

**EVALUASI DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN  
PARIWISATA DI PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS,  
DESA KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI,  
KABUPATEN GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH  
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Skripsi**



disusun oleh  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048/TL**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
Mei, 2019**

**SKRIPSI**

**EVALUASI DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN  
PARIWISATA DI PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS,  
DESA KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI,  
KABUPATEN GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH  
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

disusun oleh  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
114150048/TL

telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknologi Mineral  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Pada tanggal 29.5.2019

Susunan Tim Penguji

Tanggal 29.5.2019  
Pembimbing I



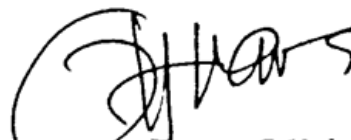
Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si.  
NIP. 19550614 198603 1 001

Pembimbing II



Farida Afriani Astuti, S.Si, M.Sc  
NIK. 2.8704.12.0358.1

Tanggal 27/5/2019  
Anggota Tim Penguji



Dr. Johan Daud Prasetya, S.Kel., M.Si  
NIK. 2.8407.10.0291.1



Muammar Gomareuzzaman, S.Si, M.Sc  
NIK. 2.8611.15.0440.1

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Starata-1



Yogyakarta 29.5.2019  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si.  
NIP. 19550614 198603 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME karena nikmatnya dapat kita rasakan hingga sekarang serta penulis bersyukur atas selesainya skripsi yang berjudul “Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta” Atas dukungan yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini, maka penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si selaku pembimbing 1 atas bimbingannya dan arahan selama penyusunan skripsi, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Farida Afriani Astuti, S.Si, M.Sc selaku pembimbing 2 yang telah berbaik hati meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan teliti dan perlahan serta kesabarannya. Sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.
3. Bapak Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel, M.Si selaku pembahas 1 yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis terutama dalam hal kelautan dan pesisir, tinjauan pustaka dan pendahuluan penulis yang banyak sekali kesalahan serta kesabaran bapak dalam membimbing penulis. Terima kasih Pak Johan semoga segala ilmunya bermanfaat bagi saya kelak.
4. Bapak Muammar Gomareuzzaman., S.Si, M.Si selaku pembahas 2 yang telah memberikan saran kepada penulis terutama mengenai sosial budaya di lokasi penelitian. Terima kasih juga kepada Pak Gomer, semoga selalu dimudahkan dalam menghadapi setiap jalan kehidupan, sama seperti Pak Gomer yang melancarkan skripsi penulis ini.
5. Ibu, Kakak dan Kembaran, Ibnu yang telah memberikan dukungan, support dan motivasi. Sehingga penulis dapat semangat mengerjakan skripsi ini.
6. Arief, Dana, dan Nabila, kelompok Proyek Wonosari. Semoga kita dapat menyelesaikan skripsi kita masing-masing dengan baik sesuai dengan harapan kita masing-masing sampai wisuda nanti. Semoga kalian semua dimudahkan segalanya, dan skripsi ini juga menjadi kenangan kita selama proyek wonosari yang tidak bisa penulis lupakan.
7. Segala pihak yang penulis tidak dapat disebutkan satu-persatu yang banyak memberikan materi pendukung, serta masukan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan skripsi agar bermanfaat.

Yogyakarta, Mei 2019

Penulis

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farid Zulfa Fakhruddin

NIM : 114150048

Judul Skripsi : **Evaluasi Daya Dukung Laban Sebagai Kawasan  
Pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa  
Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten  
Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta**

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknologi Mineral

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 19 Mei 2019



Farid Zulfa Fakhruddin

NIM. 114150048

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR PETA</b> .....	x
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Perumusan Masalah .....	3
1.1.2. Letak Lokasi Daerah Penelitian .....	3
1.1.2.1. Letak Lokasi Secara Geografis .....	3
1.1.2.2. Kesampaian Daerah Penelitian .....	4
1.1.3. Keaslian Penelitian .....	5
1.2. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	13
1.2.1. Maksud Penelitian .....	13
1.2.2. Tujuan Penelitian .....	13
1.2.3. Manfaat Penelitian .....	13
1.3. Peraturan Perundang-Undangan .....	14
1.4. Tinjauan Pustaka .....	16
1.4.1. Evaluasi Lahan .....	16
1.4.2. Daya Dukung Lahan .....	16
1.4.3. Pesisir .....	17
1.4.4. Kemampuan Lahan .....	18
1.4.5. Analisis Kemampuan Lahan .....	18
1.4.5.1. Tekstur Tanah .....	19
1.4.5.2. Kemiringan Lereng Permukaan .....	20
1.4.5.3. Drainase .....	20
1.4.5.4. Kedalaman Air Tanah .....	20
1.4.5.5. Keadaan Erosi .....	21
1.4.6. Analisis Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai .....	22
1.4.6.1. Tipe Pantai .....	23
1.4.6.2. Lebar Pantai .....	23
1.4.6.3. Material Dasar Perairan .....	24
1.4.6.4. Kemiringan Pantai .....	24
1.4.6.5. Tutupan Lahan Pantai .....	24
1.4.6.6. Ketersediaan Air Tawar .....	25
1.4.7. Pariwisata .....	25
1.4.8. Perlindungan Buatan pada Pantai .....	26
1.4.9. Rencana Tata Ruang Wilayah Kawasan Pesisir Kabupaten Gunungkidul .....	30
1.5. Batas Daerah Penelitian .....	31
1.5.1. Batas Permasalahan Penelitian .....	31
1.5.2. Batas Ekologis .....	31

1.5.3.	Batas Sosial .....	32
<b>BAB II. RUANG LINGKUP PENELITIAN .....</b>		<b>34</b>
2.1.	Lingkup Kegiatan Penelitian Daya Dukung Lahan Sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang .....	34
2.1.1.	Kegiatan Pariwisata Pantai Sepanjang .....	35
2.1.2.	Lingkup Hidup yang Terdampak dari Kegiatan Pariwisata di Pantai Sepanjang .....	35
2.2.	Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian .....	36
2.3.	Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	38
<b>BAB III. CARA PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
3.1.	Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan .....	39
3.1.1.	Metode Survei dan Pemetaan .....	39
3.1.2.	Analisis Laboratorium .....	40
3.1.3.	Metode Matematis (Pengharkatan) .....	40
3.2.	Perlengkapan Penelitian .....	42
3.3.	Tahapan Penelitian .....	44
3.3.1.	Tahap Persiapan .....	46
3.3.1.1.	Studi Literatur .....	46
3.3.1.2.	Administrasi .....	46
3.3.1.3.	Pengumpulan Data Sekunder .....	46
3.3.1.4.	Pembuatan Peta Tentatif .....	48
3.3.2.	Tahap Kerja Lapangan .....	48
3.3.2.1.	Survei dan Pemetaan Satuan Batuan .....	50
3.3.2.2.	Survei dan Pemetaan Jenis Tanah .....	50
3.3.2.3.	Survei dan Pemetaan Penggunaan Lahan .....	55
3.3.2.4.	Survei dan Pemetaan Topografi .....	55
3.3.2.5.	Pengukuran Kedalaman Airtanah .....	56
3.3.2.6.	Pengambilan Sampel Airtanah .....	58
3.3.2.7.	Pengukuran Kriteria Drainase .....	58
3.3.3.	Tahap Kerja Laboratorium .....	63
3.3.3.1.	Pengujian Sampel Airtanah .....	63
3.3.3.2.	Analisis Tekstur Tanah .....	65
3.3.3.3.	Evaluasi Daya Dukung Lahan .....	65
3.3.4.	Tahap Akhir .....	73
<b>BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP .....</b>		<b>74</b>
4.1.	Komponen Geofisik-Kimia .....	74
4.1.1.	Iklim .....	74
4.1.2.	Bentuklahan .....	77
4.1.3.	Tanah .....	83
4.1.4.	Satuan Batuan .....	87
4.1.5.	Tata Air .....	89
4.1.6.	Bencana Alam .....	90
4.2.	Komponen Biotis .....	92
4.2.1.	Flora .....	92
4.2.2.	Fauna .....	93
4.3.	Komponen Sosial .....	94
4.3.1.	Demografi .....	95
4.3.2.	Ekonomi .....	96
4.3.3.	Budaya .....	98

4.3.4.	Kesehatan Masyarakat.....	99
4.3.5.	Penggunaan Lahan .....	100
<b>BAB V. EVALUASI HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>103</b>
5.1.	Evaluasi Daya Dukung Lahan dilihat dari Aspek Kemampuan Lahan.....	103
5.1.1.	Tekstur Tanah.....	103
5.1.2.	Kemiringan Lereng .....	104
5.1.3.	Kriteria Drainase .....	107
5.1.4.	Kedalaman Air Tanah .....	109
5.1.5.	Keadaan Erosi.....	111
5.2.	Evaluasi Kesesuaian Lahan Wisata Kategori Rekreasi Pantai .....	120
5.2.1.	Tipe Pantai.....	120
5.2.2.	Lebar Pantai.....	120
5.2.3.	Material Dasar Perairan.....	121
5.2.4.	Kemiringan Pantai .....	121
5.2.5.	Tutupan Lahan Pantai.....	122
5.2.6.	Ketersediaan Air Tawar.....	122
<b>BAB VI. ARAHAN PENGELOLAAN .....</b>		<b>125</b>
6.1.	Pendekatan Teknologi .....	126
6.1.1.	Relokasi Bangunan.....	126
6.1.2.	Pembuatan <i>Revetment</i> .....	128
6.1.3.	Rekayasa Vegetasi .....	130
6.2.	Pendekatan Sosial Ekonomi .....	131
6.3.	Pendekatan Institusi.....	132
<b>BAB VII. KESIMPULAN .....</b>		<b>134</b>
7.1.	Kesimpulan.....	134
7.2.	Saran .....	135
<b>PERISTILAHAN</b>		
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 1.2 Peraturan Perundang – Undangan Terkait Penelitian .....	14
Tabel 1.3 Kelas Kemampuan Lahan .....	19
Tabel 1.4 Matriks Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai .....	22
Tabel 2.1 Kriteria, Indikator, dan Asumsi Dalam Komponen Lingkungan yang Diteliti .....	36
Tabel 3.1 Skoring Kemampuan Lahan.....	41
Tabel 3.2 Perlengkapan Penelitian .....	42
Tabel 3.3 Parameter yang dibutuhkan, Jenis data, Unsur Parameter, dan Sumber Data .....	47
Tabel 3.4 Determinasi Jenis Tanah Soeprtohardjo .....	51
Tabel 3.5 Klasifikasi Infiltrasi Tanah.....	60
Tabel 3.6 Klasifikasi Keaslian Air Tanah (PAHIAA-Jakarta, 1986).....	63
Tabel 3.7 Hubungan Nilai R dengan Tingkat Penyusupan Air Laut.....	64
Tabel 3.8 Data Primer yang dibutuhkan.....	65
Tabel 3.9 Kriteria Tekstur Tanah .....	67
Tabel 3.10 Kriteria Lereng Permukaan .....	67
Tabel 3.11 Kriteria Drainase .....	68
Tabel 3.12 Kriteria Kedalaman Air Tanah .....	68
Tabel 3.13 Kriteria Keadaan Erosi .....	68
Tabel 3.14 Pembobotan Variabel Fisik Pantai .....	69
Tabel 3.15 Sumber Data Variabel Fisik Pantai .....	70
Tabel 3.16 Kelas Kemampuan Lahan .....	71
Tabel 3.17 Matriks Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai .....	72
Tabel 4.1. Curah Hujan Bulanan Stasiun Panggang, Kabupaten Gunungkidul 2008-2017.....	75
Tabel 4.2 Tekstur Tanah.....	84
Tabel 4.3 Tekstur Material Pantai .....	85
Tabel 4.4 Infiltrasi Tanah .....	85
Tabel 4.5 Data Sumur.....	90
Tabel 4.6 Jenis – Jenis Flora di Wilayah Penelitian.....	92
Tabel 4.7 Jenis – Jenis Fauna di Wilayah Penelitian .....	94
Tabel 4.8 Jumlah Penduduk Desa Kemadang berdasarkan Dusun .....	96
Tabel 4.9 Jumlah Penduduk Desa Kemadang berdasarkan Kelompok Umur .	96
Tabel 4.10 Jenis Pekerjaan di Desa Kemadang.....	97
Tabel 5.1 Kerentanan Erosi (Abrasi) Pantai Sepanjang .....	111
Tabel 5.2 Skoring Kemampuan Lahan.....	116
Tabel 5.3 Skoring Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai .....	123



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Revetment</i> .....	27
Gambar 1.2 <i>Revetment</i> Blok Beton B3 .....	28
Gambar 1.3 Tembok Laut .....	29
Gambar 1.4 <i>Bulkheads</i> .....	29
Gambar 2.1 Sebagian Area Sempadan Pantai di Pantai Sepanjang .....	34
Gambar 2.2 Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	38
Gambar 3.1 Diagram Penelitian .....	45
Gambar 3.2 Singkapan Batu Gamping.....	50
Gambar 3.3 Pengukuran Kedalaman Tanah.....	52
Gambar 3.4 Pengukuran Koordinat Menggunakan GPS.....	56
Gambar 3.5 Pengukuran Panjang Pantai .....	56
Gambar 3.6 Pengukuran Kedalaman Air Tanah .....	57
Gambar 3.7 Pengukuran Infiltrasi .....	60
Gambar 3.8 Segitiga Tekstur Tanah.....	67
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Rata-Rata Perbulan 2008-2017.....	76
Gambar 4.2 Perbukitan Karst .....	78
Gambar 4.3 Dataran Alluvial Karst.....	78
Gambar 4.4 Lembah.....	79
Gambar 4.5 Pesisir Bergisik.....	79
Gambar 4.6 <i>Cliff</i> .....	83
Gambar 4.7 Lokasi Pengukuran Infiltrasi di Penggunaan Lahan Kawasan Wisata .....	85
Gambar 4.8 (a) dan (b) Pengukuran Kedudukan Batuan Menggunakan Kompas.....	87
Gambar 4.9 Tandon Suplai Air dari Mata Air di Pantai Baron.....	89
Gambar 4.10 Sumur Warga 1 .....	89
Gambar 4.11 Sumur Warga 2.....	90
Gambar 4.12 Pengukuran Jarak Muka Air Laut dengan Bangunan.....	91
Gambar 4.13 Rumput Laut di Pantai Sepanjang .....	92
Gambar 4.14 (a) Pohon Mahoni, (b) Pohon Jati, (c) Pohon Pandan Laut.....	93
Gambar 4.15 (a) Anjing, (b) Kupu-kupu.....	94
Gambar 4.16 Wawancara bersama Bapak Priyo Subiyo.....	95
Gambar 4.17 (a) Masjid Sabilul Huda, (b) Mushola Al-Barokah.....	99
Gambar 4.18 POS SAR Pantai Sepanjang .....	100
Gambar 4.19 Penginapan ( <i>Homestay &amp; Resto</i> ).....	101
Gambar 4.20 Rumah Makan Sepanjang Indah.....	101
Gambar 5.1 Kerusakan Akibat Gelombang Pasang pada 24 Juli 2018 di Pantai Sepanjang .....	112
Gambar 6.1 Daerah Relokasi.....	127
Gambar 6.2 (a) Daerah Relokasi Sebelum Dibangun, (b) Daerah Relokasi, (c) Desain Relokasi Gazebo .....	127
Gambar 6.3 Pondasi <i>Straus Pile</i> pada Gazebo .....	128
Gambar 6.4 Desain 2D <i>Revetment</i> .....	129
Gambar 6.5 Desain 3D <i>Revetment</i> .....	129
Gambar 6.6 (a) dan (b) Desain Keseluruhan Area <i>Revetment</i> .....	130

## DAFTAR PETA

Peta 1.1 Peta Administrasi.....	6
Peta 2.1 Peta Batas Penelitian .....	33
Peta 3.1 Peta Lintasan .....	49
Peta 3.2 Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah dan Material Dasar Pantai .....	54
Peta 3.3 Peta Titik Pengambilan Sampel Air Tanah dan Kedalaman Air Tanah.....	61
Peta 3.4 Peta Titik Pengukuran Infiltrasi Tanah.....	62
Peta 4.1 Peta Bentuk Lahan.....	80
Peta 4.2 Peta Topografi .....	81
Peta 4.3 Peta Kemiringan Lereng.....	82
Peta 4.4 Peta Jenis Tanah .....	86
Peta 4.5 Peta Satuan Batuan.....	88
Peta 4.6 Peta Penggunaan Lahan .....	102
Peta 5.1 Peta Tekstur Tanah.....	105
Peta 5.2 Peta Kemiringan Lereng .....	108
Peta 5.3 Peta Infiltrasi .....	110
Peta 5.4 Peta Erosi.....	113
Peta 5.5 Peta Pembagian Satuan Lahan.....	115
Peta 5.6 Peta Kemampuan Lahan .....	119
Peta 6.1 Peta Arahan Pengelolaan .....	133

**EVALUASI DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN PARIWISATA  
DI PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh :

**Farid Zulfa Fakhruddin**

114150048

**INTISARI**

Tanggal 24 Juli tahun 2018 terjadi gelombang pasang di Pantai Sepanjang yang menyebabkan 25 unit gazebo hilang dan 115 unit gazebo mengalami kerusakan berat. Kerusakan yang ada di lokasi pantai merupakan akibat dari tidak adanya pematuhan aturan pembangunan gazebo di Kawasan Wisata Pantai Sepanjang. Pantai Sepanjang ini berada di Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul. Pantai ini belum lama dibuka, dan diberi nama Pantai Sepanjang. Tujuan dilakukannya penelitian di Pantai Sepanjang adalah untuk mengetahui daya dukung lahan dilihat dari aspek kemampuan lahan, mengetahui tingkat kesesuaian lahan Pantai Sepanjang sebagai area wisata, serta untuk mengetahui arahan pengelolaan sebagai rekomendasi yang tepat di Pantai Sepanjang.

Penelitian mengenai evaluasi daya dukung lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang menggunakan metode skoring untuk mengetahui daya dukung lahan Pantai Sepanjang sebagai kawasan wisata serta tingkat kesesuaian wisata sebagai area rekreasi pantai. Parameter kemampuan lahan yang diukur adalah tekstur tanah, kemiringan permukaan, drainase, kedalaman air tanah, dan erosi. Sedangkan parameter kesesuaian lahan yang diukur adalah tipe pantai, lebar pantai, material dasar perairan, kemiringan permukaan pada pantai, tutupan lahan pantai, dan ketersediaan air tawar. Skoring kemampuan lahan dan kesesuaian lahan kemudian digunakan untuk mengevaluasi daya dukung lahan Pantai Sepanjang sebagai Kawasan Pariwisata.

Hasil perhitungan daya dukung lahan berdasarkan aspek kemampuan lahan diperoleh 2 kelas kemampuan lahan yaitu sedang dan baik. Dilihat dari hasil kemampuan lahan maka lokasi penelitian dinilai mampu menampung lokasi penelitian sebagai kawasan pariwisata. Sedangkan dilihat dari hasil tingkat kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai menunjukkan jika Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) memiliki nilai 94 % yang berarti sesuai. Namun, perlu adanya penataan bangunan gazebo ke penggunaan lahan tegalan di bentuk lahan dataran alluvial karst. Hal ini dilakukan sebagai langkah pematuhan peraturan sempadan pantai yang ada.

***Kata Kunci : Evaluasi, Daya Dukung Lahan, Pariwisata***

**EVALUATION OF LAND CARRYING CAPACITY AS A TOURISM AREA IN  
SEPANJANG BEACH, DUSUN NGLAOS, KEMADANG VILLAGE,  
TANJUNGSARI SUBDISTRICT, GUNUNGKIDUL REGENCY, DAERAH  
ISTIMEWA YOGYAKARTA PROVINCE**

By:

**Farid Zulfa Fakhruddin**  
114150048

**ABSTRACT**

*There was a tidal wave on the coast of Sepanjang on July 24, 2018, which caused 25 units of gazebos to disappear and 115 units of gazebos suffered heavy damage. Damage in the coastal location is a result of the lack of compliance with the rules for the construction of the gazebo in the Sepanjang Beach Tourism Area. This Sepanjang beach is in Nglaos Hamlet, Kemadang Village, Tanjungsari District, Gunungkidul Regency. This beach was recently opened, and was named the Sepanjang Beach because this beach is the longest beach in the Special Province of Yogyakarta. The purpose of conducting research at Pantai Sepanjang is to find out the carrying capacity of the land seen from the aspect of land capability and land suitability aspects as a tourist area, as well as to find out management directives as recommendations that are right on Sepanjang Beach*

*Research on evaluating the carrying capacity of land as a Tourism Area on Sepanjang Beach uses a scoring method to determine the capabilities of Sepanjang Beach as a tourist area and tourist suitability as a coastal recreation area. The parameters of land capability measured are soil texture, land slope, drainage, depth of ground water, and erosion. While the parameters of land suitability measured are beach type, beach width, water base material, beach slope, coastal land cover, and fresh water availability. The land capability and land suitability scoring is then used to evaluate the carrying capacity of Sepanjang Beach as a Tourism Zone.*

*The results of the calculation of the carrying capacity of the land based on the aspect of land capability were obtained by 2 classes of land capability namely moderate and good. Judging from the results of the land capability, the research location is considered capable of accommodating the research location as a tourism area. Whereas seen from the results of the suitability of the beach recreation category shows if Tourism Suitability Index (IKW) has a value of 94% which means it is appropriate. However, it is necessary to arrange the gazebo building to use upland land in the form of alluvial karst plain. This is done as a step to comply with existing coastal border regulations.*

**Keywords: Evaluation, Land Carrying Capacity, Tourism**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki daya tarik wisata yang tinggi baik dari aspek kebudayaan maupun panorama alamnya. Berdasarkan data Dinas Pariwisata Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menyebutkan bahwa jumlah wisatawan yang berkunjung ke Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini selalu mengalami kenaikan dari tahun 2013. Jumlah wisatawan yang berkunjung pada tahun 2017 sendiri sebesar 5.229.298 wisatawan terdiri dari wisatawan domestik sebesar 4.831.347 wisatawan dan wisatawan mancanegara sebesar 397.951 wisatawan.

Salah satu Kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Kabupaten Gunungkidul pada tahun 2017 mampu menarik sebanyak 3.246.996 wisatawan yang terdiri dari 21.067 wisatawan mancanegara dan 3.225.929 wisatawan domestik. Sebagian besar dari jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Gunungkidul umumnya tertuju pada Kawasan Pantai Baron hingga Pantai Pok Tunggal. Kawasan ini pada tahun 2017 mampu menarik wisatawan sebanyak 2.224.656 wisatawan. Besarnya jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kawasan Pantai Baron - Pok Tunggal menandakan bahwa pentingnya sektor pariwisata di kawasan ini, bukan hanya untuk pendapatan pemerintah, namun juga dampaknya bagi masyarakat yang bekerja di sektor pariwisata.

Kawasan Pantai Baron - Pok Tunggal merupakan kawasan pantai yang mencakup Pantai Baron, Pantai Kukup, Pantai Nglolang, Pantai Sepanjang, Pantai

Watukodok, Pantai Drini, Pantai Ngrumput, Pantai Sarangan, Pantai Krakal, Pantai Sadranan, Pantai Sundak, Pantai Somandeng, Pantai Watulawang hingga Pantai Pok Tunggal. Pantai Sepanjang sendiri yang merupakan salah satu dari Kawasan Pantai Baron-Pok Tunggal merupakan salah satu tempat wisata yang terletak di Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pantai Sepanjang berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah masuk ke dalam Kawasan Strategis Pariwisata II (KSP II) dimana pembangunan pembangunan pantai ini ditujukan sebagai tempat wisata berupa pantai dengan pendukung wisata berupa kuliner olahan hasil laut. Selain itu, KSP II sendiri dijabarkan lagi dengan cara mengembangkan kawasan wisata dengan ciri khas yang ada di pantai tersebut. Berdasarkan peraturan tersebut, Pantai Sepanjang di rencanakan sebagai lokasi tempat wisata pantai berbasis wisata keluarga dan relaksasi.

