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Salah satunya pembangunan Perumahan MBR yang dilakukan pada Lereng Selatan dari Punggungan Gunung So. Pengerukan dan penimbunan material menghasilkan lahan datar untuk dibangun perumahan dan lereng curam akibat pemotongan dan penimbunan lereng. Lereng curam yang tersusun oleh batuan dengan tingkat pelapukan tinggi dan material lepas memiliki potensi bencana gerakan massa yang tinggi serta adanya persepsi negatif dari masyarakat mengenai kestabilan lahan yang rendah akibat adanya indikasi kegagalan bangunan berupa rekahan pada dinding rumah dan retakan pada jalan di kawasan perumahan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik geologi teknik untuk permukiman, mengkaji kemampuan lahan untuk permukiman dengan pendekatan geologi teknik, dan memberikan saran arahan pengelolaan untuk meningkatkan kemampuan lahan pada Perumahan MBR dan sekitarnya.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan survei dan pemetaan terhadap rona lingkungan eksisting, uji langsung di lapangan terhadap daya dukung batuan dan tanah, uji tidak langsung di laboratorium terhadap potensi kembang susut dan distribusi ukuran butir tanah, serta pengumpulan data sekunder. Analisis kemampuan geologi teknik menggunakan *Anayitic Hierarchy Process* (AHP) dengan parameter daya dukung batuan dan tanah, kemudahan penggalian, kemiringan lereng terhadap kemudahan pengerjaan konstruksi, kedalaman muka air tanah, dan kerentanan bencana beraspek geologi yang kemudian dilakukan *overlay* untuk mendapatkan kemampuan geologi teknik lahan untuk permukiman.

Hasil penelitian menunjukkan lahan dengan kemampuan tinggi yang sesuai untuk permukiman seluas 15,11 Ha atau 23,70% dari luas daerah penelitian, kemampuan menengah seluas 46,12 Ha atau 72,32% luas daerah penelitian, kemampuan rendah seluas 1,52 Ha atau 2,38% luas daerah penelitian, dan kemampuan sangat rendah sebagai wilayah yang perlu dihindari seluas 1,02 Ha atau 1,60% luas daerah penelitian. Arahan pengelolaan yang direncanakan berupa perkuatan lereng dengan bronjong, pembuatan saluran pembuangan air (SPA), perbaikan topografi, serta arahan dengan pendekatan sosialisasi untuk mewujudkan permukiman yang aman dan sehat.

**Kata Kunci: Daya Dukung, Geologi Teknik, Permukiman, Perumahan.**

**STUDY OF LAND CAPABILITY FOR SETTLEMENT WITH ENGINEERING  
GEOLOGICAL APPROACH IN LOW-INCOME RESIDENTIAL AREA AND  
SURROUNDINGS IN JERING VIII HAMLET, SIDOREJO VILLAGE,  
GODEAN DISTRICT,  
SLEMAN REGENCY, YOGYAKARTA SPECIAL REGION**

**By:**  
**Bandhar Aji Sukma Yudha**  
114190058

**ABSTRACT**

*The average population growth rate of Sleman Regency from 2010-2017 according to the Central Statistics Agency is at 1.13%. The high rate of population growth resulted in an increase need for residential land. The high price of property causes that many people do not yet have private homes, so housing developers are trying to build housing at affordable prices, according to the mandate of the 2017 Sleman Regency Regulation on Housing Implementation for Low-Income Communities. One of them is the MBR housing development which is being carried out on the South Slope of the Gunung So Ridge. Cut and fill of material produces flat land for housing development and steep slopes due to cutting and filling of slopes. Steep slopes composed of rocks with a high level of weathering and loose material have a high potential for mass movement disasters and there is a negative perception from the community regarding low stability of land due to indications of building failure in the form of cracks in the walls of houses and cracks in roads at residential areas. Therefore this study aims to determine the characteristics of engineering geology for settlements, examine the land capability for settlements with an engineering geology approach, and provide management direction suggestions to increase the land capability in MBR housing and its surroundings.*

*The methods to collecting data were surveys and mapping the existing environmental baseline, direct field testing of rock and soil carrying capacity, indirect laboratory testing of swelling, shrinkage potential and grain size distribution of soil, as well as secondary data collection. Analysis of engineering geology capability using the Analytic Hierarchy Process (AHP) with parameters of rock and soil carrying capacity, ease of excavation, slope gradient to ease of construction work, depth of groundwater level, and geological aspects of hazard vulnerability which is then overlaid to obtain land engineering geology capability to settlement.*

*The results showed that land with high capability suitable for settlements was 15.11 Ha or 23.70% of the study area, medium capacity was 46.12 Ha or 72.32% of the study area, low capacity was 1.52 Ha or 2.38% of the area of the study area, and very low capability as an area that needs to be avoided covering an area of 1.02 Ha or 1.60% of the area of the study area. topography, and socialization approach to create safe and healthy settlements*

***.Keywords: Carrying Capacity, Engineering Geology, Settlement, Residential Area.***