Pantai Sepanjang memiliki panorama alam yang indah dengan pasir putih serta lebar pantai yang terbentang mencapai 579,56 meter. Namun terdapat faktor penghambat sektor pariwisata di pantai ini berupa ancaman gelombang pasang. Berdasarkan Data BMKG, pantai ini masuk kedalam daerah yang rawan terjadi gelombang pasang. Peristiwa gelombang pasang terakhir terjadi pada tanggal 24 Juli 2018 yang menyebabkan 25 unit gazebo hilang dan 115 unit gazebo mengalami kerusakan berat. Dilihat dari faktor penghambat yang dapat membahayakan wisatawan maka diperlukan adanya penelitian untuk meninjau daya dukung lahan di Pantai Sepanjang sebagai kawasan pariwisata.

Salah satu pendekatan daya dukung lahan sebagai kawasan pariwisata yang dapat dilakukan adalah melakukan analisis tingkat kemampuan lahan dan analisis

kesesuaian pantai sebagai kawasan wisata rekreasi. Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan lahan dan tingkat kesesuaian lahan yang ada di Pantai Sepanjang yang kemudian dapat digunakan sebagai rekomendasi penataan dan pengelolaan di lokasi penelitian. Seperti halnya pada permasalahan yang ada pada daerah Pantai Sepanjang. Maka penulis menjadikan daerah tersebut sebagai lokasi penelitian dengan judul **“Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Ngalos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul”**.

### **1.1.1. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini mencakup beberapa hal, yaitu:

- a. Bagaimana daya dukung lahan Pantai Sepanjang ditinjau dari aspek kemampuan lahan sebagai area pariwisata pantai?
- b. Bagaimanakah tingkat kesesuaian Pantai Sepanjang sebagai area wisata pantai?
- c. Bagaimanakah arahan pengelolaan dan penataan yang sesuai berdasarkan kelas kemampuan lahan dan kesesuaian lahan di Pantai Sepanjang?

### **1.1.2. Letak Lokasi Daerah Penelitian**

#### **1.1.2.1. Letak Lokasi Secara Geografis**

Lokasi daerah penelitian berada di Kawasan Wisata Pantai Sepanjang yang secara administrasi berada di Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara

geografis, lokasi penelitian berada di koordinat UTM 451900 mE – 452700 mE dan 9100400 mS – 9100900 mS. Lokasi desa penelitian berbatasan dengan beberapa daerah, diantaranya:

- a. Sebelah utara : Desa Kemiri, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Sebelah timur : Desa Banjarejo, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- c. Sebelah selatan : Samudra Hindia.
- d. Sebelah barat : Desa Kanigoro dan Desa Planjan Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Desa Kemadang memiliki luas wilayah 1928,5 Hektar. Sedangkan lokasi penelitian hanya berada di Pantai Sepanjang yang berada di Dusun Nglaos dengan luas lokasi penelitian seluas 28 Hektar. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Peta 1.1. Peta Administrasi**.

#### **1.1.2.2. Kesampaian Daerah Penelitian**

Daerah penelitian berjarak 66 km kearah tenggara dari Kampus UPN “Veteran” Yogyakarta serta berjarak berjarak 24 km kearah selatan dari pusat Kabupaten Gunungkidul. Rute yang dapat dilalui dari UPN “Veteran” Yogyakarta adalah dari Jalan Ringroad utara kearah selatan menuju Jalan Imogiri Timur – Jalan Imogiri Siluk – Jalan Siluk Panggang – Jalan Panggang Wonosari – kemudian Jalan Pantai Selatan Jawa. Sedangkan apabila ditempuh dari Pusat Kabupaten Gunungkidul dapat ditempuh melalui jalur Jalan Baron kearah selatan. Waktu tempuh menuju lokasi penelitian sekitar 1 jam 35 menit dengan kendaraan bermotor

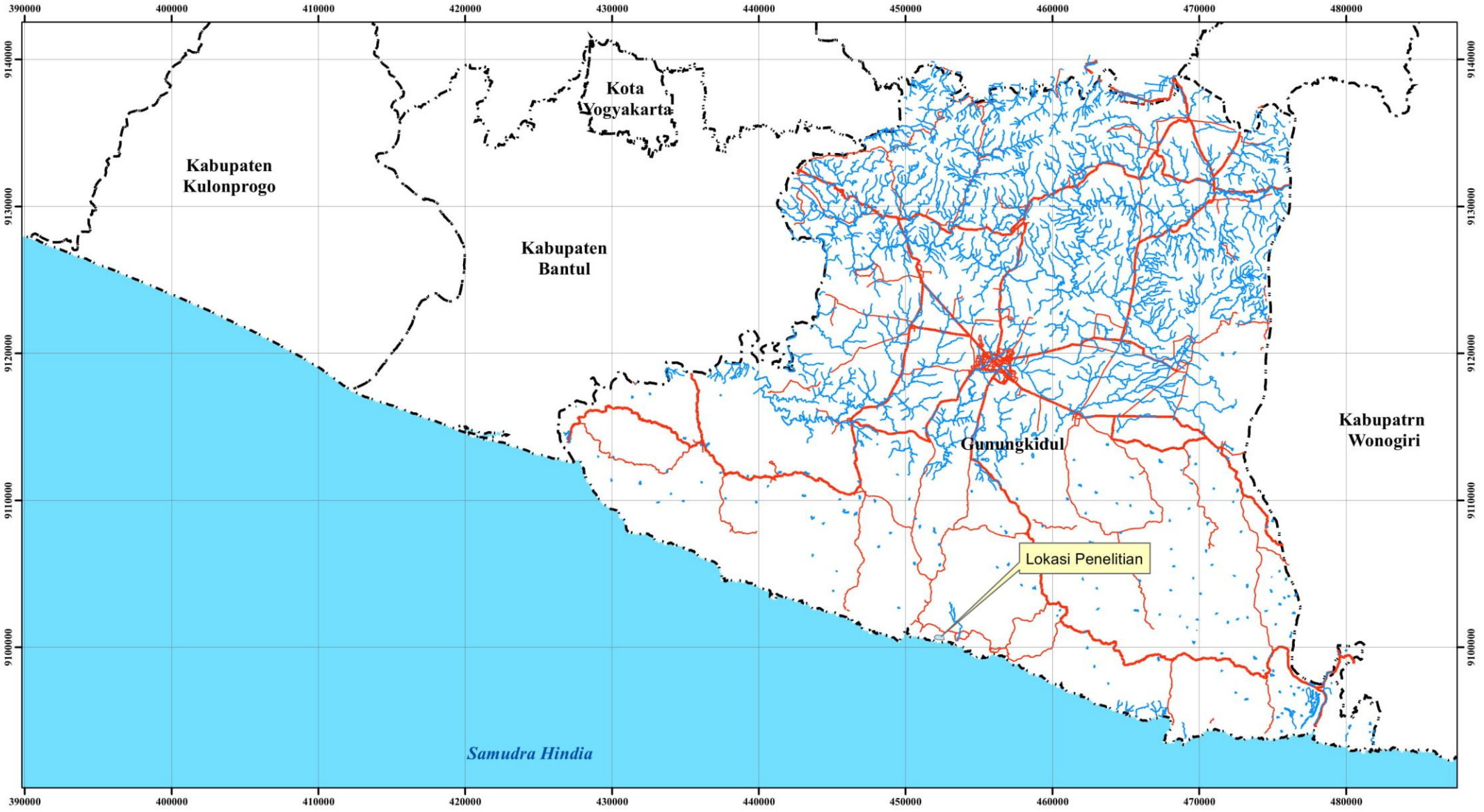



dari Kampus UPN “Veteran” Yogyakarta. Sedangkan waktu tempuh dari pusat Kabupaten Gunungkidul menuju lokasi memerlukan waktu 37 menit.

Lokasi penelitian di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul ini mudah untuk diakses. Kondisi jalan baik dari kampus UPN “Veteran” Yogyakarta maupun dari Kecamatan Wonosari yang merupakan pusat dari Kabupaten Gunungkidul cenderung baik. Kendaraan bermotor baik motor maupun mobil juga mudah untuk mencapai lokasi penelitian. Hal ini ditunjang dengan jalan yang cenderung lebar karena jalan di lokasi penelitian masuk ke dalam rangkaian Jalur Selatan Selatan (JSS) Pulau Jawa. Namun, apabila perjalanan di tempuh dari Kampus UPN “Veteran” Yogyakarta, kendaraan perlu melalui jalan yang kemiringannya cukup terjal di Kecamatan Panggang dan Kecamatan Patuk. Sedangkan perjalanan dari pusat Kabupaten Gunungkidul memiliki kondisi jalan yang cenderung datar.

### **1.1.3. Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai daya dukung lahan untuk kawasan pariwisata telah banyak dilakukan di beberapa wilayah. Penelitian ini berupa jurnal, skripsi dari teknik lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta, Skripsi dari luar UPN “Veteran” Yogyakarta dan Tesis. Telaah pustaka mengenai hasil-hasil penelitian sebelumnya disajikan pada **Tabel 1.1**.





**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

---

**PETA ADMINISTRASI  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N

Skala 1 : 200.000

Meter  
0 2000 4000 6000 8000 10000

---

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

**Keterangan :**

- - - - : Batas Desa
- - - - : Batas Kabupaten
- (blue) — : Sungai
- (red) — : Jalan Nasional
- (orange) — : Jalan Provinsi
- (light red) — : Jalan Lokal
- (yellow) — : Batas Penelitian

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia  
1: 25.000 Lembar 1407-631Baron

Inset map coordinates: 341000 to 481000 (X-axis), 9100000 to 9120000 (Y-axis).

Peta 1.1. Peta Administrasi

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Widiatmaka (2015)	Jurnal Manusia Dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Vol. 22, No.2, Juli 2015: 247-259	Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur	Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan Di Tuban, Jawa Timur	Melakukan evaluasi daya dukung lingkungan hidup berbasis kesesuaian antara kemampuan lahan dengan penggunaan lahan aktual dan dengan alokasi lahan dalam pola ruang pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten (RTRWK) Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.	Pengumpulan data sekunder dengan citra Landsat OLI, survey tanah, analisis data dan evaluasi kesesuaian lahan dengan menggunakan metode analisis kemampuan lahan menurut Arsyad (2010) dan Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007)	<p>a. Wilayah Kabupaten Tuban masih memiliki wilayah yang alokasi peruntukan lahannya melebihi daya dukung berbasis kemampuan lahannya.</p> <p>b. Penggunaan lahan aktual di Kabupaten Tuban meliputi badan air, hutan, lahan kering, lahan pertanian, permukiman, sawah, semak belukar, tambak dan tanah terbuka.</p> <p>c. Diperlukan upaya-upaya konservasi lahan secukupnya bagi lahan-lahan yang secara aktual telah digunakan melebihi kemampuan lahannya.</p>
2.	Sukandar Sukandar (2017)	Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan Universitas Brawijaya, p-ISSN:	Pulau Bawean, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur	Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Lingkungan bagi Pengembangan Wisata Bahari di Pulau Bawean,	Menganalisis kesesuaian dan daya dukung lingkungan bagi pengembangan wisata bahari di Pulau Bawean Kabupaten Gresik.	Metode pengambilan data dengan cara purposive sampling dengan analisis data menggunakan matriks kesesuaian wisata bahari berdasarkan Pedoman Rencana	<p>a. Kawasan wisata bahari di Pulau Bawean memiliki tingkat kesesuaian wilayah yang berada pada kategori sangat sesuai (S1).</p> <p>b. Dalam setahun jumlah pengunjung untuk berwisata bahari di Pulau Bawean adalah 143.289 orang/tahun.</p>

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
		2089-7790, e-ISSN: 2502-6194		Kabupaten Gresik, Provinsi Jaya Timur		Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten / Kotamilik KKP Tahun 2013.	c. Nilai daya dukung untuk wisata rekreasi pantai 202 orang/hari, wisata snorkeling 120 orang/hari, dan wisata selam 68 orang/hari
3.	Attur Mudzy Domo (2017)	Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia, Juli 2017, p 109-116 ISSN 2356- 2226, Volume 4, Nomor 2	Pantai Indah Sergang Laut, Pulau Singkep, Kabupaten Lingga, Provinsi Riau	Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai (Studi Pantai Indah Sergang Laut di Pulau Singkep)	Menganalisis kesesuaian wisata, daya dukung kawasan, dan merumuskan strategi pengelolaan kawasan wisata.	Metode penelitian menggunakan metode survei dan analisis deskriptif serta pengumpulan data primer melalui pengukuran langsung dan wawancara menggunakan kuesioner.	a. Kesesuaian wisata Pantai Indah Sergang Laut tergolong sesuai dengan indeks 91%. b. Daya dukung ekologis 1.174 orang/hari untuk luas wilayah pantai 2,02 hektar sehingga kegiatan pengunjung dan kelestarian kawasan mampu terjaga dengan baik, c. mengembangkan objek wisata Pantai Indah Sergang Laut dapat dilakukan dengan optimalisasi potensi, kapasitas dan partisipasi masyarakat, pemantapan daya tarik wisata yang ada untuk meningkatkan daya saing dalam menarik kunjungan wisatawan dan segmen pasar yang lebih luas, dan pembangunan kemitraan pariwisata untuk meningkatkan kualitas dan

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
							peningkatan ekonomi pariwisata dalam menunjang
4.	Rio Sastramihardi (2011)	Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Yogyakarta	Pantai Sundak, Desa Sidoharjo, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	Upaya Pengendalian Tata Ruang Kawasan Pantai dalam Pengurangan Resiko Bencana Tsunami (Studi Kasus Kawasan Pantai Sundak, Desa Sidoharjo, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)	<p>a. Menenyukan kesesuaian antara kawasan wisata Pantai Sundak dengan perencanaan tata ruang wilayah Pantai Sundak di Kabupaten Gunungkidul</p> <p>b. Mengevaluasi kesesuaian pengembangan kawasan Pantai Sundak dengan pengurangan resiko bencana tsunami yang ada di Kabupaten Gunungkidul</p> <p>c. Menentukan daerah aman dan jalur evakuasi sebagai upaya mitigasi terhadap bencana</p>	Metode yang dilakukan adalah pengambilan data primer dilapangan dengan pengambilan dan uji sampel, pengukuran lapangan, pengambilan data sekunder dan analisa data	<p>a. Kawasan pesisir Pulau Jawa merupakan daerah yang rawan terhadap bencana tsunami yang setiap saat dapat terjadi.</p> <p>b. Pengarahan pola mitigasi berupa jalur evakuasi ke kawasan zona aman</p> <p>Terdapat 4 zona kesesuaian lahan di lokasi penelitian. Zona 1 dan 2 mampu untuk menahan gelombang tsunami. Sedangkan zona 3 dan 4 tidak mampu menahan gelombang tsunami.</p>

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					tsunami pada lokasi penelitian		
5.	Jeckson Charles Homer (2013)	Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Yogyakarta	Pantai Lido, Desa Klasuur, Kecamatan Sorong, Kota Sorong, Provinsi Papua Barat	Studi Kelayakan Ekologis Pengembangan Ekowisata di Pantai Lido Kota Sorong, Provinsi Papua Barat	<p>a. Mengetahui keunggulan dan kelemahan ekowisata di Pantai Lido, bila dilihat dari aspek fisik, ekonomi, dan social budaya.</p> <p>b. Untuk mengetahui kondisi real ekowisata di Pantai Lido dan layak atau tidaknya kondisi ekologis di Pantai Lido untuk dikembangkan</p>	Metode penelitian yang digunakan adalah melalui survey data sekunder yang didukung atau dilengkapi dengan survey data primer, melalui wawancara, pengecekan lapangan.	<p>a. Potensi Pantai Lido belum dimanfaatkan dan dikelola dengan baik dan maksimal.</p> <p>b. Dari beberapa parameter yang dipakai seperti kecerahan air laut, lapisan minyak menunjukkan jika parameter sudah memenuhi standar kualitas air laut yang telah ditetapkan oleh Kepmen LH RI No.51 Tahun 2004.</p>
6.	I Wayan Artadana (2016)	Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas	Pantai Geger, Kelurahan Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali	Daya Dukung Kawasan (DDK) Wisata Pantai di Pantai Geger, Kelurahan Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten	<p>a. Mengetahui luas area, waktu yang dibutuhkan dan total waktu selama satu hari untuk kategori wisata tertentu sesuai dengan kondisi di Pantai Geger</p> <p>b. Mengetahui kondisi</p>	Metode penelitian menggunakan metode survei dan analisis deskriptif Serta pengumpulan data primer melalui pengukuran langsung di lapangan	<p>a. Hasil perhitungan menunjukkan satu hari wisatawan membutuhkan luas area seluas 41,5 m<sup>2</sup> dan waktu wisata selama 2,29 jam/hari</p> <p>b. Hasil perhitungan DDK menunjukkan jika pada bulan <i>high season</i> pada tahun 2016 terjadi <i>over carrying capacity</i></p>

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
		Udayana		Badung, Bali	DDK di Pantai Geger sebagai tempat wisata		
7.	Suparno Triadi (2017)	Tesis Pascasarjana Universitas Bung Hatta	Pulau Panggang, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan	Analisis Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung Wisata Pantai di Pulau Panggang, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan	a. Memberikan hasil kesesuaian lahan Pulau Panggang sebagai lokasi area wisata pantai rekreasi. b. Mengetahui rata-rata indeks kesesuaian wisata pantai. c. Mengetahui daya dukung di Pulau Panggang sebagai kawasan wisata pantai.	Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif serta pengumpulan data primer dengan pengukuran langsung di lapangan.	a. Hasil penelitian menunjukkan jika kesesuaian lahan sebesar 2,39 ha dengan 0,97 ha untuk kategori sangat sesuai, dan 1,42 ha untuk kategori sesuai. b. Rata –rata indeks kesesuaian wisata pantai sebesar 74,73 % (Sesuai/Kategori S2) c. Daya dukung di Pulau Panggang mencapai 956 orang/hari dengan total area pasir putih sebesar 2,39 ha.
8.	Agus A.D. Suryoputro (2006)	Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Juni 2006. Vol. 11 (2) : 95 – 100.	Pantai Srau, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur	Evaluasi Kemampuan Lahan ditinjau dari Aspek Fisik Lahan Sebagai Informasi Dasar untuk Mendukung Pengembangan Wisata Pantai Srau,	Mengetahui kemampuan lahan untuk mendukung pengembangan pariwisata Pantai Srau di Kabupaten Pacitan	Metode penelitian yang digunakan adalah metode klasifikasi lahan berdasarkan bentuk lahan pra lapangan, kemudian interpretasi lahan, dan pengklasifikasian kriteria kemampuan lahan	Satuan lahan yang mempunyai kelas kemampuan sangat baik untuk mendukung pengembangan pariwisata pantai adalah satuan beting gisik sedangkan yang kurang cocok adalah satuan lahan perbukitan karst.

No	Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				Kabuopaten Pacitan			
9.	Farid Zulfa Fakhruddin	Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta	Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Gunungkidul ,Daerah Istimewa Yogyakarta	Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Provinsi DIY	<p>a. Menganalisis kemampuan lahan Pantai Sepanjang sebagai area pariwisata pantai.</p> <p>b. Menganalisis kesesuaian lahan area Pantai Sepanjang sebagai tempat rekreasi pantai.</p> <p>c. Memberikan rekomendasi pengelolaan sesuai dengan Perda DIY No 16 Tahun 2011 dan rekomendasi penataan Kawasan Pantai Sepanjang sesuai dengan Perda Kabupaten Gunungkidul No 6 Tahun 2011.</p>	Metode penelitian yang digunakan adalah survey dan pemetaan, metode matematis, analisis laboratorium, dan juga menggunakan sistem <i>sampling purposive</i> sampling serta <i>systematic random sampling</i>	Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang ditinjau dari aspek kemampuan lahan menunjukkan kriteria sedang dan baik. Sedangkan ditinjau dari aspek kesesuaian lahan sebagai wisata rekreasi pantai menunjukkan nilai 91 % yang berarti sesuai. Namun, perlu adanya penataan area bangunan gazebo yang berada di sempadan pantai. Penataan dilakukan dengan relokasi bangunan gazebo ke daerah dengan penggunaan lahan tegalan yang memiliki kriteria kemampuan lahan baik.



## **1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat Penelitian**

### **1.2.1. Maksud Penelitian**

Penelitian ini disusun dan diajukan dengan maksud untuk :

- a. Memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Strata 1 pada Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- b. Mengaplikasikan ilmu yang didapat dari bangku kuliah di lapangan.

### **1.2.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

- d. Menganalisis daya dukung lahan ditinjau dari aspek kemampuan lahan Pantai Sepanjang sebagai area pariwisata pantai.
- e. Menganalisis tingkat kesesuaian wisata Pantai Sepanjang sebagai tempat rekreasi pantai.
- f. Memberikan rekomendasi pengelolaan sesuai dengan Perda DIY Nomor 9 Tahun 2018 dan rekomendasi penataan Kawasan Pantai Sepanjang sesuai dengan Perda Kabupaten Gunungkidul No 6 Tahun 2011.

### **1.2.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah:

- a. Memberikan informasi kepada masyarakat dan instansi pemerintah terkait dengan analisis daya dukung lahan ditinjau dari aspek kemampuan lahan dan kesesuaian lahan Pantai Sepanjang sebagai kawasan pariwisata.

- b. Memberikan rekomendasi pengelolaan dan penataan Kawasan Pantai Sepanjang.

### 1.3. Peraturan Perundang-undangan

Peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan penelitian ini disajikan pada **Tabel 1.2.**

**Tabel 1.2. Peraturan Perundang-undangan Terkait Penelitian**

No	Peraturan	Uraian singkat makna atau kaitan pasal dengan penelitian
1	Undang Undang Republik Indonesia	
	a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.	Berdasarkan Bab III Pasal 6 tentang tanggung jawab dan wewenang dijelaskan mengenai penyelenggaraan penanggulangan bencana dan serangkaian kebijakan yang harus dilakukan pemerintah dalam menanggulangi bencana termasuk bencana di kawasan pesisir. Pasal ini juga menekankan pada tanggung jawab pemerintah terhadap pengurangan resiko bencana dan penjaminan perlindungan masyarakat dari bencana. Maka dari itu diperlukan kajian serta evaluasi sebagai rekomendasi kepada pemerintah mengenai daya dukung lahan di Pantai Sepanjang yang rentan terkena bencana gelombang pasang.
	b. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pengendalian	Berdasarkan Bab V pasal 19 tentang kewenangan Pemerintah dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dijelaskan bahwa pemanfaatan tata ruang harus memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Sehingga evaluasi daya dukung lahan sangat diperlukan untuk arahan rekomendasi batas dari area pantai yang dapat dimanfaatkan, terutama sebagai lokasi bangunan.
2	Peraturan Presiden	
	Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai.	Berdasarkan Bab I pasal 1 tentang ketentuan umum dijelaskan mengenai tahapan yang harus dilakukan dalam pengelolaan wilayah pesisir baik dalam proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian

No	Peraturan	Uraian singkat makna atau kaitan pasal dengan penelitian
		sumber daya pesisir. Selain itu, dijelaskan mengenai penentuan batas maksimum yang diperbolehkan dalam pembangunan bangunan disekitar sempadan pantai sebesar 100 meter dari titik pasang tertinggi.
3	Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 9 Tahun 2018 Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018-2038	Berdasarkan Bab X pasal 51 tentang kewajiban masyarakat dijelaskan mengenai pemanfaatan pesisir dan pulau-pulau kecil di DIY harus mentaati rencana zonasi yang ada serta memanfaatkan ruang sesuai dengan izin. Selain itu, pembangunan juga harus mematuhi ketentuan yang ditetapkan dalam persyaratan izin pemanfaatan ruang.
4	Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010 – 2030.	Berdasarkan Bab VI Pasal 52 tentang arahan pemanfaatan ruang wilayah dijelaskan mengenai peraturan peruntukan tata ruang wilayah di Kabupeaten Gunungkidul harus menjaga keberlanjutan lingkungan. Berdasarkan peraturan tersebut juga dijelaskan bahwa pemanfaatan ruang di Kabupaten Gunungkidul harus memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Pantai Sepanjang sendiri berdasarkan RTRW Gunungkidul 2010-2030 ditetapkan sebagai kawasan tempat wisata alam yang berbasis wisata keluarga dan relaksasi.
5	Peraturan Bupati Gunungkidul Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 5 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Kepariwisataaan.	Berdasarkan Bab V pasal 63 tentang sanksi dijelaskan mengenai tahapan dalam pengelolaan kepariwisataan di Kabupaten Gunungkidul dimana penyelenggara pariwisata di lokasi wisata wajib memelihara kelestarian lingkungan, serta wajib memenuhi peraturan pendirian bangunan sesuai dengan syarat teknis yang telah ditetapkan. Sedangkan, pendirian bangunan di area sempadan di Pantai Sepanjang sendiri telah melanggar peraturan pendirian bangunan. Sehingga perlu dilakukan evaluasi dengan melakukan evaluasi daya dukung lahan sebagai kawasan pariwisata di Pantai Sepanjang.

## **1.4. Tinjauan Pustaka**

### **1.4.1. Evaluasi Lahan**

Evaluasi Lahan merupakan suatu proses menduga potensi sumberdaya lahan untuk berbagai penggunaannya. Kerangka dasar evaluasi lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan suatu penggunaan lahan tertentu, dengan sifat kualitas lahan yang bersangkutan. Selain itu, Evaluasi Lahan juga dapat diartikan sebagai suatu proses penilaian sumberdaya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan sistem pendekatan atau cara yang sudah teruji. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan (Hardjowigeno, 2018).

Evaluasi lahan merupakan proses menduga potensi lahan dari waktu ke waktu sesuai dengan jenis penggunaan tertentu baik pertanian maupun untuk non pertanian. Prinsip tujuan evaluasi kesesuaian lahan adalah untuk memprediksi potensi dan faktor pembatas dari suatu lahan. Inti evaluasi lahan adalah membandingkan persyaratan yang diminta oleh tipe penggunaan lahan yang akan diterapkan, dengan sifat-sifat atau kualitas lahan yang dimiliki oleh lahan yang akan digunakan (Hartati, 2018).

### **1.4.2. Daya Dukung Lahan**

Secara umum telah banyak konsep yang dikembangkan untuk menjelaskan daya dukung diantaranya daya dukung fisik lingkungan. Daya Dukung dalam arti luas didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan untuk mendukung aktivitas hingga tingkatan tertentu (Fahimuddin, 2016). Menurut Baja (2012) yang dimaksud daya dukung lahan pada hakekatnya terkait dengan lingkungan alamiah dan sosial.

Daya dukung lahan menekankan pada batas kemampuan lahan untuk memasok sumberdaya dan mengasimilasi zat pencemar serta ketegangan sosial.

Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, yang dimaksud daya dukung wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah kemampuan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil untuk mendukung peri kehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Selain itu, Daya dukung lahan (*Land Carrying Capacity*) dilihat dari ambang batas kemampuannya merupakan nilai kesanggupan suatu lahan sebagai suatu ekosistem dalam menampung dan menahan suatu lahan dari kerusakan akibat penggunaan yang dilakukan didalamnya.

### **1.4.3. Pesisir**

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 bagian penjelasan tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, pesisir adalah ruang lautan yang masih dipengaruhi oleh kegiatan di daratan dan ruang daratan yang masih terasa pengaruh lautnya, serta pulau-pulau kecil dan perairan sekitarnya yang merupakan satu kesatuan dan mempunyai potensi cukup besar yang pemanfaatannya berbasis sumberdaya, lingkungan, dan masyarakat.

Wilayah pesisir atau pantai adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastline*), suatu wilayah pesisir (pantai) memiliki dua macam batas (*boundaries*) yaitu batas sejajar garis pantai (*long shore*) dan batas tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*). Menurut Pamungkas (2017) pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi sifat sifat laut seperti pasang surut, air laut, dan perembesan air asin.

Sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

#### **1.4.4. Kemampuan Lahan**

Kemampuan lahan adalah pengelompokan lahan berdasarkan kemampuannya untuk tujuan penggunaan tertentu. Pengelompokan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan satuan peta tanah (SPT), atau sering disebut juga dengan satuan peta lahan (SPL). Hasil survey kemampuan lahan kemudian dijadikan sebagai dasar untuk menentukan batas-batas penyebaran dan peruntukan kemampuan lahan tertentu (Hardjowigeno, 2018).

Kemampuan lahan (*land capability*) adalah penilaian lahan secara sistematis dan pengelompokannya ke dalam beberapa kategori berdasarkan atas sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara lestari. Kemampuan lahan didasarkan pada pertimbangan faktor biofisik lahan dalam pengelolaannya sehingga tidak terjadi degradasi lahan selama digunakan. (Arsyad, 1989).

#### **1.4.5. Analisis Kemampuan Lahan**

Menurut Suryoputro (2006) Analisis kemampuan lahan dilakukan sesuai dengan metode skoring Karakteristik lahan penciri dalam klasifikasi kemampuan lahan yang digunakan adalah faktor penghambat yang bersifat permanen atau sulit dapat diubah yaitu tekstur tanah, kemiringan lereng, drainase, kedalaman air tanah, tingkat erosi yang terjadi. Faktor-faktor tersebut digolongkan berdasarkan besarnya

intensitas penghambatan atau ancaman kemudian nilai yang diperoleh dilakukan skoring dan analisis. Tabel skoring disajikan dalam **tabel 1.3 kelas kemampuan lahan**

**Tabel 1.3 Kelas Kemampuan Lahan**

No	Skor	Kriteria	Deskripsi
1	5-9	Sangat jelek	Kondisi sangat jelek
2	>9-13	Jelek	Kondisi jelek dengan banyak faktor pembatas
3	>13-17	Sedang	Daya dukung agak baik dengan beberapa faktor pembatas
4	>17-21	Baik sekali	Daya dukung baik dengan sedikit faktor pembatas
5	>21-25	Sangat Baik	Daya dukung tinggi

Sumber: Suryoputro (2006)

#### 1.4.5.1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan perbandingan relatif fraksi liat, debu, dan pasir. Sifat ini mempengaruhi kapasitas mengikat air, KTK, porositas, infiltrasi, *hydraulic conductivity*, dan aerasi tanah (Hardjowigeno, 2018). Tekstur adalah perbandingan fraksi pasir, debu, dan liat dalam massa tanah yang ditentukan dilaboratorium. Tekstur tanah juga merupakan susunan relatif dari tiga ukuran zarah tanah, yaitu: pasir berukuran 2mm – 50 $\mu$ m, debu berukuran 50 – 2 $\mu$ m, dan lempung berukuran < 2 $\mu$ m. Terdapat 13 kelas tekstur tanah, yaitu: pasir, debu, liat, pasir berlembung, lempung berpasir, lempung, lempung berdebu, lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu, liat berpasir, dan liat berdebu. Semakin halus tekstur tanah maka semakin kecil tingkat porositas pada tanah yang berimplikasi pada permeabilitas yang rendah. Permeabilitas tanah yang rendah dapat menyebabkan timbulnya genangan di permukaan (Sutedjo 2010).

#### **1.4.5.2. Kemiringan Lereng Permukaan**

Kemiringan lereng adalah sudut yang dibentuk oleh perbedaan tinggi permukaan lahan (relief), yaitu antara bidang datar tanah dengan bidang horizontal (%). Kemiringan lereng terbentuk oleh butiran-butiran mineral yang terlepas akibat pelapukan dan terbawa ke bawah akibat adanya gravitasi atau terbawa oleh aliran air hujan (Sapiie, 2006). Faktor kemiringan lereng ditentukan oleh kecuraman, panjang, dan bentuk lereng. Pengelolaan tanah pada lereng yang curam membutuhkan lebih banyak tenaga dan modal daripada daerah yang datar (Hardjowigeno, 2018).

#### **1.4.5.3. Drainase**

Drainase tanah yang cepat yaitu air mudah hilang melalui peresapan kedalam tanah (Hardjowigeno, 2018). Drainase kedalam tanah dalam penelitian didefinisikan sebagai infiltrasi. Infiltrasi merupakan proses masuknya air secara vertikal kedalam tanah. Infiltrasi sangat mempengaruhi ketersediaan sumber daya air dalam tanah. Banyaknya air per satuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah disebut laju infiltrasi (*infiltration rate*). Besarnya laju infiltrasi disebabkan karena meningkatnya air yang masuk kedalam tanah (Budianta, 2014).

#### **1.4.5.4. Kedalaman Air Tanah**

Kedalaman air tanah yang dangkal dapat mempersulit proses pembangunan, dimana pembuatan pondasi akan menjadi lebih sulit. Sedangkan apabila kedalaman air tanah cenderung dalam, maka proses pembuatan pondasi akan lebih mudah (Suryoputro, 2006). Perencanaan pondasi perlu diperhatikan dalam perencanaan bangunan agar tercapai suatu kestabilan dan keamanan. Dalam perencanaan pondasi dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kondisi tanah. Kondisi tanah yang



berbeda dalam hal ini kedalaman yang berbeda dan dengan adanya muka air tanah yang dangkal mempengaruhi perencanaan pondasi. Apabila muka air tanah di lokasi tersebut dangkal, maka pada kedalaman tertentu tanah akan selalu terendam air. Kondisi tanah tersebut akan sangat mempengaruhi daya dukung tanah dalam menerima beban sebagai akibat dari jenis tanah dan kepadatan yang berbeda serta adanya perubahan kadar air tanah (Dharmayasa, 2014).

#### **1.4.5.5. Keadaan Erosi**

Erosi adalah kerusakan tubuh tanah yang diakibatkan oleh berlangsungnya perubahan-perubahan yang berlebihan misalnya kerusakan dengan lenyapnya lapisan olah tanah. Erosi berlangsung secara alamiah yang kemudian berlangsung dengan dipercepat oleh beberapa tindakan yang ada di atasnya. Pada peristiwa erosi, volume penghanyutan tanah lebih besar dibandingkan dengan pembentukan tanah. Sehingga penipisan tanah akan berlangsung terus menerus yang pada akhirnya dapat melenyapkan lapisan tanah (Sutedjo, 2010).

Secara garis besar permasalahan dikawasan pantai adalah masalah erosi, yang akan terjadi di sempadan pantai, dan kemunduran garis pantai yang di akibatkan oleh kenaikan muka air laut. Erosi memberikan dampak terhadap zonasi di daerah pantai. Setiap zona mempunyai peraturan yang berbeda untuk menentukan jenis bangunan maupun infrastruktur yang dibangun di atasnya. Sampai batas zona tertentu daerah tersebut tidak diijinkan sama sekali untuk membuat struktur bangunan sebab zona ini merupakan area yang sangat beresiko terhadap erosi akibat kenaikan muka air laut (Pamungkas, 2017).

#### 1.4.6. Analisis Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai

Analisis kesesuaian wisata menggunakan matriks kesesuaian yang disusun berdasarkan parameter untuk mendukung kegiatan wisata. Analisis kesesuaian wisata rekreasi pantai merujuk pada Yulianda (2007) dalam Domo (2017), yaitu:

$$\sum \left( \frac{Ni}{N_{max}} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

IKW : Indeks Kesesuaian Wisata (rekreasi)

Ni : Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor)

Nmaks : Nilai maksimum dari kategori wisata

Selanjutnya dilakukan penentuan kelas kesesuaian untuk kegiatan wisata rekreasi pantai. Dalam penelitian ini, kelas kesesuaian dibagi menjadi 3 (tiga) kesesuaian, meliputi, Sesuai (77,78 - 100%), Sesuai Bersyarat (55,56 - <77,78%) dan Tidak Sesuai (<55,56%).

Kategori parameter meliputi Sangat Layak (S1), Layak (S2), Kurang Layak (S3) dan Tidak Layak (Sn). Parameter yang diamati dapat dilihat pada **Tabel 1.4 Matrik kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai**

**Tabel 1.4. Matrik kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai**

No	Parameter	Bobot	Kategori S1	Skor	Kategori S2	Skor	Kategori S3	Skor	Kategori S4	Skor
1	Tipe Pantai	5	Pasir Putih	4	Pasir Putih, Karang	3	Pasir Hitam, Karang Terjal	2	Lumpur, Berbatu, Karang Terjal	1
2	Lebar Pantai (m)	5	>15	4	10-15	3	3-10	2	<3	1
3	Material Dasar Perairan	5	Pasir	4	Karang Berpasir	3	Pasir Berlumpur	2	Lumpur	1
4	Kemiringan Pantai (%)	4	<10	4	10-25	3	>25	2	>45	1

No	Parameter	Bobot	Kategori S1	Skor	Kategori S2	Skor	Kategori S3	Skor	Kategori S4	Skor
5	Penutupan Lahan Pantai	3	Kelapa, Lahan Terbuka	4	Semak Belukar, Savana Rendah	3	Belukar Tinggi	2	Mangrove, Penumkiman, dan Pelabuhan	1
6	Ketersediaan Air Tawar jarak (km)	3	<0,5	4	>0,5-1,3	3	>1-2	2	>2	1

Sumber: Yulianda (2007) dalam Domo (2017)

#### 1.4.6.1. Tipe Pantai

Menurut Yulisa (2016) bahwa untuk wisata pantai akan sangat baik jika suatu pantai merupakan pantai yang berpasir atau dengan kata lain didominasi oleh substrat pasir. Pantai berpasir lebih baik dibandingkan dengan pantai yang berbatu atau pantai yang didominasi oleh substrat karang karena dapat mengganggu kenyamanan wisatawan. Menurut Pamungkas (2017), jenis-jenis atau tipe pantai berpengaruh pada kemudahan terjadinya erosi. Tipe pantai paparan memiliki proses pengendapan yang dominan. Sedangkan tipe pantai samudera memiliki proses erosi lebih dominan.

#### 1.4.6.2. Lebar Pantai

Menurut Domo (2017) lebar pantai diketahui dengan mengukur batas daerah pesisir yang masih terkena pengaruh ombak pantai hingga batas ujung daerah yang masih terkena pengaruh ombak. Sedangkan menurut Ginting (2004) lebar pesisir tidak sama untuk semua pantai, tergantung kepada jenis pantainya. Pada pantai-pantai yang sangat landai lebar pesisir dapat mencapai beberapa puluh meter sedangkan pada waktu surut, pesisir nampak terbentang memanjang sepanjang pantai dan merupakan bentangan pasir yang indah sehingga dapat dijadikan objek wisata. Pada Pantai-pantai yang curam lebar pesisir sangat sempit karena ketika pasang naik, air laut tertahan oleh dinding pantai sehingga tidak dapat mengalir jauh ke daratan.

#### **1.4.6.3. Material Dasar Perairan**

Material dasar perairan/substrat merupakan penentu kecerahan suatu perairan (Yulisa, 2016) Lahan pasir pantai merupakan lahan marjinal yang memiliki produktivitas tanah rendah sebagai akibat dari struktur tanah lepas, kemampuan memegang air rendah, infiltrasi dan evaporasi yang tinggi, kesuburan rendah, bahan organik sangat rendah, temperatur yang tinggi dan angin kencang bergaram. Material dasar pasir pantai berpengaruh terhadap indeks kesesuaian lahan terhadap peruntukannya (Rajiman, 2008).

#### **1.4.6.4. Kemiringan Pantai**

Menurut Kalay (2014) keberadaan kemiringan lereng pantai dan distribusi sedimen sebagai penutup dasar perairan menggambarkan kestabilan garis pantai. Kemiringan pantai berhubungan dengan dominansi dan sebaran sedimen. Perubahan geomorfologi pantai akibat dinamika kemiringan lereng dan distribusi sedimen menyebabkan terjadinya abrasi maupun akresi pada pantai. Selain itu, menurut Yulisa (2016), kemiringan pantai cenderung mempengaruhi keamanan seseorang untuk melakukan kegiatan wisata. Pantai datar sampai landai sangat baik untuk wisatawan dalam melakukan berbagai kegiatan seperti berenang, bermain pasir serta dapat bermain di tepi pantai, menurut kemiringannya.

#### **1.4.6.5. Tutupan Lahan Pantai**

Tutupan lahan adalah kondisi kenampakan biofisik permukaan bumi yang dapat diamati, merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu. Sedangkan penggunaan lahan adalah pengaturan, kegiatan dan input terhadap jenis tutupan lahan tertentu di permukaan (Badan Standarisasi Nasional, 2010). Analisis tutupan dan penggunaan

lahan merupakan tahapan awal untuk memahami keruangan suatu area atau objek penelitian. Tutupan Lahan dapat diketahui dengan melalui bantuan citra satelit dan dilakukan *crosscheck* kemudian dianalisis. Tutupan lahan merupakan data yang penting untuk memahami hubungan antara manusia dan fenomena alam, yang berkaitan dengan keputusan pengelolaan sumber daya alam (Yulisa, 2016).

#### **1.4.6.6. Ketersediaan air tawar**

Ketersediaan air merupakan hal penting dalam suatu kehidupan Tidak hanya untuk sektor rumah tangga, melainkan juga untuk sektor wisata. Ketersediaan air tawar diketahui dengan cara mengukur jarak antara lokasi penelitian dengan lokasi dimana sumber air tawar tersedia (Yulisa, 2016). Kegiatan ekowisata, ketersediaan air bersih berupa air tawar sangat diperlukan untuk menunjang fasilitas pengelolaan maupun pelayanan ekowisata. Hal ini juga merupakan menjadi kriteria penilaian terhadap kelayakan prioritas pengembangan ekowisata pantai (Handayawati, 2010).

#### **1.4.7. Pariwisata**

Menurut Pamungkas (2017) Kawasan Pariwisata merupakan kawasan yang diperuntukan bagi kegiatan pariwisata atau segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata termasuk perusahaan obyek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang terkait di bidang tersebut. Jenis obyek wisata yang diusahakan dan dikembangkan di kawasan pariwisata dapat berupa wisata alam maupun wisata sejarah dan konservasi budaya.

Salah satu daerah yang umumnya menjadi daya Tarik wisata adalah wilayah pesisir. Wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara ekosistem daratan dan lautan, yang saling berinteraksi dan membentuk suatu kondisi lingkungan (ekologis) yang unik. Peruntukan kawasan pesisir sebagai pariwisata telah diatur dalam

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, dimana kawasan pesisir dapat dijadikan sebagai kawasan pemanfaatan umum untuk berbagai sektor, seperti kawasan perumahan, kawasan industri, kawasan perdagangan dan jasa, kawasan pariwisata dan kawasan pelabuhan. Dalam arahan pemanfaatan umum zona kawasan pariwisata kemudian dapat dijabarkan kembali kedalam sub zona arahan pemanfaatan, antara lain adalah wisata selam, wisata *snorkeling*, wisata jetski dan *banana boat*, wisata pantai, serta olahraga pantai dan berjemur.

#### **1.4.8. Perlindungan Buatan**

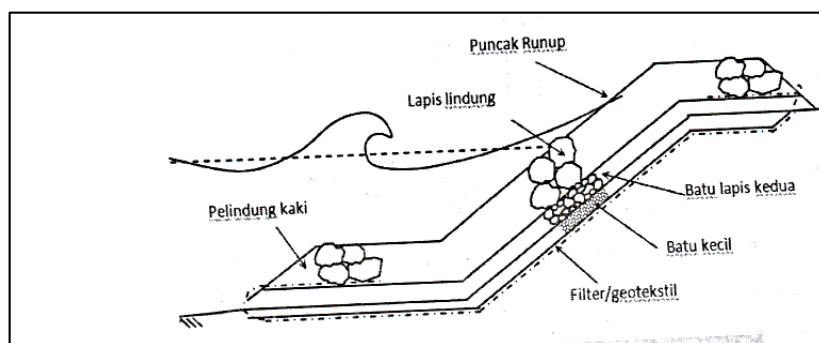
Perlindungan buatan merupakan perkuatan pantai berupa bangunan stabilisasi pantai yang meliputi *groin*, *jetty*, dan pemecah gelombang, serta restorasi pantai yang berupa pengisian pasir pada pantai yang rusak. Tipe bangunan pantai yang digunakan biasanya ditentukan oleh ketersediaan material di dekat lokasi pekerjaan, kondisi dasar laut, kedalaman air, ketersediaan peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan. Batu adalah salah satu bahan utama yang digunakan untuk membuat bangunan. Selain itu, faktor penting lainnya adalah karakteristik dasar laut yang mendukung bangunan tersebut di bawah pengaruh gelombang. Tanah dasar dari fondasi bangunan juga harus mempunyai daya dukung yang cukup sehingga stabilitas bangunan dapat terjamin. (Triatmodjo, 2012)

Perkuatan pantai diperlakukan di sepanjang pantai dan digunakan sebagai pelindung pantai terhadap serangan gelombang, menahan tanah di belakangnya, serta mengurangi limpasan gelombang ke daratan di belakangnya. Bangunan perkuatan pantai bisa berupa *revetment*, dinding pantai dan dinding penahan (*bulkhead*). Bangunan ini bisa memantulkan gelombang sehingga tinggi gelombang meningkat

dan menimbulkan arus balik yang dapat mengerosi tanah di depan bangunan. (Triatmodjo, 2012)

#### 1.4.8.1. *Revetment*

*Revetment* adalah bangunan yang dibangun pada garis pantai dan digunakan untuk melindungi pantai dari serangan gelombang dan limpasan gelombang (*overtopping*) ke darat. *Revetment* mempunyai sisi miring dan bisa terbuat dari tumpukan batu atau bronjong, sehingga lebih fleksibel dan dapat menyesuaikan diri terhadap gerusan di kaki bangunan (Triatmdjo, 2012).

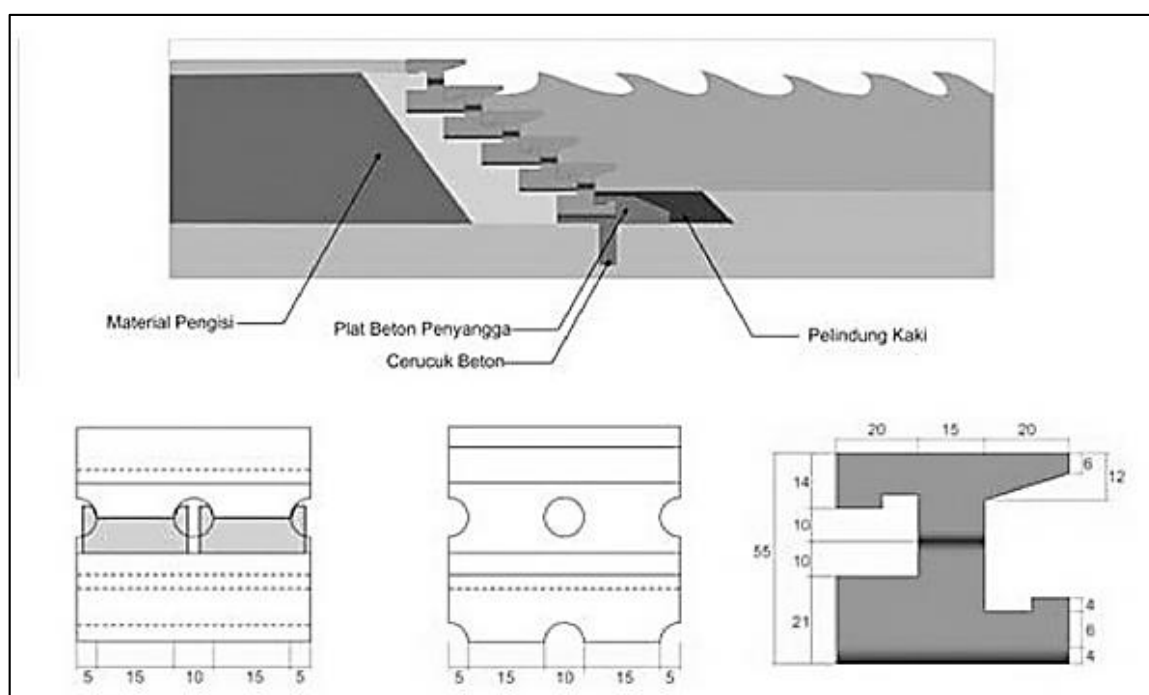


**Gambar 1.1. *Revetment***  
(Sumber: Triatmodjo, 2012)

*Revetment* adalah bangunan berupa struktur penahan gempuran gelombang sebagai proteksi terhadap tebing pantai. *Revetment* di tempatkan di sepanjang kawasan yang akan dilindungi. Penggunaan *revetment* dimaksudkan untuk memperkuat tepi pantai agar tidak terjadi pengikisan pantai akibat gempuran gelombang. Tetapi bila dinding penahan tidak direncanakan dengan baik, dapat mengakibatkan kerusakan yang terjadi menjadi relatif cepat. Karena itu pada bagian dasar perlu dirancang suatu struktur penahan erosi yang cukup baik (Jawat, 2017).

Balai Pantai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Badan Penelitian, dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat telah melakukan penelitian dengan

mengembangkan dan memodifikasi *revetment* yang sudah ada menjadi *revetment* blok beton berkait, berrongga dan bertangga (3B). Blok beton 3B dapat memberikan keindahan, aksesibilitas warga untuk turun ke laut, kekuatan untuk menahan gelombang pantai, dan dapat dengan mudah dikerjakan oleh masyarakat. Spesifikasi dari blok beton B3 ini antara lain terbuat dari bahan beton K225, menggunakan tulangan praktis 115 kg/unit. Blok beton 3B ini mempunyai koefisien stabilitas lapis pelindung ( $K_p$ ) sebesar 34,63 dan mampu menahan gelombang setinggi 2 meter.



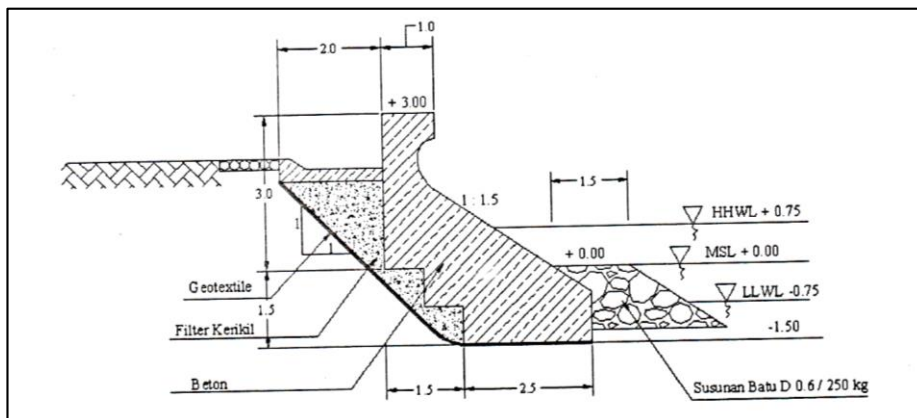
**Gambar 1.2. Revetment Blok Beton B3**  
(Sumber: Akbar, dkk, 2016)

#### 1.4.8.2. Tembok Laut (*seawall*)

Tembok laut berfungsi sebagai pelindung pantai terhadap serangan gelombang dan untuk menahan terjadinya limpasan gelombang ke daratan di belakangnya. Biasanya tembok laut digunakan untuk melindungi daerah pemukiman dan/atau fasilitas umum yang sudah sangat dekat dengan garis pantai. Bangunan ini



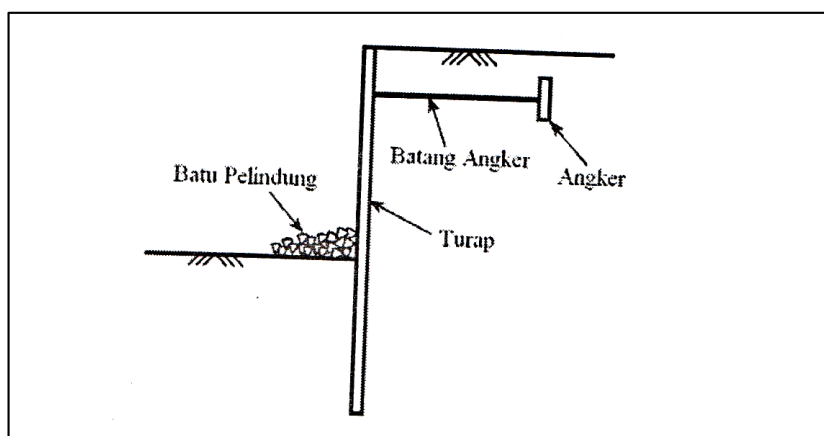
bisa berbentuk dinding vertical, miring, lengkung, atau bertangga, dan bisa terbuat dari pasangan batu, dinding beton, atau buis beton (Triatmodjo, 2012).



**Gambar 1.3. Tembok Laut**  
(Sumber: Triatmodjo, 2012)

#### 1.4.8.3. Dinding penahan tanah (*bulkheads*)

*Bulkhead* adalah bangunan pantai yang berfungsi untuk menahan tanah di belakangnya, sedang perlindungan terhadap serangan gelombang adalah sekunder. Bangunan ini biasa digunakan sebagai dermaga pada pelabuhan. *Bulkhead* bisa berupa turap yang dipancang ke dalam tanah dan dilengkapi dengan angker (Triatmodjo, 2012).



**Gambar 1.4. Bulkheads**  
(Sumber: Triatmodjo, 2012)

#### **1.4.9. Rencana Tata Ruang Wilayah Kawasan Pariwisata Kabupaten Gunungkidul**

Pada Peraturan Daerah No. 06 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010-2030, menetapkan rencana kawasan peruntukkan wisata yang meliputi kawasan wisata alam, kawasan desa wisata, kawasan wisata budaya dan kawasan wisata minat khusus. Kawasan peruntukan pariwisata sendiri dijelaskan sebagai kawasan yang didominasi oleh fungsi kepariwisataan yang dapat mencakup sebagian areal dalam kawasan lindung atau kawasan budi daya lainnya dimana terdapat konsentrasi daya tarik dan fasilitas penunjang pariwisata.

Strategi pembangunan daya tarik wisata di Kabupaten Gunungkidul pun mengikuti acuan rencana tata ruang yang sudah dibuat berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 pasal 20. Peraturan ini menjelaskan mengenai strategi pemanfaatan kawasan pariwisata di Gunungkidul yang diwujudkan dalam 6 (enam) Kawasan Strategis Pariwisata.

Berdasarkan pengelompokan tersebut Pantai Sepanjang masuk ke dalam Kawasan Strategis Pariwisata II (KSP II) dimana pembangunan daya tarik wisata unggulan berupa pantai dengan pendukung wisata berupa kuliner olahan hasil laut. Selain itu, KSP II sendiri dijabarkan lagi dengan cara mengembangkan kawasan wisata dengan ciri khas yang ada di pantai tersebut. Berdasarkan peraturan tata Peraturan Daerah No. 06 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010-2030, Pantai Sepanjang di rencanakan sebagai lokasi tempat wisata pantai berbasis wisata keluarga dan relaksasi.

## **1.5. Batas Daerah Penelitian**

Batas daerah penelitian terdiri dari beberapa jenis, yaitu batas permasalahan, batas ekologis, dan batas sosial yang dapat dilihat pada **Peta 1.2. Peta Batas Penelitian**.

### **1.5.1. Batas Permasalahan Penelitian**

Batas permasalahan penelitian adalah batasan masalah yang terdapat dalam penelitian di lokasi yaitu kawasan bangunan berupa ruko dan gazebo di sekitar sempadan Pantai Sepanjang pada khususnya dan keseluruhan kawasan wisata Pantai Sepanjang secara umumnya. Kawasan bangunan peruntukan ruko dan gazebo yang ada di Pantai Sepanjang dibangun di area sempadan pantai. Penggunaan lahan ini melanggar Perda DIY Nomor 16 tahun 2011 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, yang menunjukkan bahwa pengelolaan zona sempadan pantai di wilayah Gunungkidul, minimal berjarak 100 meter. Hal ini pulalah yang menyebabkan gelombang pasang mudah untuk merusak area ini

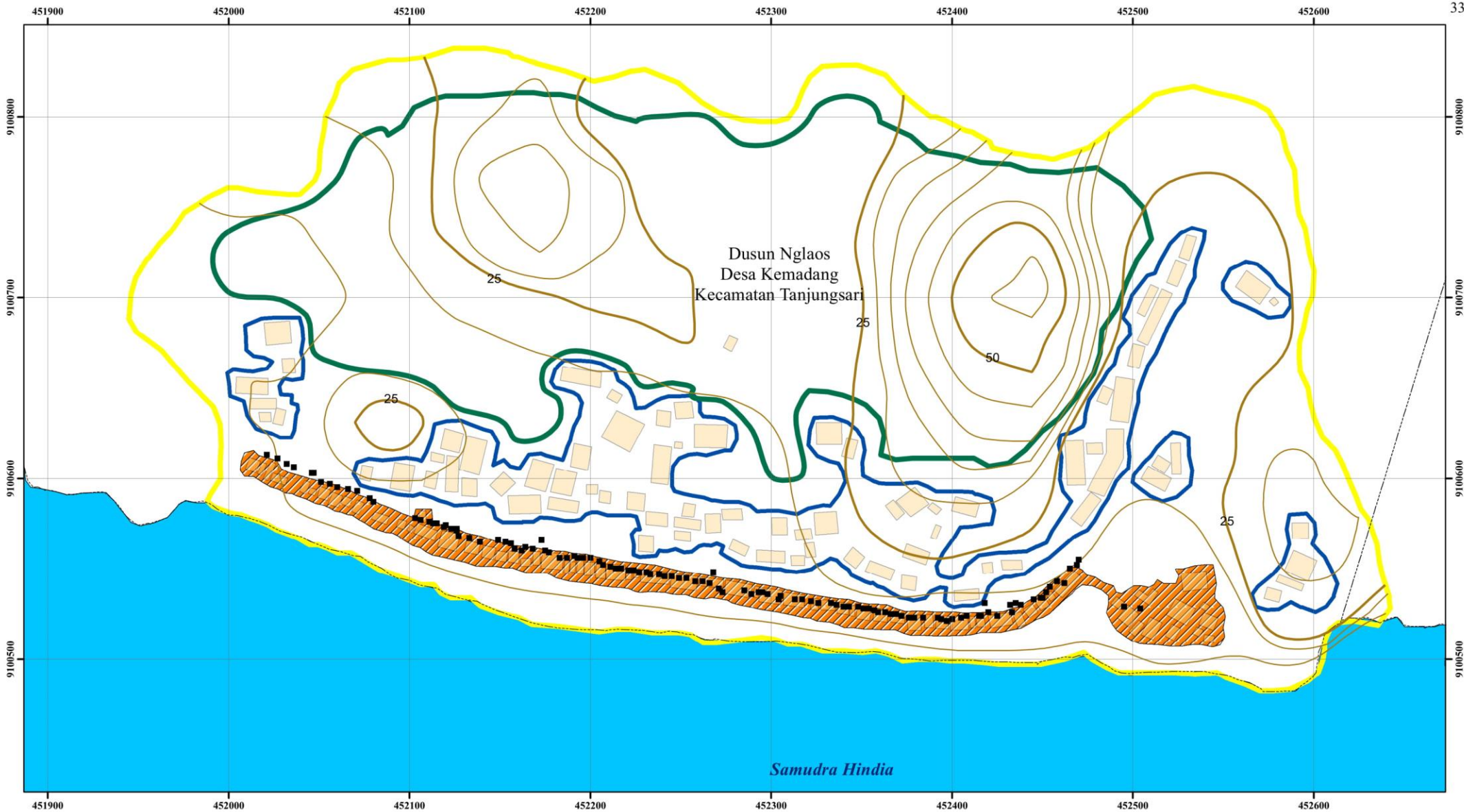
### **1.5.2. Batas Ekologis**


Batas ekologis merupakan batas ruang yang terkena dampak langsung dari adanya kegiatan pariwisata di Pantai Sepanjang. Batas ekologis ini meliputi area-area di daerah penelitian yang terdapat makhluk hidup spesifik didalamnya serta pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar Pantai Sepanjang. Batas ekologis di area penelitian berada di area sekitar kawasan wisata yang diantaranya tegalan dan kebun. Kebun di lokasi penelitian banyak ditumbuhi tanaman akasia dan mahoni, serta jati. Kebun ini mayoritas berada di bentuk lahan perbukitan karst yang kemiringannya

sedang hingga sangat terjal. Sedangkan tegalan banyak ditumbuhi tanaman jagung, ketela dan padi. Tegalan di lokasi penelitian dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitar Pantai Sepanjang saat di musim penghujan. Tegalan ini memiliki ciri khas tidak tergenang oleh air baik di musim penghujan maupun kemarau

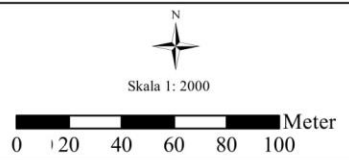
### **1.5.3. Batas Sosial**

Batas sosial daerah penelitian merupakan batas interaksi sosial masyarakat yang berkaitan dengan objek penelitian. Dalam penelitian ini objek penelitian yang dimaksud adalah masyarakat yang beraktivitas dan berkerja di kawasan wisata Pantai Sepanjang, dan pemukiman yang terpengaruh oleh kegiatan aktivitas di objek penelitian di Dusun Nglaos, Desa Kemadang. Selain itu, batas sosial ini didasarkan pada permasalahan gelombang pasang yang sering melanda kawasan Pantai Sepanjang. Adanya gelombang pasang yang merusak bangunan ruko dan gazebo menyebabkan adanya kerugian baik dari masyarakat setempat dan implikasinya pada menurunnya wisatawan yang berkunjung. Masyarakat setempat akan kehilangan sumber mata pencaharian. Selain itu wisatawan juga tidak dapat menikmati panorama yang ada di kawasan wisata akibat adanya banyak kerusakan bangunan dan perasaan tidak aman. Sehingga batas sosial bukan hanya mencakup bangunan yang ada di sekitar sempadan pantai. Namun juga area pemukiman warga yang ada di sekitar Pantai Sepanjang.












 **JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA BATAS PENELITIAN  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**



**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

- Keterangan :**
-  : Gazebo
  -  : Kontur
  -  : Batas Administrasi Desa
  -  : Batas Permasalahan
  -  : Batas Ekologis
  -  : Batas Sosial
  -  : Batas Penelitian
  -  : Pemukiman
  -  : Batas Permasalahan



Peta 1.2. Peta Batas Penelitian

## BAB II

### RUANG LINGKUP PENELITIAN

#### 2.1. Lingkup Kegiatan Penelitian Daya Dukung Lahan Sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang

Permasalahan gelombang pasang yang sering terjadi di pesisir pantai Kabupaten Gunungkidul seringkali menimbulkan kerusakan pada bangunan disekitar sempadan pantai. Tidak adanya pematuhan terhadap peraturan pendirian bangunan di sekitar sempadan pantai menyebabkan kerusakan semakin besar. Evaluasi daya dukung lahan kiranya diperlukan untuk menentukan bagaimana lahan tersebut menunjang dalam hal kemampuan lahan serta kesesuaiannya sebagai kawasan wisata. Selain itu, perlu juga adanya evaluasi daya dukung lahan di luar area sempadan pantai dilihat dari aspek kemampuan lahan untuk dijadikan kawasan penataan kawasan wisata pantai yang saat ini berada di area sempadan pantai. Sebagian area sempadan pantai di Pantai Sepanjang diperlihatkan pada **Gambar 2.1**.

Penelitian yang dilakukan di Pantai Sepanjang ini ditujukan untuk menganalisis daya dukung lahan Pantai Sepanjang sebagai kawasan wisata melalui skoring kemampuan lahan sebagai area rekreasi pantai. Selain itu dilakukan pula evaluasi lahan di sekitar Pantai Sepanjang untuk penataan bangunan 115 gazebo di sekitar sempadan pantai yang ditujukan untuk meminimalisasi terjadinya kerusakan akibat terjadinya gelombang pasang.



**Gambar 2.1. Sebagian Area Sempadan Pantai di Pantai Sepanjang  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)**

### **2.1.1. Kegiatan Pariwisata Pantai Sepanjang**

Kegiatan pariwisata di Pantai Sepanjang meliputi kegiatan masyarakat yang berada di Dusun Nglaos, Desa Kemadang secara umum dan masyarakat yang tinggal di sekitar Pantai Sepanjang pada khususnya. Masyarakat yang tinggal di Pantai Sepanjang hanya 10 kepala keluarga. Namun, masyarakat Dusun Nglaos yang menggantungkan hidup sebagai pedagang dan penjual jasa di Pantai Sepanjang berjumlah 260 pedagang. Pariwisata yang diutamakan di Pantai Sepanjang menurut Peraturan Daerah Kabupaten Gunung Kidul Nomor 6 Tahun 2011 tentang RTRW Wilayah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010-2030 merupakan wisata alam berupa pantai dengan pendukung wisata berupa kuliner olahan laut, serta wisata pantai berbasis wisata keluarga dan relaksasi.

### **2.1.2. Lingkup Hidup yang Terdampak dari Kegiatan Pariwisata di Pantai Sepanjang**

Kegiatan pariwisata di Pantai Sepanjang ini memiliki dampak yang besar bagi roda perekonomian masyarakat di Dusun Nglaos. Hal ini disebabkan karena mayoritas penduduk Dusun Nglaos bekerja sebagai pedagang di Pantai Sepanjang. Selain itu terdapat pula jasa foto, penginapan serta restoran yang ada di Pantai Sepanjang. Adanya bencana alam seperti gelombang pasang akan membuat banyak bangunan di sekitar sempadan pantai menjadi rusak. Selain itu, pengunjung yang datang untuk berlibur di Pantai Sepanjang juga akan berkurang. Hal ini juga diperparah oleh isu gelombang tsunami yang akan ada dalam waktu dekat di Pantai Sepanjang. Sehingga aktivitas jual beli dan pengunjung menjadi semakin sepi. Hal ini berimplikasi pada roda perekonomian di Pantai Sepanjang yang menjadi lambat.

## 2.2. Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian

Kriteria dan indikator yang digunakan didasarkan pada komponen lingkungan berupa komponen geofisik, kimia, biotis, maupun sosial yang di kaitkan dengan beberapa parameter untuk mengasumsikan hubungan sebab dan akibat antara kriteria dan indikator dengan permasalahan di daerah penelitian. Kriteria, indikator, asumsi dan parameter yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Kriteria, Indikator, dan Asumsi dengan Parameter dalam Komponen Lingkungan yang Diteliti**

No	Kriteria	Indikator	Asumsi	Parameter *										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Topografi	Kemiringan Lereng Permukaan	Semakin datar permukaan maka semakin baik lahan tersebut untuk digunakan sebagai peruntukan kawasan pariwisata dilihat dari aspek kemampuan lahan											
		Kemiringan Lereng Pantai	Semakin miring pantai maka semakin mengurangi kesesuaian pantai tersebut sebagai kawasan wisata rekreasi.											
		Lebar Pantai	Semakin lebar pantai maka semakin besar kemungkinan pantai untuk dikelola dan dikembangkan dilihat dari aspek kesesuaian lahan sebagai kawasan wisata rekreasi pantai											
2	Jenis Tanah	Tekstur Tanah	Semakin kasar tekstur tanah pada suatu lahan maka semakin kecil kemungkinan adanya genangan air dan menunjang kawasan wisata dilihat dari aspek kemampuan lahan											
		Material Dasar Pantai	Material perairan pantai yang bertekstur pasir akan menunjang kegiatan wisata sedangkan jenis lumpur justru mengurangi tingkat kesesuaian wisata rekreasi pantai											
3	Tata Air	Ketersediaan Air Tawar	Semakin banyak ketersediaan air tawar maka semakin baik lokasi tersebut untuk diperuntukkan sebagai area pariwisata dilihat dari aspek kesesuaian wisata rekreasi pantai											



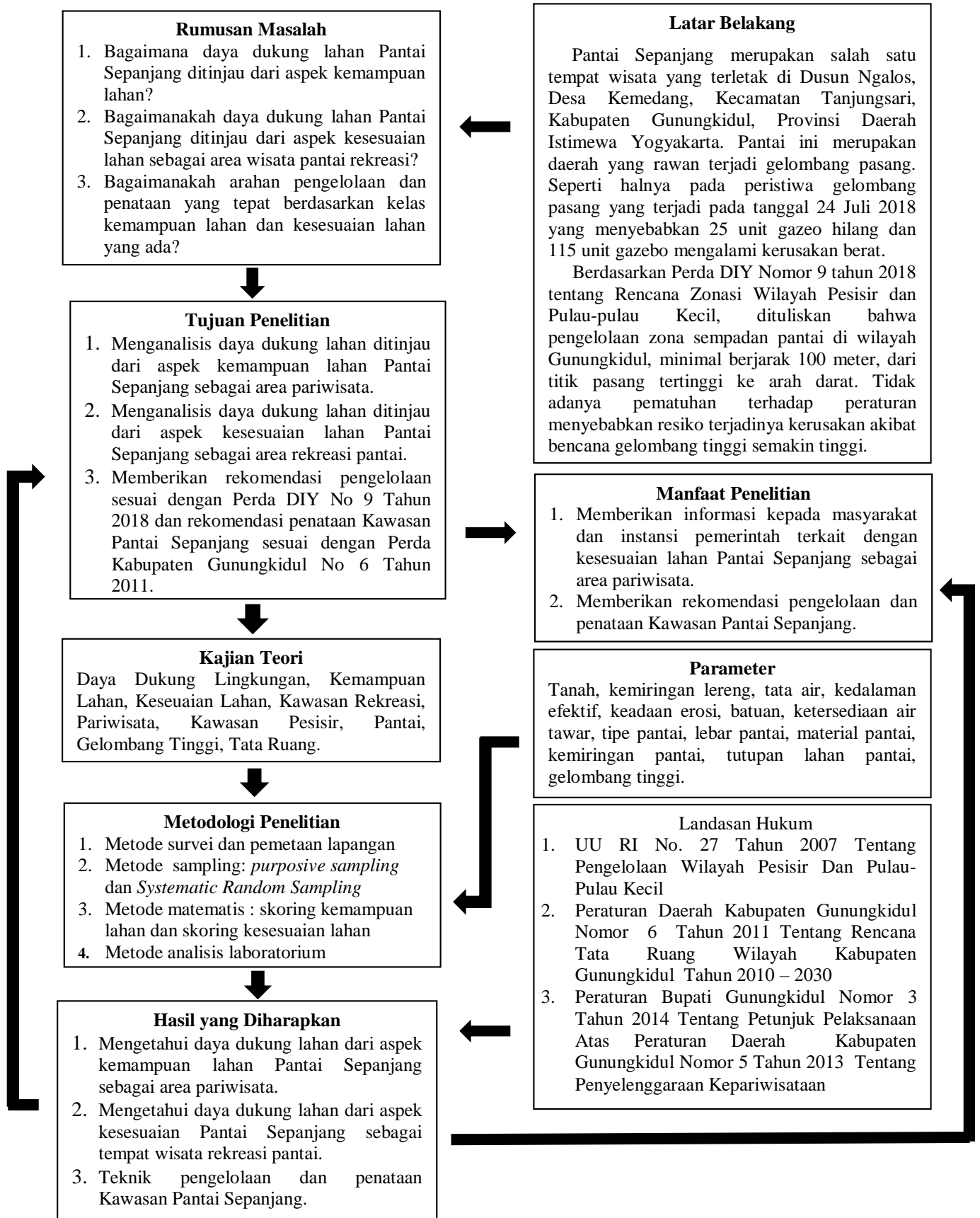
No	Kriteria	Indikator	Asumsi	Parameter *										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		Kedalaman Air Tanah	Semakin dangkal air tanah maka semakin buruk kriteria kemampuan lahan sedangkan semakin dalam (>3,5 m) maka semakin baik dilihat dari aspek kemampuan lahan.											
		Drainase	Semakin cepat peresapan air kedalam tanah, maka semakin kecil kemungkinan genangan dan menunjang kawasan pariwisata dilihat dari aspek kemampuan lahan											
4	Penggunaan Lahan	Tutupan Lahan Pantai	Semakin sedikit tutupan lahan pantai oleh vegetasi maka semakin besar wilayah yang dapat dimanfaatkan sebagai area kawasan wisata pantai											
5	Bencana	Erosi	Erosi yang tinggi dapat membahayakan penggunaan lahan di kawasan pantai tersebut terutama kawasan pariwisata. Sehingga erosi yang tinggi tidak mendukung lahan tersebut untuk digunakan sebagai kawasan wisata dari aspek kemampuan lahan											
6	Geomorfologi	Tipe Pantai	Senakin luas pantai dengan tipe pantai berupa pasir maka semakin meningkatkan kesesuaian kawasan tersebut dijadikan sebagai area rekreasi pantai											

Keterangan \* : 1. Iklim; 2. Bentuklahan; 3. Tanah; 4. Batuan; 5. Tata air; 6. Hidro-Oseanografi; 7. Sosial; 8. Penggunaan Lahan; 9. Rekayasa

Sumber : 1. Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 9 Tahun 2018 Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018-2038

2. Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010

## 2.2. Kerangka Alur Pikir Penelitian



Gambar 2.2. Kerangka Alur Pikir Penelitian

## **BAB III**

### **CARA PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan**

Metode yang digunakan dalam penelitian Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang jika didasarkan pada tujuannya termasuk ke dalam penelitian terapan (*applied research*). Hasil dari penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi pengelolaan dan penataan kawasan wisata di Pantai Sepanjang. Selain itu, apabila dilihat dari tingkat kealamiahannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian metode survei berupa pemetaan lapangan, metode matematis, dan metode analisis laboratorium.

##### **3.1.1. Metode Survei dan Pemetaan**

Menurut Sugiyono (2009) dalam Homer (2013), metode survei digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu yang alamiah (bukan buatan). Penggunaan metode survei akan memudahkan peneliti untuk memperoleh data untuk diolah dengan tujuan memecahkan masalah yang menjadi tujuan akhir suatu penelitian. Selain itu, pemetaan adalah proses pengukuran, perhitungan, dan penggambaran permukaan bumi dengan menggunakan cara tertentu sehingga didapatkan hasil peta berbentuk *softcopy* (digital) maupun *hardcopy* (cetak). Pemetaan dilakukan untuk menyajikan mengenai data topografi, penggunaan lahan, satuan batuan, jenis tanah, dan kemiringan lereng.

### **3.1.2. Analisis Laboratorium**

Metode ini digunakan untuk mengetahui kualitas air tanah dan tekstur tanah. Sampel air tanah di uji di Laboratorium Hidrologi dan Klimatologi Lingkungan UGM. Sedangkan sampel tanah di uji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta. Sampel air tanah yang digunakan adalah air sumur yang ada di sekitar kawasan wisata Pantai Sepanjang. Parameter yang diukur adalah parameter DHL (Daya Hantar Listrik). Air yang tinggi kadar DHLnya tidak dapat digunakan secara optimal di kawasan wisata karena sifatnya yang payau. Sehingga diperlukan pengukuran kadar DHL air tanah Kawasan Pantai Sepanjang.

Analisis laboratorium juga dilakukan untuk mengetahui tekstur tanah yang nantinya digunakan untuk evaluasi daya dukung lahan. Sampel yang digunakan untuk skoring kemampuan lahan diambil di 9 titik sampling yang didasarkan bentuk lahan dan penggunaan lahan yang ada. Sedangkan sampel tekstur tanah yang digunakan untuk skoring kesesuaian lahan sebagai area wisata pantai terbatas pada satu area bentuk lahan yaitu pesisir bergisik. Hal ini disebabkan analisis hanya terbatas pada jenis material dasar di area perairan pantai.

### **3.1.3. Metode Matematis (Pngharkatan)**

Metode matematis digunakan untuk mendapatkan hasil nilai angka daya dukung lahan di kawasan wisata Pantai Sepanjang. Metode ini didasarkan pada dua komponen utama yaitu mengetahui hasil skoring kemampuan lahan dan skoring kesesuaian lahan sebagai kawasan wisata pantai. Skoring kemampuan lahan diperoleh dengan penjumlahan nilai dari setiap parameter. Parameter tersebut antara lain tekstur tanah, kemiringan permukaan, kriteria drainase, kedalaman air tanah, kriteria erosi.

Kemudian hasil penjumlahan dari skor tiap parameter di klasifikasikan ke dalam **Tabel**

**3.1.** sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Skoring Kemampuan Lahan**

No	Skor	Kriteria	Deskripsi
1	5-9	Sangat jelek	Kondisi sangat jelek
2	>9-13	Jelek	Kondisi jelek dengan banyak faktor pembatas
3	>13-17	Sedang	Daya dukung agak baik dengan beberapa faktor pembatas
4	>17-21	Baik sekali	Daya dukung baik dengan sedikit faktor pembatas
5	>21-25	Sangat Baik	Daya dukung tinggi

Sumber : Suryoputro (2006)

Sedangkan pada skoring kesesuaian lahan sebagai kawasan wisata kategori rekreasi pantai menurut Yulianda (2007) dalam Domo (2017) terdapat 6 faktor pembatas antara lain tipe pantai, lebar pantai, material dasar perairan, kemiringan pantai, penutupan lahan pantai, serta ketersediaan air tawar. Kemudian hasil skor dari tiap parameter dijumlahkan dan dihitung indeks kesesuaian wisata berdasarkan perhitungan analisis kesesuaian wisata rekreasi pantai.

Hasil skoring kemudian diklasifikasikan berdasarkan kelas kesesuaian pantai untuk kegiatan wisata rekreasi. Dalam penelitian ini, kelas kesesuaian dibagi menjadi 3 (tiga) kelas kesesuaian, meliputi:




- Sesuai (77,78 - 100%)
- Sesuai Bersyarat (55,56 < 77,78%)
- Tidak Sesuai (< 55,56%).



### 3.2. Perlengkapan Penelitian




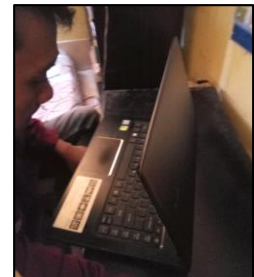
Perlengkapan dalam penelitian yang digunakan dalam penelitian dirincikan pada

**Tabel 3.2** sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Perlengkapan Penelitian**

No	Perlengkapan Penelitian	Kegunaan	Hasil	Gambar
1	Bahan			
	a) Peta Topografi Skala 1: 2000	Untuk menentukan lokasi penelitian, jenis tanah, kondisi geologi, dan penggunaan lahan.	Peta tafsiran dan peta dasar untuk membantu mempermudah dalam survei di lapangan dan pembuatan peta tematik	
	b) Peta Jenis Tanah Skala 1: 2000			
	c) Peta satuan batuan Skala 1: 2000			
	d) Peta Penggunaan Lahan Skala 1: 2000			
2	Peralatan Lapangan			
	a) GPS ( <i>Global Positioning System</i> )	Menentukan posisi geografis & elevasi di lapangan.	Data posisi geografis dan elevasi pengambilan sampel untuk pembuatan peta topografi	
	b) Kompas Geologi	Menentukan arah angin	Data pelengkap berupa arah angin di rona lingkungan	

No	Perlengkapan Penelitian	Kegunaan	Hasil	Gambar
	c) Palu Geologi	Mendapatkan cuplikan untuk pemerian batuan, serta pembandingan ukuran pada foto	Sampling batuan dan pembandingan ukuran pada foto	
	d) Botol sampel	Mengambil sampel air sumur	Data kualitas air tanah di sumur warga	
	e) Alat tulis	Mencatat data	Informasi data tertulis	
	f) Anemometer	Mengukur Kecepatan angin, suhu dan kelembababn	Data kecepatan angin, suhu dan kelembaban	
	g) Kamera	Menginteprestasikan kondisi di lapangan	Informasi data pendukung penelitian yang berupa gambar / foto	
	h) Meteran	Pengukuran ketinggian kedalaman sumur, ketebalan solum tanah, dan lebar pantai	Data kedalaman air tanah, ketebalan solum tanah, dan lebar pantai	

No	Perlengkapan Penelitian	Kegunaan	Hasil	Gambar
	i) <i>Double Ring Infiltrometer</i>	Media pengukuran tingkat laju infiltrasi dalam tanah	Data peresapan air dalam tanah	
	j) <i>Stopwatch</i>	Menghitung Laju Infiltrasi	Data waktu Laju infiltrasi	
3	Studio			
	a) Kalkulator	Menghitung	Data perhitungan	
	b) Laptop dan printer	Pembuatan peta dan penyusunan laporan	Karya tulis ilmiah hasil penelitian	

### 3.3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi 4 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap lapangan (I dan II), tahap studio, tahap laboratorium, dan tahap akhir. Tahapan penelitian disusun sesuai tahapan kegiatan yang akan dilakukan dan digambarkan dalam diagram alir tahapan penelitian pada **Gambar 3.1.** sebagai berikut:



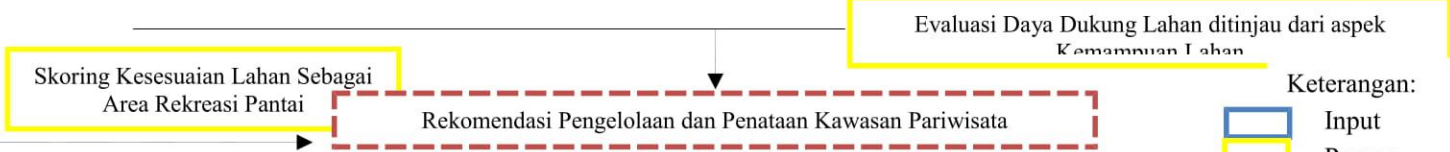
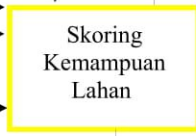
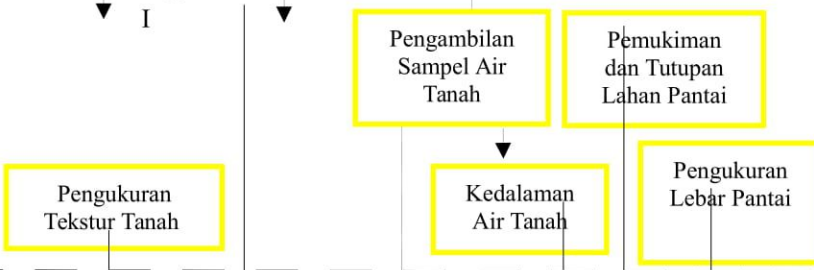
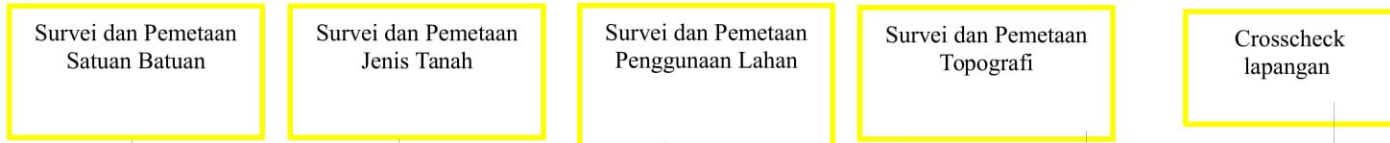
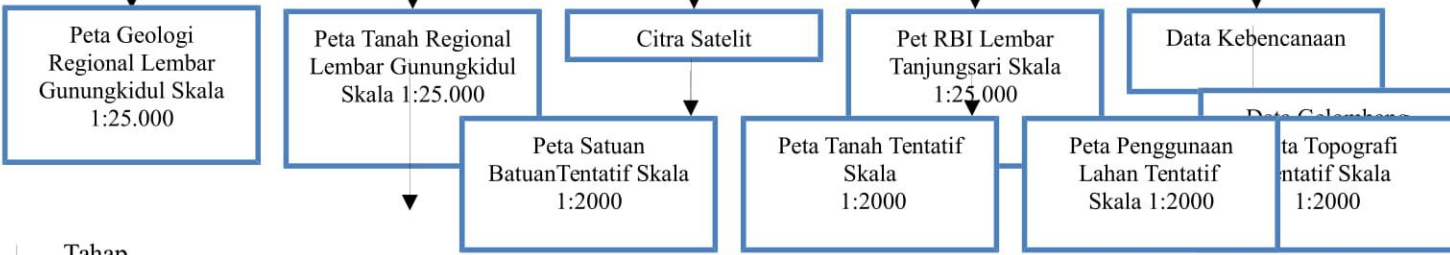
Tahap  
Persiapan

Tahap  
Lapangan

Tahap  
Studio

Tahap  
Laboratorium

Tahap  
Akhir



Keterangan:  
  Input  
  Proses  
  Output

**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

Evaluasi Daya Dukung Lahan ditinjau dari aspek Kesesuaian Lahan Sebagai Area Rekreasi Pantai

### **3.3.1. Tahap Persiapan**

#### **3.3.1.1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi awal mengenai kondisi daerah penelitian, teori-teori atau asumsi untuk memperkuat dasar penelitian. Studi literatur ini meliputi bacaan jurnal ilmiah hasil penelitian terdahulu, skripsi baik dari Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta maupun dari universitas luar, tesis dan disertasi, serta buku dan peta tematik.

#### **3.3.1.2. Administrasi**

Tahap administrasi dilakukan mulai dari tingkat Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta guna mendapatkan izin resmi untuk melakukan penelitian. Pengurusan administrasi juga dilakukan di instansi-instansi terkait yang berada di lokasi penelitian untuk mendapatkan izin resmi dan memperoleh data-data yang diperlukan untuk penelitian. instansi yang terkait dalam penelitian antara lain Badan Teknologi Infrastruktur Pelabuhan dan Dinamika Pantai (BTIPDP) BPPT UGM, dan Pemerintah Desa Kemadang, serta BPPT Baron, Laboratorium Hidrologi dan Klimatologi UGM, serta Laboratorium Tanah INSTIPER Yogyakarta.

#### **3.3.1.3. Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder ataupun data primer yang digunakan akan dipilih berdasarkan parameter yang dibutuhkan dalam penelitian. Data primer maupun data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian dapat dilihat dalam **Tabel 3.3** berikut:

Tabel 3.3. Parameter, Jenis Data, Unsur Parameter, dan Sumber Data

No	Komponen Lingkungan	Parameter	Jenis Data	Unsur Parameter	Sumber Data	Instansi Terkait
1	Lingkungan fisik	Bencana	Sekunder	Gelombang Pasang dan Tsunami	Data Pemodelan Tsunami	Laboratorium Teknik Pantai BPPT DIY
		Relief	Sekunder	Topografi	Peta RBI	Bakosurtanal
			Primer		Pemetaan di lapangan	
		Batuan	Sekunder	Jenis batuan	Peta Geologi Regional Gunungkidul	Bakosurtanal
			Primer		Sampling dan deskripsi di lapangan	
		Tanah & Material Pantai	Sekunder	Jenis Tanah	Peta Jenis Tanah Regional Gunungkidul	Bakorsurtanal
			Primer		Sampling dan deskripsi lapangan	
		Penggunaan Lahan	Sekunder	Permukiman, Tegalan, Kebun	Peta RBI, Foto citra udara	Bakosurtanal dan Citra <i>Google Earth</i>
			Primer		Pemetaan di Lapangan	
		Erosi	Sekunder	Bentuk Lahan	Peta RBI, Foto citra udara	Bakosurtanal dan Citra <i>Google Earth</i>
				Perubahan Garis Pantai	Foto citra udara	Citra Satelit <i>Google Earth</i>
			Sekunder	Kenaikan Muka Air Laut	Peta Kenaikan Muka Air Laut Relatif di Perairan Indonesia	Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
				Kisaran Pasang Surut Rata-rata	Peta Tunggang Pasut Maksimum di Perairan Indonesia	Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
				Tinggi Gelombang	Peta Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata di Perairan Indonesia	Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan

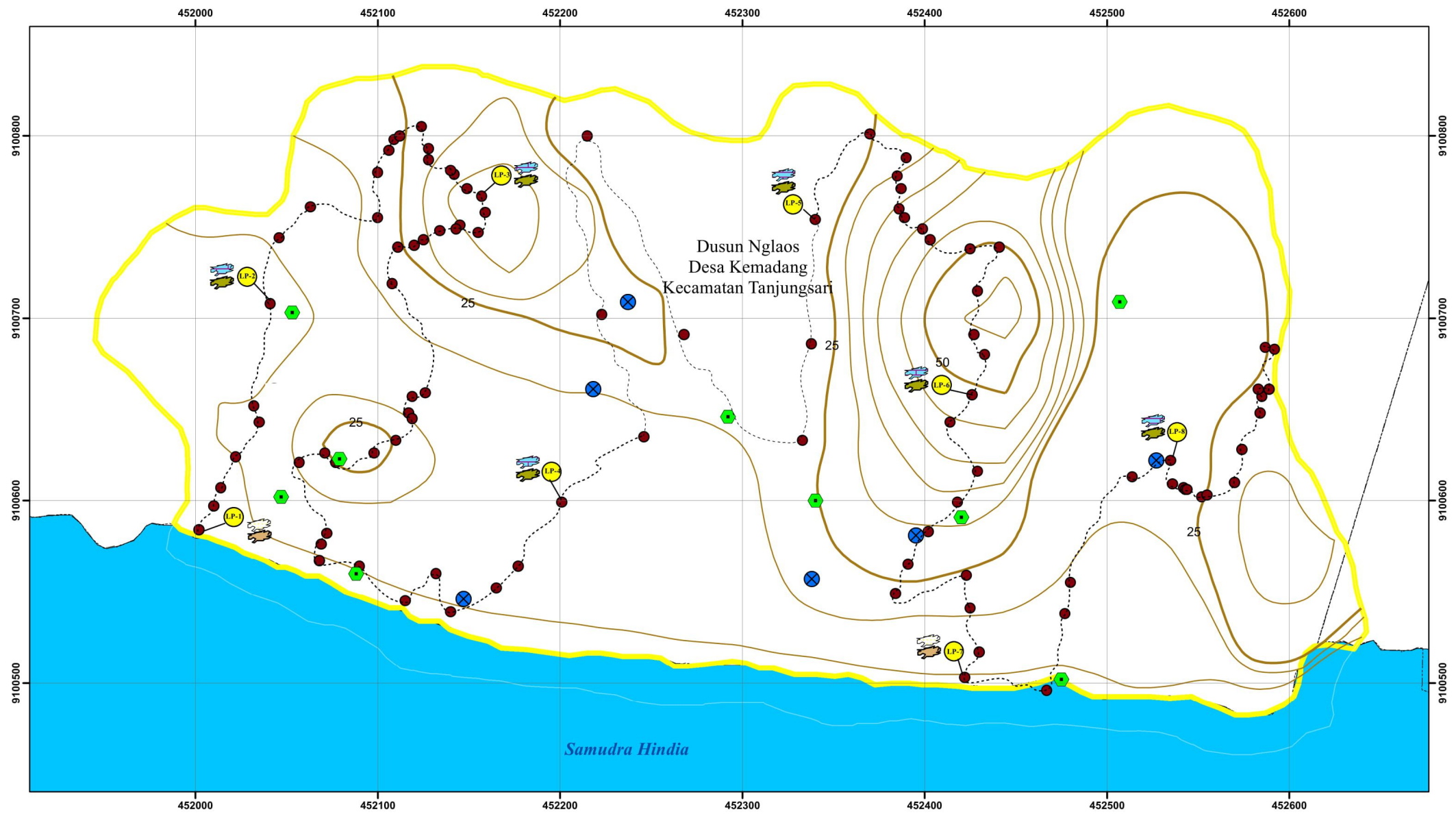
No	Komponen Lingkungan	Parameter	Jenis Data	Unsur Parameter	Sumber Data	Instansi Terkait
						Perikanan Republik Indonesia
2	Lingkungan biotis	Jenis Flora dan Fauna	Sekunder	Flora dan fauna	Data profil Desa Kemadang	Pemerintah Desa Kemadang
3	Lingkungan Sosial	Kependudukan	Sekunder	Jumlah Penduduk	Data demografi Desa Kemadang	Pemerintah Desa Kemadang


#### 3.3.1.4. Pembuatan Peta Tentatif

Peta tentatif sementara merupakan peta yang dibuat berdasarkan data sekunder yang dimiliki peneliti. Fungsinya sebagai peta dasar untuk mengetahui kondisi daerah penelitian dan pedoman dalam melakukan kegiatan penelitian di lapangan. Peta tentatif sementara yang dibuat diantaranya adalah peta satuan batuan, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan dan peta topografi. Peta tersebut kemudian dilakukan penyempurnaan dengan cara melakukan pengecekan langsung di lapangan.

#### 3.3.2. Tahap Kerja Lapangan

Tahap kerja lapangan merupakan tahap pengumpulan data primer yang telah dijadikan parameter dalam penelitian ini. Dalam pengumpulan data primer peneliti lebih dulu harus melakukan survei untuk pengambilan data termasuk menentukan titik pengamatan dan titik pengambilan sampel. Peta lintasan dalam kerja lapangan ini ditampilkan dalam Peta 3.1 Peta Lintasan


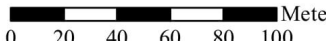




**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**











---

**PETA LINTASAN  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N  
  
 Skala 1: 2000  
  
 0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

**Keterangan :**

-  : Lokasi Pengukuran Infiltrasi
-  : Lokasi Pengambilan Sampel Tekstur Tanah
-  : Lokasi Pengukuran Topografi
-  : Lokasi Pengamatan Tanah dan Batuan
-  : Kontur
-  : Lintasan
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Alluvium
-  : Batuan Gamping
-  : Tanah Alluvial
-  : Tanah Mediteran

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Inset map coordinates: X-axis (341000 to 481000), Y-axis (9101000 to 9100000).

Peta 3.1.1. Peta Lintasan

### 3.3.2.1. Survei Dan Pemetaan Satuan Batuan

Pemeriksaan dan pemetaan satuan batuan menggunakan peta satuan batuan dengan skala 1:2000. *Crosscheck* dilakukan dengan mencari singkapan batuan dan melakukan pemerian batuan kemudian mengidentifikasi jenis batumannya. Setelah mengetahui karakteristik batuan yang ada, maka akan diketahui satuan batuan apa saja yang ada pada daerah penelitian, dan pengaruhnya terhadap kemampuan lahan dan kesesuaian lahan di lokasi penelitian sebagai kawasan pariwisata. Satuan batuan yang ada di lokasi penelitian tidak digunakan sebagai parameter baik di skoring kemampuan lahan maupun skoring kesesuaian lahan. Namun, satuan batuan dijadikan salah satu pertimbangan di dalam arahan pengelolaan di tahap akhir.



**Gambar 3.2. Singkapan Batu Gamping**  
(Kamera Menghadap Barat, Foto Penulis, Januari 2019)

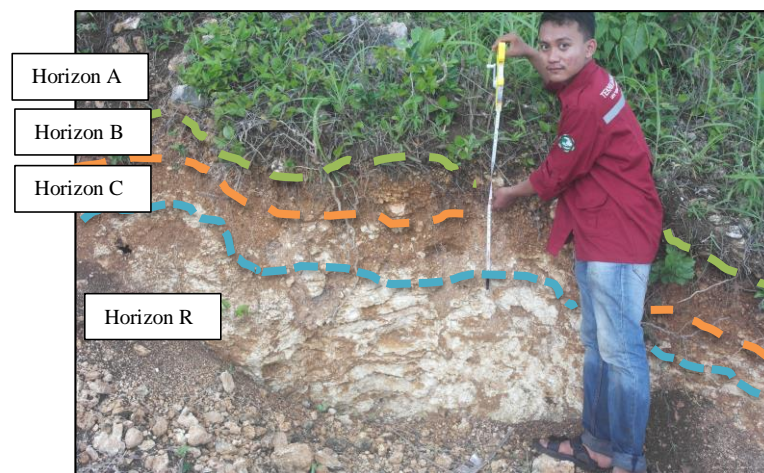
### 3.3.2.2. Survei Dan Pemetaan Jenis Tanah

Survei dan pemetaan jenis tanah menggunakan peta tentatif jenis tanah dengan skala 1:2000. Kegiatan yang dilakukan adalah *crosscheck* peta tentatif yang telah dibuat. Jenis tanah yang dipetakan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan melakukan determinasi secara langsung di lapangan, menurut klasifikasi Soeprtohardjo (1961). Tabel determinasi dapat dilihat pada **Tabel 3.4.** sebagai berikut:

Tabel 3.4. Determinasi Jenis Tanah Soeprtohardjo (1961)

No	Cara determinasi tanya jawab jenis tanah	Hasil
1	Apakah ada deferensiasi horizon dalam profil tanah?	Tanpa defresiasi horizon (2)
		Dengan defrensiasi horizon (5)
2	Apa sebab tanpa defresiasi horizon?	Terhalang perkembangannya( <b>ORGANOSOL</b> )
		Masih muda atau belum berkembang (3)
3	Berapa dalam letak batuan induknya?	Dangkal (<30cm) atau bahkan dipermukaan tanah( <b>LITOSOL</b> )
		Kurang jelas karena berasal dari tempat lain(4)
4	Apakah ada ciri spesifik?	Ada lembaran lembaran alluvial yang bukan horizon ( <b>ALUVIAL</b> )
		Homogen atau hamper homogen ( <b>REGOSOL</b> )
5	Apakah ada gejala glay?	Tidak ada (6)
		Tampak jelas (15)
6	Bagaimana susunan Horizon profil tanah?	Horizon A C (7)
		Horizon A B C(8)
7	Bagaimana ciri horizon?	Warna kelabu cerah, struktur gumpal, konsistensi teguh ( <b>GRUMOSOL</b> )
		Warna kelabu kelim, struktur remah/ berbutir konsisten teguh
8	Bagaimana tanah umum yang tampak?	Kelabu-hitam(9)
		Merah coklat kuning(10)
9	Bagaimana ciri spesifiknya?	Selalu ada horizon A yang pucat, horizon B coklat sampai hitam ( <b>POTZOL</b> )
		Sering kali tanpa horizon A dengan struktur remah horizon B latosolik berwarna merah, struktur remah/ berbutir, konsistensi gembur ( <b>ANDOSOLIK</b> )
10	Bagaimana profil pada permukaan tanah?	Horizon A kelabu kelim, kadang ada horizon A berwarna kelabu pucat tetapi profil umumnya berwarna merah kuning( <b>PODSOLIK MERAH KUNING</b> )
		Seluruh atau hamper profil berwarna merah kuning coklat(11)
11	Bagaimana struktur tanah pada umumnya?	Tidak ber agregat ( <b>LATERIK MERAH KUNING</b> )
		Beragregat struktur lemah, konsistensi gembur(12)
12	Bagaimana ciri horizon B?	Struktur remah, konsistensi gembur warna merah kuning coklat (13)
		Struktur gumpal konsistensi teguh(14)
13	Apakah ciri-ciri khusus lainnya?	Profil tanah dalam terutama B ( <b>LATOSOL</b> )
		Profil dangkal ( <b>BROWN FOREST SOIL</b> )

No	Cara determinasi tanya jawab jenis tanah	Hasil
14	Apakah ciri khusus lainnya sama?	Struktur gumpalkadang ada lapisan Ca sebagai horizon C atau horizon R ( <b>MEDITERAN MERAH KUNING</b> )
		Struktur gumpal sampai prismatic, dibawahnya ada lapisan padas silika atau padas ( <b>NON CALCIC BROWN SOIL</b> )
15	Bagaimana horizonnya?	Horizon A C (16)
		Horizon A B C (17)
16	Bagaimana ciri horizon A?	Tebal berkadar humus 3% warna lebih kelam struktur remah ( <b>TANAH GLEY HUMIK</b> )
		Tipis, berkadar humus kurang dari 3%, warna cerah, struktur gumpal atau pejal ( <b>TANAH GLEY HUMIK RENDAH</b> )
17	Bagaimana tampaknya peralihan horizon?	Nyata dan mudah diamati(18)
		Kurang jelas (19)
18	Bagaimana ciri ciri khusus peralihan horizon?	Peralihan tekstur geluh di horizon A ke lempung di horizon B ( <b>PLANOSOL</b> )
		Peralihan warna, horizon A kelabu pucat, horizon b akumulasi Fe dan/atau humus dengan struktur pejal ( <b>PODZOLIK AIR TANAH</b> )
19	Apakah ciri khusus lainnya?	Warna umum kelabu dengan kongresi Fe dan/atau Mn sebagai lapisan atau tersebar dalam profil ( <b>TANAH HIDROMORFIK KELABU</b> )
		Warna umum merah-kelabu terutama horizon horizon dengan struktur remah, konsistensi gembur dan dibawahnya terdapat padas besi ( <b>TANAH LATERIT AIR TANAH</b> )

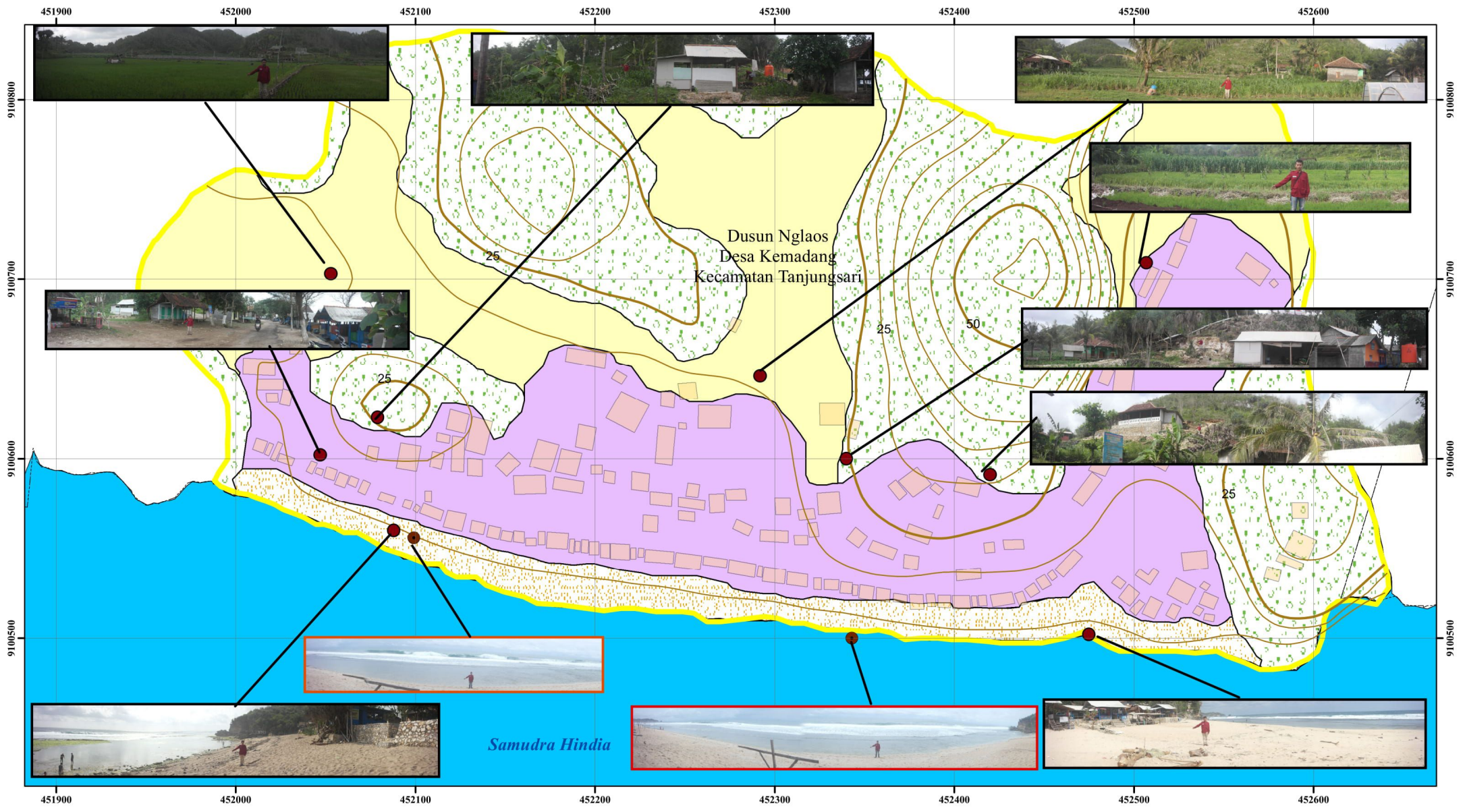


**Gambar 3.3. Pengukuran Kedalaman Tanah**  
(Kamera Menghadap Timur, Foto Penulis, Januari 2019)



Selain melakukan *crosscheck* peta jenis tanah. Penelitian juga dilakukan dengan pengambilan sampel tanah berdasarkan jenis tanah yang ada. Pengambilan sampel jenis tanah ini didasarkan pada tanah yang ada di setiap bentuk lahan serta penggunaan lahan. Bentuk lahan yang ada di lokasi penelitian antara lain gisik, lembah, perbukitan karst, dan dataran alluvial karst. Kemudian diambil sampel tekstur tanah kemudian diujikan di laboratorium untuk mengetahui nilai angka dari tiap tekstur tanah. Titik pengambilan sampel tanah disajikan pada **Peta 3.2 Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah dan Material Dasar Pantai.**

Metode pengambilan sampel tanah menggunakan metode teknik acak sistematis (*Systematic Random Sampling*). Pada metode ini sampel diambil secara acak pada daerah yang bersifat homogen (memiliki karakteristik yang sama) dilihat dari bentuk lahan dan penggunaan lahannya. Analisis tekstur terhadap sampel perlu untuk dilakukan guna mengetahui karakteristik takstur tanah tertentu dan implikasinya terhadap skoring di kemampuan lahan. Tekstur yang memiliki kecenderungan pasir akan mudah digunakan dan diolah untuk banyak jenis penggunaan lahan di permukaan. Selain itu tingkat infiltrasinya juga cepat. Sedangkan tekstur yang cenderung lempung akan membuat pengelolaan kawasan akan lebih sulit dan tingkat infiltrasinya cenderung lambat. Sehingga ketika terjadi genangan akibat gelombang pasang ataupun hujan, air akan tergenang. Hal ini disebabkan karena tekstur berupa pasir memiliki ukuran butir yang lebih besar. Sehingga tingkat porositasnya tinggi. Porositas yang tinggi berimplikasi pada permeabilitas tanah yang besar, dan memungkinkan air yang ada di permukaan masuk ke dalam tanah dengan cepat.



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA TITIK PENGAMBILAN SAMPEL TANAH DAN MATERIAL  
DASAR PERAIRAN PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA  
KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN  
GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N

Skala 1 : 2000

0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

**Keterangan :**

- : Titik Sampling
- : Batas Administrasi Desa
- : Batas Penelitian
- ▨ : Kebun
- : Tegalan
- : Pemukiman
- : Kawasan Wisata
- : Pantai
- ▨ : Area Gazebo
- : Titik Sampel  
Tekstur Tanah
- : Titik Sampel  
Tekstur Material  
Dasar Perairan

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron  
Survey dan Pemetaan Lapangan 2019

Provinsi Jawa Tengah  
Sleman  
Kulonprogo Bantul  
Gunungkidul  
Lokasi Penelitian

Samudra Hindia

Peta 3.2. Peta TitikPengambilan Sampel Tanah dan Material Dasar Pantai

### 3.3.2.3. Survei Dan Pemetaan Penggunaan Lahan

Pemeriksaan dan pemetaan penggunaan lahan dilakukan berdasarkan peta tentatif penggunaan lahan, dengan mengacu citra *Google Earth* pada tahun 2018. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengamati penggunaan lahan aktual pada lokasi penelitian, kemudian diplot sesuai dengan koordinat yang tertera di GPS ke dalam peta. Apabila terjadi perbedaan maka dilakukan perbaikan terhadap peta tentatif sesuai data lapangan. Pemetaan penggunaan lahan ini juga dilakukan terhadap tutupan lahan pantai di lokasi penelitian. Pemetaan penggunaan lahan berupa tutupan lahan pantai di lokasi penelitian dibagi menjadi 4 kategori yaitu: lahan terbuka, semak belukar, belukar tinggi, dan pemukiman. Selanjutnya hasil pemetaan dan pengamatan tutupan lahan pantai diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.15. Matriks Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai.**

### 3.3.2.4. Survei Dan Pemetaan Topografi.

Pembuatan peta topografi dibuat berdasarkan pengukuran dan pemetaan langsung dilapangan dengan menggunakan Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) menjadi peta dasar dalam melakukan pemetaan topografi. Pemetaan topografi dilakukan secara manual menggunakan GPS. Peta dasar nantinya akan dibandingkan dengan hasil pengukuran aktual dilapangan. Peta topografi menjadi dasar untuk pengelompokan kemiringan lereng. Hasil pengukuran nantinya akan diklasifikasikan sesuai dengan kelas satuan kemiringan lereng.

Pengukuran di lapangan juga dilakukan terhadap lebar pantai. lebar pantai diukur berdasarkan daerah datar yang masih mengalami pengaruh oleh gelombang laut. lebar pantai di daerah lokasi penelitian diukur sepanjang pantai dari arah barat ke

timur dengan batas barat dan batas timur berupa perbukitan karst yang menjorok kearah laut.



**Gambar 3.4. Pengukuran Koordinat Menggunakan GPS  
(Kamera Menghadap Utara, Foto Penulis, Januari 2019)**



**Gambar 3.5. Pengukuran Panjang Pantai  
(Kamera Menghadap Selatan, Foto Penulis, Januari 2019)**

#### **3.3.2.5. Pengukuran Kedalaman Airtanah**

Penentuan lokasi sumur ditentukan dengan mencari lokasi sumur di daerah penelitian. Sumur yang ditemukan kemudian dilakukan pengukuran. Pengukuran meliputi kedalaman muka airtanah dari puncak bibir sumur sampai permukaan air sumur, ketinggian bangunan bibir sumur dari permukaan tanah, elevasi, akurasi, titik

koordinat lokasi pengukuran. Pengukuran sumur dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data ketinggian muka airtanah.

Adapun langkah-langkah dalam pengukuran kedalaman muka airtanah adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat dan bahan berupa GPS, meteran, peta lokasi penelitian dan alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran di lapangan.
- b. Menentukan lokasi daerah penelitian dan lokasi sumur dilakukan pengamatan dengan menggunakan GPS.
- c. Melakukan pengukuran kedalaman muka airtanah ( $\Delta h$ ) dengan cara:
  - 1) Melakukan pengukuran kedalaman muka airtanah dari puncak bangunan bibir sumur ( $h_1$ ) menggunakan meteran.
  - 2) Melakukan pengukuran ketinggian bangunan bibir sumur dari permukaan tanah ( $h_2$ ) menggunakan meteran.
  - 3) Menentukan elevasi (ketinggian permukaan pada lokasi sumur terhadap permukaan laut) dengan menggunakan GPS.
  - 4) Menentukan koordinat lokasi sumur.
  - 5) Dari hasil semua pengukuran dapat diperoleh data ketinggian muka airtanah dengan rumus :  $h_1 - h_2$



**Gambar 3.6. Pengukuran Kedalaman Air Tanah  
(Kamera Menghadap Timur, Foto Penulis, Januari 2019)**

### 3.3.2.6. Pengambilan Sampel Airtanah

Teknik pengambilan sampel air tanah dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dimana pengambilan sampel ditujukan untuk peruntukan khusus yaitu mengetahui tingkat kualitas air tanah. Pengambilan sampel air tanah digunakan untuk mengetahui kualitas air tanah di pesisir pantai kawasan wisata terutama parameter daya hantar listrik (DHL). Sampel airtanah yang diambil sebanyak 5 sampel. Hal ini didasarkan pada jumlah sumur warga yang ada di sekitar kawasan Pantai Sepanjang yang berjumlah 5 sumur. Pengambilan sampel airtanah dilakukan pada sumur gali milik warga yang diambil pada kedalaman 20 cm di bawah permukaan air. Kemudian, Sampel air tanah dicek di laboratorium terakreditasi untuk diuji parameter DHL, Klorida, karbonat dan ion bikarbonat. Titik pengambilan sampel air tanah disajikan pada **Peta 3.3 Peta Titik Pengambilan Sampel Air Tanah dan Pengukuran Kedalaman Air Tanah**

### 3.3.2.7. Pengukuran Kriteria Drainase

Pengukuran kriteria drainase dilakukan dengan menggunakan pengukuran infiltrasi. Pengukuran infiltrasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui laju peresapan air ke dalam tanah. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan ring infiltrometer berupa model *double ring*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran infiltrasi adalah sebagai berikut:

- a. Langkah pertama adalah membersihkan area yang akan di cek dari tanaman/gulma maupun batuan di lokasi yang akan dilakukan pengukuran.
- b. Kemudian meletakkan double ring tegak lurus ke dalam tanah, hingga ketinggian ring bersisa 10 cm diatas permukaan tanah.

- c. Air dituangkan sampai silinder penuh dan ditunggu sampai air tersebut seluruhnya terinfiltrasi. Hal ini perlu dilakukan untuk menghilangkan retakan-retakan dalam tanah yang membuat pengukuran kurang akurat.
- d. Selanjutnya air dituangkan kembali kedalam silinder hingga penuh.
- e. Setelah air penuh, stopwatch dihidupkan dan air didiamkan selama 5 menit.
- f. Setelah 5 menit didiamkan, penurunan yang terjadi diukur dan dicatat pada tabel yang telah disiapkan.
- g. Kemudian air dituangkan kembali secepatnya kedalam silinder sampai penuh, kemudian didiamkan kembali selama 5 menit. Besar penurunan muka air setelah 5 menit diukur dan dicatat kembali pada tabel pencatatan.
- h. Hal tersebut dilakukan secara terus menerus hingga laju penurunan muka air
- i. Kemudian yang terakhir adalah melakukan perhitungan laju infiltrasi.

Data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan infiltrasi berdasarkan model infiltrasi Metode Horton:

$$F = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$$

Keterangan :

F : Laju infiltrasi (cm/menit)

F<sub>0</sub> : laju infiltrasi awal (cm/menit)

F<sub>c</sub> : laju infiltrasi konstan (cm/menit)

K : Konstanta

t : waktu (menit)



**Gambar 3.7. Pengukuran Infiltrasi**  
(Kamera Menghadap Timur, Foto Penulis, Januari 2019)

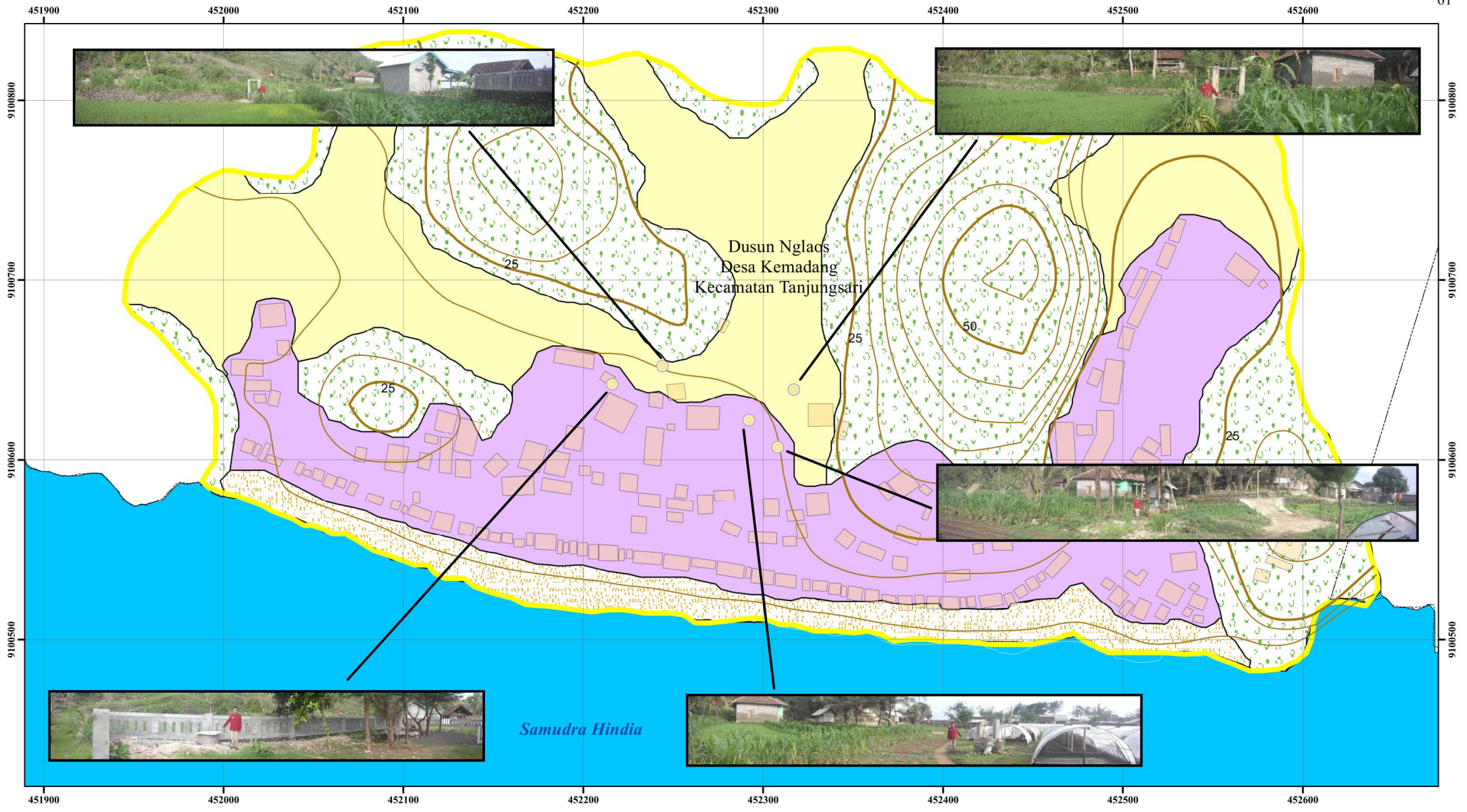
Titik pengukuran infiltrasi tanah disajikan dalam **Peta 3.4 Peta Titik Pengukuran Infiltrasi Tanah**. Kemudian apabila hasil laju infiltrasi telah didapatkan. Hasil yang didapatkan kemudian diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.5 Klasifikasi Infiltrasi Tanah**. Setelah deskripsi infiltrasi tanah. Maka, deskripsi yang diperoleh diklasifikasikan kembali ke **Tabel 3.10. Kriteria Drainase** untuk dijadikan salah satu parameter skoring kemampuan lahan sebagai kawasan pariwisata.


**Tabel 3.5. Klasifikasi Infiltrasi Tanah**

<b>Deskripsi</b>	<b>Infiltrasi (mm/jam)</b>
Sangat Lambat	<1
Lambat	1–20
Sedang	20–65
Cepat	65–250
Sangat Cepat	>250

Lee (1990) dalam Widiatmaka (2015)














 **JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA TITIK PENGAMBILAN SAMPEL AIR TANAH DAN  
KEDALAMAN AIR TANAH PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS,  
DESA KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN  
GUNUNGGIDUL, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N  
Skala 1 : 2000  
0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

**Keterangan :**

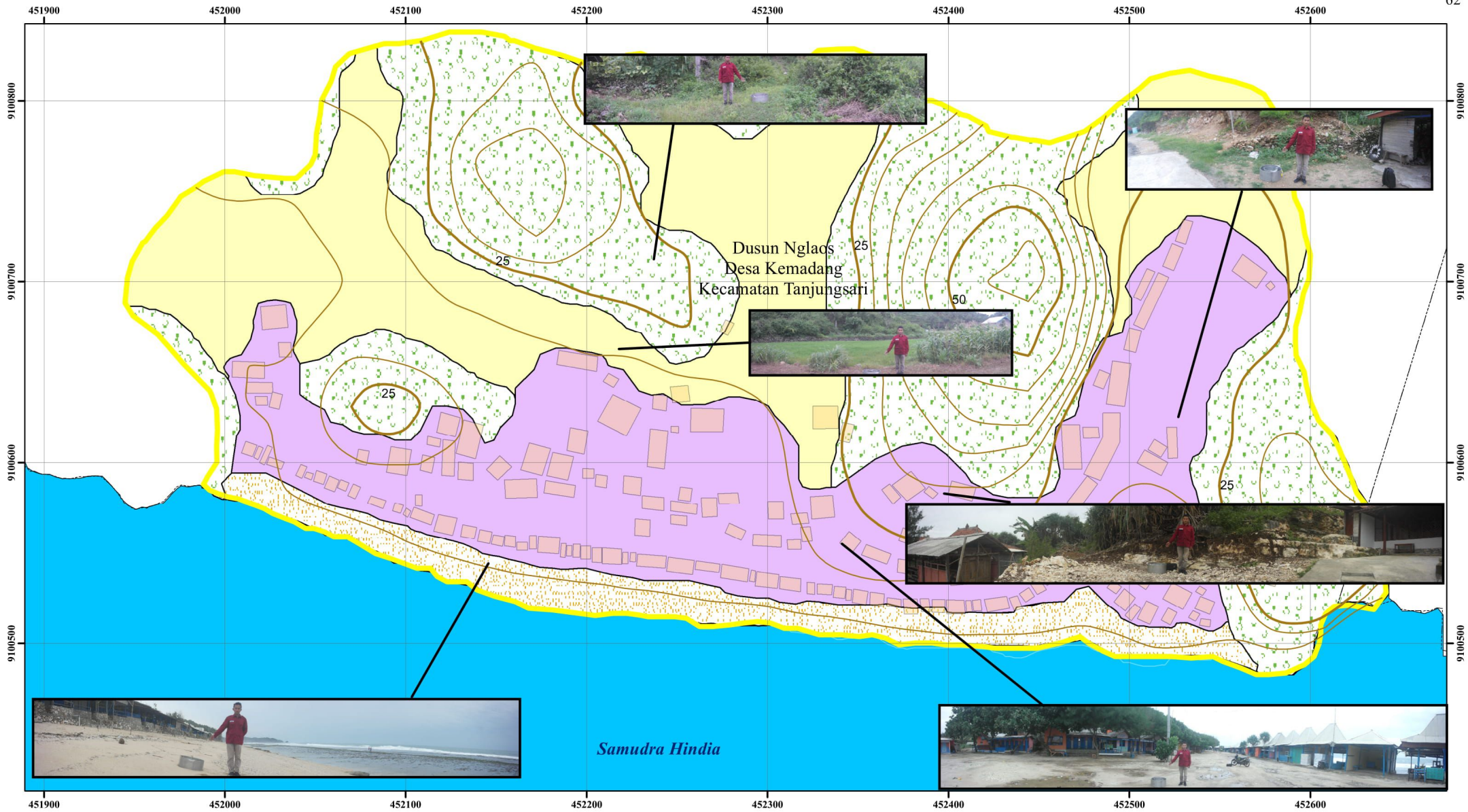
-  : Sumur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Kebun
-  : Tegalan
-  : Pemukiman
-  : Kawasan Wisata
-  : Pantai
-  : Area Gazebo


**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Inset map coordinates: 341000 to 481000 Easting, 9101000 to 9121000 Northing.

Peta 3.3. Peta Titik Pengambilan Sampel Air Tanah dan Kedalaman Air Tanah












**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
 FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
 YOGYAKARTA**

**PETA TITIK PENGUKURAN INFILTRASI TANAH  
 PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA  
 KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN  
 GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1 : 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

- Keterangan :**
-  : Titik Pengukuran Infiltrasi
  -  : Batas Administrasi Desa
  -  : Batas Penelitian
  -  : Kebun
  -  : Tegalan
  -  : Pemukiman
  -  : Kawasan Wisata
  -  : Pantai



Peta 3.4. Peta Titik Pengukuran Infiltrasi Tanah

### 3.3.3. Tahap Kerja Laboratorium

#### 3.3.3.1. Pengujian Sampel Air Tanah

Sampel air Airtanah yang telah diambil di lapangan akan dianalisa untuk mengetahui kualitas air tanah di lokasi penelitian. Pengujian dilakukan di Laboratorium Hidrologi Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Parameter yang diuji adalah DHL (Daya Hantar Listrik) dan Khlorida, Ion Karbonat dan Ion Bikarbonat. DHL diuji untuk mengetahui tingkat daya hantar listrik di air sumur. Sedangkan khlorida, ion karbonat, dan ion bikarbonat dicek untuk mengetahui adanya intrusi air laut di lokasi penelitian. Dalam hal ini digunakan klasifikasi yang disusun oleh Pantia Ad Hoc Intrusi Air Asin Jakarta (1986) dalam Widada (2007) sebagaimana tercantum pada **Tabel 3.6**.

Apabila kualitas air tawar di lokasi penelitian terlalu payau (terintrusi) maka harus menyuplai pasokan air tawar dari daerah lain. Kemudian, dihitung jarak antara sumber pasokan air tawar menuju lokasi penelitian. Namun, apabila daerah Pantai Sepanjang dilihat dari kualitas air tanah (air sumur) memiliki kualitas yang tawar, maka jarak yang ditetapkan sebesar nol kilometer. Selanjutnya jarak yang telah ditetapkan, diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.16. Matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai**, pada parameter ketersediaan air tawar.

**Tabel 3.6. Klasifikasi keasinan air tanah**

No	Sifat	Daya Hantar Listrik ( $\mu\text{S/cm/cm}$ )	Kadar Khlorida (mg/lt)
1	Air Tawar	<1500	<500
2	Air Agak Payau	1500-5000	500-2000
3	Air Payau	5000-15.000	2000-5000
4	Air Asin	15.000-50.000	5000-19.000
5	<i>Brine</i>	>50.000	>19.000

Sumber : PAHIAA (1986) dalam Widada (2007)

Kemudian untuk membuktikan apakah DHL yang ada di sumur merupakan hasil intrusi air laut. Maka dilakukan pengujian Khlorida, Ion Karbonat dan Ion Bikarbonat didasarkan pada Metode Ratio Khlorida – Bikarbonat. Metode ini merupakan metode perbandingan ion yang digunakan sebagai dasar untuk mengetahui adanya penyusupan air laut. Adanya intrusi air laut dapat dibuktikan bukan hanya dengan DHL yang tinggi. Namun juga dengan adanya kadar khlorida yang terkandung dalam air tersebut.

Menurut (Sihwanto,1991) dalam Widada (2007). Hubungan antara tingkat penyusupan air laut dengan harga R (ratio khlorida – karbonat) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$R = \frac{Cl^-}{CO_3^{2-} + HCO_3^-}$$

Keterangan :

Cl<sup>-</sup> : konsentrasi ion khlorida (mg/liter)

CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> : konsentrasi ion carbonat (mg/liter)

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> : konsentrasi ion bicarbonate (mg/liter)

Nilai R yang didapatkan kemudian diklasifikasikan berdasarkan **Tabel 3.7. Hubungan Nilai R dengan Tingkat Penyusupan Air Laut** untuk membuktikan bahwa air yang payau di sumur bersumber dari intrusi air laut.

**Tabel 3.7. Hubungan Nilai R dengan Tingkat Penyusupan Air Laut**

Nilai R	Tingkat Penyusupan Air Laut
< 0,5	Air Tanah Tawar
0,5 – 1,3	Terjadi Penyusupan Air Laut Sedikit
1,3 – 2,8	Terjadi Penyusupan Air Laut Sedang
2,8 - 6,6	Terjadi Penyusupan Air Laut Agak Tinggi
6,6 – 15,5	Terjadi Penyusupan Air Laut Tinggi
15,5 – 20	Air Laut

Sumber : PAHIAA (1986) dalam Widada (2007)

### 3.3.3.2. Analisis Tekstur Tanah

Sampel tanah diambil dari 4 bentuk lahan yang ada. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode *systematic random sampling*, yang menggeneralisasi bentuk lahan memiliki jenis dan tekstur tanah yang sama. Sampel tanah yang telah diambil dari lapangan selanjutnya dianalisis (pengujian) di Laboratorium INSTIPER Yogyakarta. Pengujian yang dilakukan di laboratorium ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai sifat fisik tanah berupa nilai tekstur tanah. Hasil pengujian sifat fisik tanah ini nantinya akan dilakukan penggolongan sesuai ketentuan untuk skoring, sebagai salah satu faktor pembatas dalam skoring kemampuan lahan dan skoring kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai. Semakin besar ukuran tanah (berupa pasir), maka semakin tinggi pula porositas tanah yang ada. Hal ini berimplikasi pada besarnya permeabilitas. Sehingga kemungkinan lolosnya air masuk kedalam tanah akan semakin tinggi dan kemungkinan adanya genangan air di kawasan wisata akan menjadi kecil.

### 3.3.3.3. Evaluasi Daya Dukung Lahan

Evaluasi daya dukung lahan dilakukan setelah data primer terkumpul. Data primer tersebut disajikan dalam **Tabel 3.8.** berikut:

**Tabel 3.8. Data Primer yang dibutuhkan**

No	Komponen Lingkungan	Parameter	Sumber Data
1	Lingkungan fisik	Bentuk Lahan	<i>Crosscheck</i> hasil analisis peta topografi dan pemetaan lapangan
		Kemiringan Lereng permukaan	
		Kemiringan Lereng Pantai	
		Data Elevasi	<i>Crosscheck</i> dan <i>Plotting</i> dengan GPS di Lapangan
		Lebar Pantai	Pengukuran lengkung menggunakan meteran sepanjang pantai pada saat arus surut

No	Komponen Lingkungan	Parameter	Sumber Data
		Jenis Tanah di permukaan & Material Pantai	<i>Crosscheck</i> hasil analisis peta jenis tanah dan pemetaan lapangan
		Tekstur Tanah	Pengukuran tekstur tanah yang berada di kedalaman 20 cm di bawah permukaan
		Material Dasar Pantai	Pengamatan material dasar perairan
		Tingkat Infiltrasi Tanah	Pengukuran dengan metode double ring infiltrometer
		Kedalaman Air Tanah	Pengukuran menggunakan meteran di sumur milik warga
		Data Kualitas Air Tanah	Pengecekan laboratorium terhadap air sumur warga dengan parameter DHL, khlorida, ion karbonat, dan ion bikarbonat
		Penggunaan Lahan	<i>Crosscheck</i> peta penggunaan lahan dan pemetaan lapangan
		Tutupan Lahan Pantai	Pengamatan tutupan lahan pantai di lapangan
		Data Perubahan Garis Pantai	Digitasi terhadap perubahan garis pantai melalui citra google earth
		Data Kenaikan Muka Air Laut	Peta Kenaikan Muka Air Laut Relatif di Perairan Indonesia
		Data Tinggi Gelombang	Peta Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata di Perairan Indonesia
		Data Pasang Surut	Peta Tunggang Pasut Maksimum di Perairan Indonesia Tahun 2009
2	Lingkungan biotis	Jenis Flora dan Fauna	Pengamatan di Lapangan
3	Lingkungan Sosial	Kependudukan	Data Pemerintah Desa Kemadang serta wawancara dengan masyarakat
		Kesehatan Masyarakat	
		Budaya	

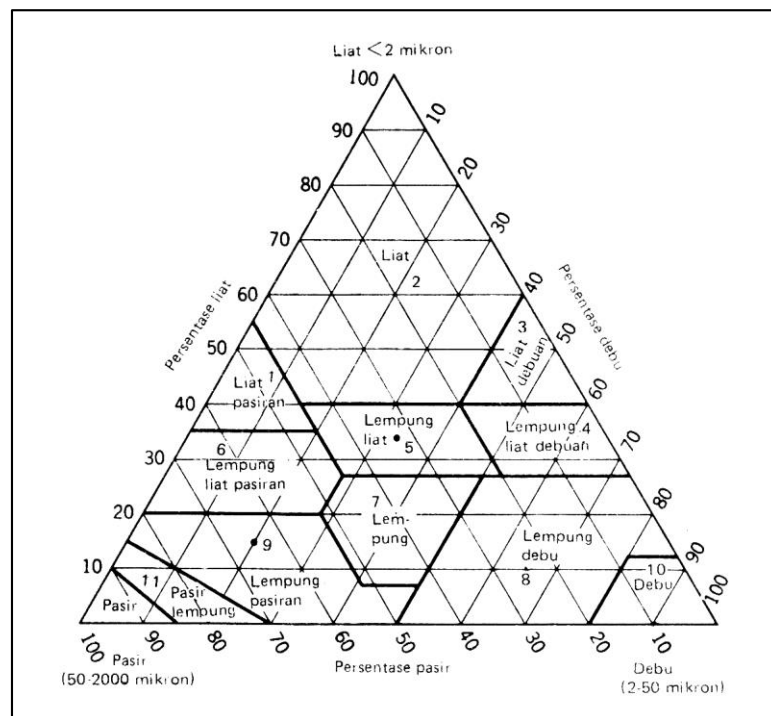
Data hasil laboratorium dan pengukuran lapangan yang telah tersedia kemudian dievaluasi dengan cara pemberian bobot dan skoring. Skoring yang dilakukan adalah skoring kemampuan lahan dan skoring kesesuaian lahan sebagai kawasan wisata rekreasi pantai. Skoring kemampuan lahan menggunakan parameter tekstur tanah, kemiringan lereng, drainase, kedalaman air tanah, dan keadaan erosi. Sedangkan skoring kesesuaian lahan menggunakan parameter tipe pantai, lebar pantai, material dasar, kemiringan lereng, penutupan lahan pantai, dan ketersediaan air tawar di lokasi penelitian. Adapun nilai dari tiap parameter diurai dalam Tabel dibawah.

Tabel 3.9. Kriteria Tekstur Tanah

No	Tekstur	Keterangan	Nilai
1	halus	Lempung berdebu, lempung, liat berpasir	1
2	agak halus	Lempung berpasir, galuh lempung berdebu, galuh berlempung, galuh lempung berpasir	2
3	sedang	Debu, geluh berdebu, geluh	3
4	agak kasar	Geluh pasir	4
5	kasar	Pasir berdebu, pasir	5

Sumber : Suryoputro (2006)

Penentuan kriteria tekstur tanah diperoleh dengan bantuan presentase yang didapat dari laboratorium untuk di identifikasi sendiri menggunakan segitiga tekstur tanah, seperti pada gambar dibawah:



Gambar 3.8. Segitiga Tekstur Tanah

Tabel 3.10. Kriteria Lereng Permukaan

No	Kemiringan Lereng	Keterangan	Nilai
1	<50 %	Sangat Terjal	1
2	<30-50%	Terjal	2
3	< 8-30 %	Miring	3
4	<2-8 %	Landai	4
5	0-2 %	Datar	5

Sumber: Suryoputro (2006)

Tabel 3.11. Kriteria Drainase

No	Drainase	Keterangan	Nilai
1	Peresapan kedalam tanah sangat lambat / selalu tergenang air	Sangat buruk	1
2	Peresapan kedalam tanah lambat	buruk	2
3	Peresapan kedalam tanah tidak terlalu cepat (Sedang)	sedang	3
4	Peresapan kedalam tanah cepat	baik	4
5	Lahan sangat kering, peresapan air kedalam tanah sangat cepat	baik sekali	5

Sumber : Suryoputro (2006)

Tabel 3.12. Kriteria Kedalaman Air Tanah

No	Kedalaman	Keterangan	Nilai
1	Kedalaman muka air tanah < 0,5 m	Sangat Jelek	1
2	Kedalaman muka air tanah 0,5-1,5 m	Jelek	2
3	Kedalaman muka air tanah 1,5-2,5 m	Sedang	3
4	Kedalaman muka air tanah 2,5-3,5 m	Baik	4
5	Kedalaman muka air tanah >3,5 m	Sangat baik	5

Sumber : Suryoputro (2006)

Tabel 3.13. Kriteria Keadaan Erosi

No	Keadaan Erosi (Abrasi)	Keterangan	Nilai
1	sangat berat	Sangat jelek	1
2	berat	Jelek	2
3	sedang	Sedang	3
4	ringan	Baik	4
5	tidak ada erosi	Sangat baik	5

Sumber : Suryoputro (2006)

Penentuan kriteria keadaan erosi secara kualitatif bersumber dari Suryoputro (2006) kemudian dipadukan dengan pembobotan variabel fisik pantai bersumber dari Hastuti (2012). Hal ini ditujukan untuk menghasilkan data yang bersifat kuantitatif mengenai keadaan erosi di suatu pantai. Pembobotan disajikan dalam **Tabel 3.14.** berikut:



Tabel 3.14. Pembobotan Variabel Fisik Pantai

No	Parameter	Skor				
		Sangat Tidak Rentan	Tidak Rentan	Sedang	Rentan	Sangat Rentan
		5	4	3	2	1
a	Geomorfologi	<i>Rocky, cliffed coasts, fiords, fiards</i>	<i>Medium cliffs, indented coasts</i>	<i>Low cliffs, glacial drift, salt marsh, coral reefs, mangrove</i>	<i>Beaches (pebbles), estuary, lagoon, alluvial plains</i>	<i>Barrier beaches, beaches (sand), mudflats, deltas</i>
b	Perubahan Garis Pantai (m/Tahun)	>2,0	1,0-2,0	+1,0 - -1,0	-1- -2	<-2,0
c	Elevasi (m)	>30,0	20,1-30,0	10,1-20,0	5,1-10,0	0,0-5,0
d	Kenaikan Muka Laut Relative (mm/Tahun)	<-1,0	-1,0 – 0,99	1,0 – 2,0	2,1 – 4,0	>4,0
e	Kisaran Pasang Surut Rata-Rata (m)	<1,0	1,0-1,9	2,0-4,0	4,1-6,0	>6,0
f	Tinggi Gelombang (m)	0-2,9	3,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	≥7,0

Sumber: Hastuti (2012)

Data yang diperoleh dalam pembobotan variabel fisik pantai diambil dari software dan instansi yang tertera pada **Tabel 3.15. Sumber Data Variabel Fisik Pantai**. Data yang diambil merupakan data dengan rentan waktu 10 tahun. Hal ini disebabkan karena pada umumnya perubahan alamiah morfologi pantai terjadi dalam rentang waktu 10 tahun lebih. Apabila di rata-ratakan dalam jangka waktu yang panjang (tahun, dekade), maka cuaca, iklim dan gelombang akan mempunyai kondisi yang sama (US Army Corps of Engineers, 1993) dalam Hastuti (2012). Maka dari itu, penulis menggunakan asumsi bahwa erosi yang ada di tahun-tahun sebelumnya akan mengalami pengulangan di masa yang akan datang serta memiliki pola besaran yang sama.

Tabel 3.15. Sumber Data Variabel Fisik Pantai.

No	Jenis Data	Sumber Data	Simbol
1	Data Geomorfologi	Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Badan Informasi Geospasial (BIG) skala 1:25000 Lembar 1407-63 Baron	a
2	Perubahan Garis Pantai	Citra Satelit Google Earth Tahun 2007 dan Tahun 2018	b
3	Data Elevasi	Data elevasi menggunakan GPS hasil pengukuran langsung di lapangan	c
4	Data Kenaikan Muka Laut	Peta Kenaikan Muka Air Laut Relatif di Perairan Indonesia Tahun 2019 Badan Riset Kelautan dan Perikanan Deraptemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia	d
5	Data Pasang Surut	Peta Tunggang Pasut Maksimum di Perairan Indonesia Tahun 2019 Badan Riset Kelautan dan Perikanan Deraptemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia	e
6	Data Tinggi Gelombang	Peta Tinggi Gelombang Siginifikan Rata-Rata di Perairan Indonesia Tahun 2019 Badan Riset Kelautan dan Perikanan Deraptemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia	f

Sumber: Hastuti (2012)

Setelah data didapatkan kemudian dilakukan skoring parameter erosi untuk mengetahui tingkat kerentanan erosi pesisir. Dalam penelitian ini indeks kerentanan erosi pesisir dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Gornitz dan White (1992) dalam Hastuti (2012) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kerentanan Erosi} = \frac{(a \times b \times c \times d \times e \times f)}{6} \times 100 \%$$

Keterangan:

a : Data Geomorfologi

b : Perubahan Garis Pantai

c: Data Elevasi

d : Data Kenaikan Muka Laut

e : Data Pasang Surut

f : Data Tinggi Gelombang

Nilai indeks kerentanan erosi ini menggambarkan besarnya tingkat kerentanan erosi terhadap parameter fisik di laut. Kemudian hasil dibagi lima untuk dikelompokkan untuk skoring kemampuan lahan dengan rincian: sangat berat (0-20%), berat (21-40 %), sedang (41-60 %), ringan (61-80 %), dan tidak ada erosi (81-100 %).

Setelah dilakukan pengelompokan berdasarkan tabel kriteria dari tiap parameter, nilai parameter dijumlahkan. Jumlah dari skor kemudian di klasifikasikan berdasarkan kelas kemampuan lahan. Tabel kelas kemampuan lahan dijabarkan pada **Tabel 3.16.** berikut:

**Tabel 3.16. Kelas Kemampuan Lahan**

No	Skor	Kriteria	Deskripsi
1	5-9	Sangat jelek	Kondisi sangat jelek
2	>9-13	Jelek	Kondisi jelek dengan banyak faktor pembatas
3	>13-17	Sedang	Daya dukung agak baik dengan beberapa faktor pembatas
4	>17-21	Baik	Daya dukung baik dengan sedikit faktor pembatas
5	>21-25	Sangat Baik	Daya dukung tinggi

Sumber : Suryoputro (2006)

Setelah dilakukan evaluasi kemampuan lahan di lokasi penelitian selanjutnya dilakukan evaluasi kesesuaian wisata menggunakan matriks kesesuaian yang disusun berdasarkan kepentingan setiap parameter untuk mendukung kegiatan pada daerah tersebut. Analisis kesesuaian wisata rekreasi pantai merujuk pada Yulianda (2007)

dalam Domo (2017), yaitu:  $\sum(\frac{Ni}{N_{max}}) \times 100 \%$

Keterangan:

IKW : Indeks Kesesuaian Wisata (rekreasi)

Ni : Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor)

Nmaks : Nilai maksimum dari kategori wisata

Selanjutnya dilakukan penentuan kelas kesesuaian untuk kegiatan wisata rekreasi pantai. Dalam penelitian ini, kelas kesesuaian dibagi menjadi 3 (tiga) kelas kesesuaian, meliputi: Sesuai (77,78 - 100%), Sesuai Bersyarat (55,56 - <77,78%) , Tidak Sesuai (<55,56%). Parameter yang diamati tertera pada **Tabel 3.17.** berikut:

**Tabel 3.17. Matrik kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai**

No	Parameter	Bobot	Kategori S1	Skor	Kategori S2	Skor	Kategori S3	Skor	Kategori S4	Skor
1	Tipe Pantai	5	Pasir Putih	4	Pasir Putih, Karang	3	Pasir Hitam, Karang Terjal	2	Lumpur, Berbatu, Karang Terjal	1
2	Lebar Pantai (m)	5	>15	4	10-15	3	3-10	2	<3	1
3	Material Dasar Perairan	5	Pasir	4	Karang Berpasir	3	Pasir Berlumpur	2	Lumpur	1
4	Kemiringan Pantai (%)	4	<10	4	10-25	3	>25	2	>45	1
5	Penutupan Lahan Pantai	3	Kelapa, Lahan Terbuka	4	Semak Belukar, Savana Rendah	3	Belukar Tinggi	2	Mangrove, Penumkiman, dan Pelabuhan	1
6	Ketersediaan Air Tawar jarak (km)	3	<0,5	4	>0,5-1,3	3	>1-2	2	>2	1

Sumber: Yulianda (2007) dalam Domo (2017)

#### **3.3.4. Tahap Akhir**

Tahap akhir pada penelitian ini berupa evaluasi terhadap daya dukung lahan untuk kawasan pariwisata, jika memang sudah sesuai baik kemampuan lahan ataupun kesesuaian wisata kawasan rekreasi pantai. Maka hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi untuk pengembangan wisata di lokasi penelitian agar tetap sesuai dengan daya dukungnya. Namun, apabila hasil penelitian menunjukkan adanya ketidaksesuaian daya dukung. Maka perlu adanya peninjauan ulang dan memberikan rekomendasi penataan sesuai dengan undang-undang yang berlaku. Hal ini bisa dilakukan dengan menentukan lokasi alternatif penataan di sekitar kawasan Pantai Sepanjang. Lokasi penataan ditentukan sesuai hasil skoring kemampuan lahan. Selain itu hasil lokasi penataan juga disesuaikan dengan Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010 – 2030.

## **BAB IV**

### **RONA LINGKUNGAN HIDUP**

Rona lingkungan hidup memberikan gambaran umum kondisi eksisting lingkungan yang diperlukan dalam kajian evaluasi daya dukung lahan, karena dijadikan sebagai pembanding dan perkiraan dampak yang akan datang. Selain itu rona lingkungan juga memberikan informasi mengenai keadaan multi-aspek yang ada di lokasi penelitian. Tidak semua komponen lingkungan dalam rona lingkungan yang akan ditelaah, tetapi hanya terbatas pada indikator yang paling tepat dan penting dalam kaitannya dengan isu pokok. Komponen yang dimaksud meliputi komponen atau aspek geofisik-kimia (iklim, bentuk lahan, tanah, satuan batuan, tata air, dan bencana alam), aspek biotis (flora dan fauna), aspek sosial (demografi, ekonomi, dan budaya), aspek kesehatan masyarakat dan aspek penggunaan lahan pada daerah penelitian yaitu di Pantai Sepanjang Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

#### **4.1. Komponen Geofisik – Kimia**

##### **4.1.1. Iklim**

Wirjohamidjojo dan Swarinoto (2010) dalam Homer (2013) mengatakan, iklim adalah kebiasaan cuaca yang terjadi di suatu tempat atau daerah. Tipe iklim di daerah penelitian ditentukan menggunakan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951). Klasifikasi Schmidt-Ferguson menggunakan nilai perbandingan (Q) antara rata-rata banyaknya bulan kemarau (Md) dan rata-rata banyaknya bulan penghujan (Mf) dalam tahun penelitian. Adapun kategori untuk bulan kemarau (jika curah hujan < 60 mm),

bulan transisi (jika curah hujan 60 sampai 100 mm), dan bulan penghujan (jika curah hujan > 100 mm). Selain itu dilakukan pula pengukuran suhu, kelembaban, kecepatan angin dan arah angin sebagai data pelengkap rona lingkungan dan keterkaitannya terhadap daya dukung lahan sebagai kawasan wisata pantai.

a. Curah Hujan

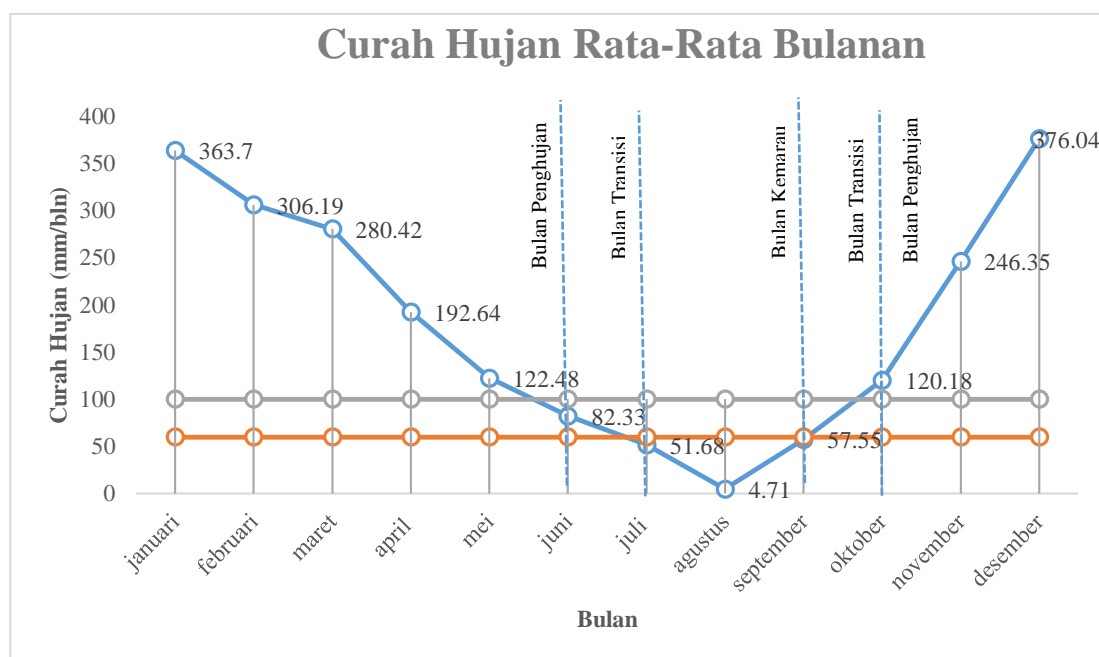
Berikut adalah data curah hujan dari Stasiun Curah Hujan Panggang, Kabupaten Gunungkidul yang terlampir pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan Stasiun Panggang, Kabupaten Gunungkidul 2008 - 2017**

Bulan	Curah Hujan per Bulan (mm/bln)										Rata Rata (mm/bln)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Januari	338,6	307,6	204,5	248,5	629,9	695,5	351,9	407,7	123,3	327,1	363,7
Februari	421	435,6	182,7	273,1	339,7	285,2	180,5	176,9	477,2	290	306,19
Maret	429,3	62,2	136,1	405,9	353,9	218,8	153,3	377,5	198,8	468,4	280,42
April	103,2	157,8	98	403,1	157,2	74,1	174,2	500,1	32,2	226,5	192,64
Mei	54,2	196,8	407,8	218,8	52,5	70,5	62,9	23,4	130,3	7,6	122,48
Juni	0	28	59,6	0	12,9	305	20,5	8,9	386,4	2	82,33
Juli	0	17,2	78,6	0	0	173,4	181,9	0	52,7	13	51,68
Agustus	0	9	9,9	0	0	0	0	0	25	3,2	4,71
September	0	23,3	275,9	0	0	3,3	0	0	232,2	40,8	57,55
Oktober	318,8	91,1	128,4	14,4	114,4	23,5	2,1	0	368,7	140,4	120,18
November	416,7	95	158,1	144,3	185	314,4	173,5	91,3	276,5	608,7	246,35
Desember	414,7	74,2	168,6	384,6	364,2	468,5	776,8	222,4	465,2	421,2	376,04
Jumlah (mm/thn)	2496,5	1497,8	1908,2	2092,7	2209,7	2632,2	2077,6	1808,2	2768,5	2549	2204,04
Bulan Penghujan	7	4	8	7	7	7	7	5	9	7	6,8
Bulan Kemarau	5	4	2	5	5	3	4	6	3	5	4,2
Bulan Transisi	0	4	2	0	0	2	1	1	0	0	1

Sumber: Badan Besar Wilayah Sungai Opak Tahun 2017

Data curah hujan Kabupaten Gunungkidul di Stasiun Panggang dari Tahun 2008 sampai Tahun 2017 yang diperoleh dari Badan Besar Wilayah Sungai Opak Tahun 2017 didapat rata-rata bulan penghujan sebesar 6,8 dan rata-rata bulan kemarau sebesar 4,2 sedangkan bulan transisi 1.



**Gambar 4.1. Grafik Curah Hujan Rata-Rata Perbulan 2008-2017**

Berdasarkan grafik diatas, bulan kemarau terjadi pada Bulan Juli hingga September, Bulan Transisi terjadi pada Bulan Juni – Juli dan September – Oktober, dan Bulan Penghujan terjadi pada Bulan Januari – Juni dan Oktober – Desember. Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan kapasitas air tanah sehingga mengurangi terjadinya intrusi air laut. Sedangkan sedikitnya curah hujan mampu menyebabkan kurangnya air tanah di sekitar pantai yang berimplikasi pada banyaknya intrusi air laut yang menyusup ke dalam tanah di sekitar pantai. Selain itu banyaknya curah hujan yang turun juga mampu meningkatkan jumlah ketersediaan air tawar yang ada di lokasi penelitian.



Analisis iklim di lokasi penelitian menggunakan metode Schmidt-fergson menghasilkan nilai Q sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{Jumlah rata-rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata-rata bulan basah}} \times 100\% = \frac{4,2}{6,8} = 0,617647$$

Nilai Q = 0,617647 (Iklim Sedang)

b. Angin

Berdasarkan pengukuran di lapangan, kelembaban di lokasi penelitian sebesar 71,1 %, suhu udara 28,3 °C. Suhu udara yang hangat akan mendukung aktivitas wisata dengan baik. Wisatawan akan dapat lebih menikmati wisata pantai. Hal ini juga didukung bahwa Kawasan Pantai Sepanjang masuk kedalam kawasan wisata kategori relaksasi menurut RTRW Gunungkidul. Sehingga hal ini semakin mendukung daya dukung wisata yang ada. Sedangkan kecepatan angin sebesar 2,1 m/s. Angin ini berhembus dengan arah N 9 °E. Kecepatan angin mempengaruhi terbentuknya gelombang laut dimana angin yang memiliki energi yang kuat mampu membentuk gelombang yang besar. Maka dari itu, faktor angin juga berpengaruh terhadap besarnya gelombang di pantai.

#### 4.1.2. Bentuk lahan

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian terdapat 4 jenis bentuk lahan yang terbentuk dari 2 asal proses (bentuk lahan asal proses solusional dan bentuk lahan asal proses *marine*) antara lain bentuk lahan perbukitan karst, bentuk lahan dataran alluvial karst, lembah dan pesisir bergisik.

a. Bentuk Lahan Perbukitan Karst

Perbukitan karst adalah bentuk perbukitan yang terbentuk dari sisa proses pelarutan batuan karbonat (Sungkowo, 2016). Bentuk lahan perbukitan karst berada di sebelah barat timur serta utara di dalam lokasi penelitian. Selain itu, terdapat pula 2 bukit terisolir yang berada tengah dari lokasi penelitian di Pantai Sepanjang. Perbukitan karst yang ada di lokasi penelitian merupakan perbukitan yang termasuk ke dalam rangkaian Perbukitan Karst Gunungsewu. Perbukitan karst ini memiliki batuan gamping kalsilutit serta tanah berjenis mediteran.



**Gambar 4.2. Perbukitan Karst**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

b. Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst

Dataran alluvial karst adalah bentukan deposisional dengan relief datar hingga landai yang terdiri atas material alluvial karst (Sungkowo, 2016). Bentuk lahan dataran alluvial karst merupakan bentuk lahan yang terbentuk dari hasil perbukitan karst yang terkikis. Dataran alluvial karst di lokasi penelitian berada di tengah, timur dan barat dalam lokasi penelitian. Dataran alluvial di lokasi penelitian saat ini digunakan oleh masyarakat setempat untuk tegalan serta dibangun bangunan permanen serta semi permanen.



**Gambar 4.3. Dataran Alluvial Karst**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

c. Bentuk Lahan Lembah

Bentuk lahan lembah merupakan bentuk cekungan memanjang dengan ukuran yang cukup besar dengan kedua sisi tebing curam berupa perbukitan (Sungkowo, 2016). Bentuk lahan lembah ini berada di sebelah timur di lokasi penelitian dengan bentuk memanjang dari arah utara ke selatan. Bentuk lahan ini memiliki lebar sekitar 60-100 meter. Saat ini daerah dengan bentuk lahan lembah digunakan oleh warga setempat untuk dijadikan tegalan, bangunan ruko, serta akses jalan menuju Pantai Sepanjang dari Jalan Baron



**Gambar 4.4. Lembah**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

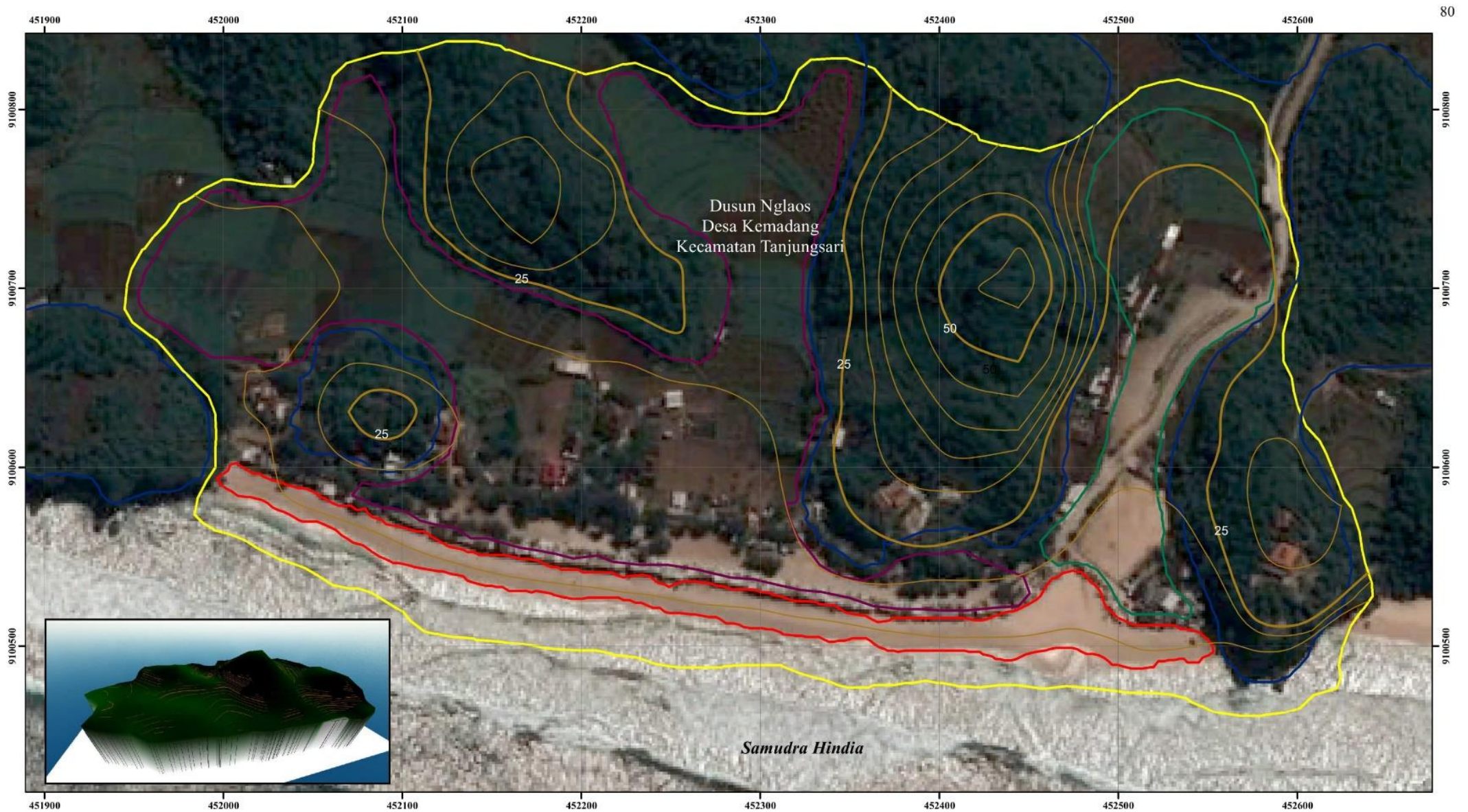
d. Bentuk Lahan Pesisir bergisik

Bentuk lahan pesisir bergisik merupakan daerah yang datar sampai landai yang tersusun atas material lepas (pasir) yang merupakan hasil deposisional akibat aktivitas gelombang laut (Sungkowo, 2016). Bentuk lahan ini berada di selatan lokasi penelitian yang memiliki material pasir putih. Pesisir bergisik yang ada di lokasi penelitian tidak memiliki tanah berwarna coklat maupun hitam. Hal ini disebabkan tidak adanya muara sungai yang mengalir di Pantai Sepanjang. Sehingga tidak terdapat alluvial pasir hitam di lokasi penelitian.



**Gambar 4.5. Dataran Pesisir Bergisik**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

Penggambaran bentuk lahan di Kawasan Pantai Sepanjang digambarkan melalui **Peta 4.1 Peta Bentuk Lahan**. Sedangkan peta kontur dan kemiringan lereng disajikan melalui **Peta 4.2 Peta Topografi** dan **Peta 4.3 Peta Kemiringan Lereng** sebagai informasi tambahan bentuk lahan.

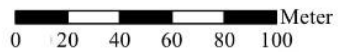


**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA BENTUK LAHAN  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**



Skala 1 : 2000



**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

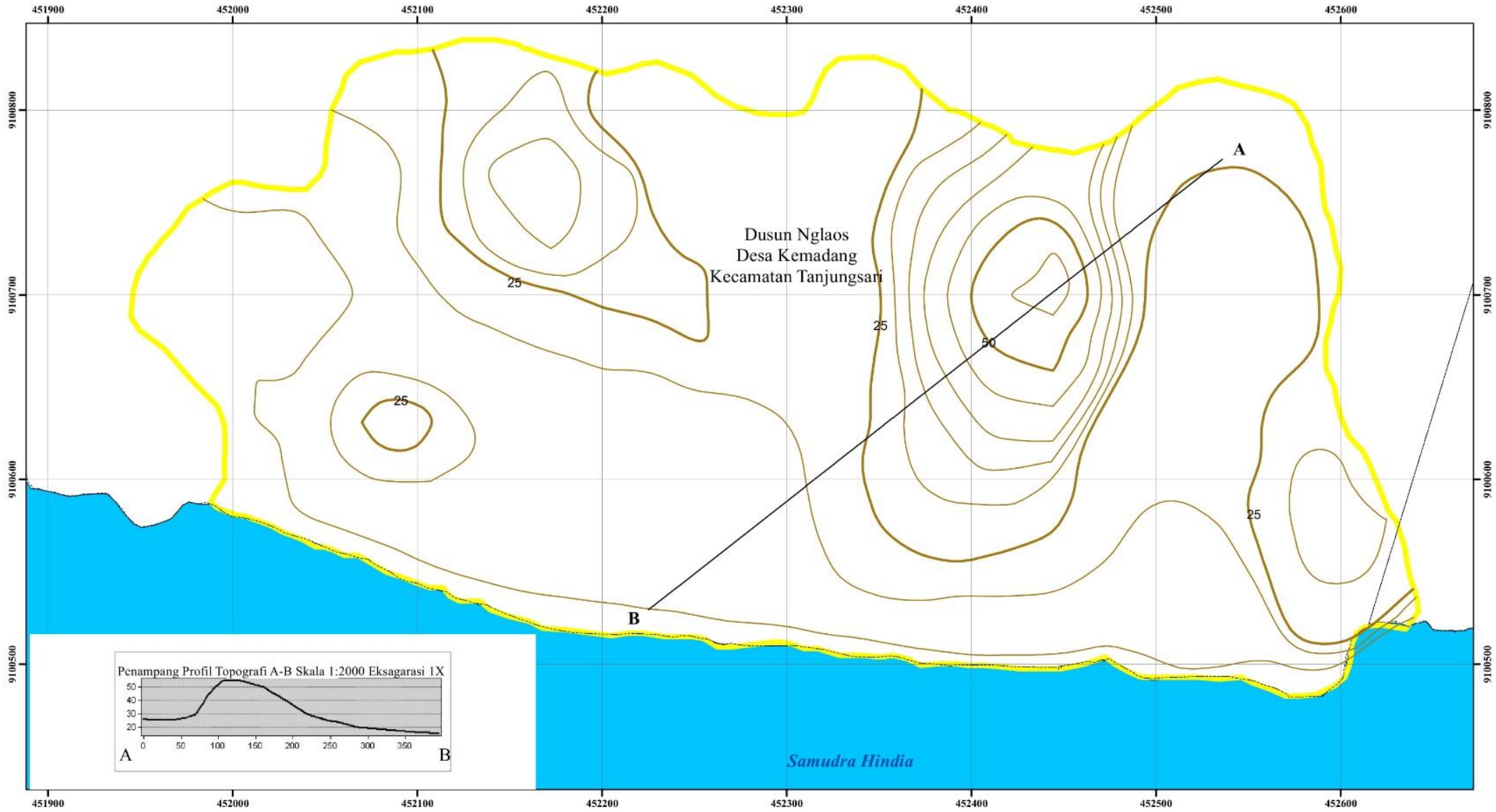
Keterangan :


- : Kontur
- : Gisik
- : Lembah
- : Perbukitan Karst
- : Dataran Alluvial Karst
- : Batas Penelitian

Sumber: Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Peta 4.1. Peta Bentuk Lahan






 **JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA TOPOGRAFI  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N  
  
 Skala 1: 2000  
  
 0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

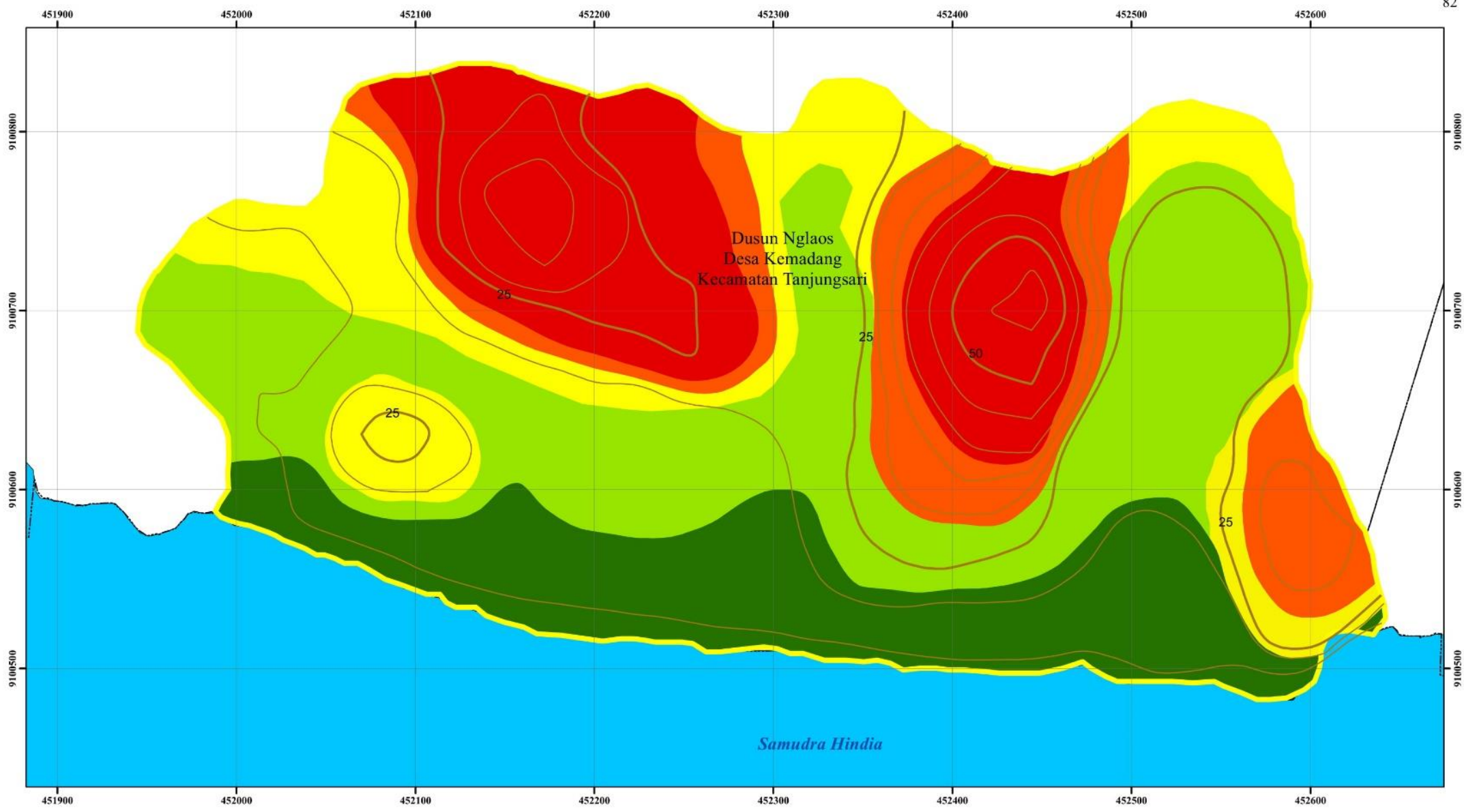
**Keterangan :**


-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Peta 4.2. Peta Topografi





**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA KEMIRINGAN LERENG  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N

Skala 1: 2000

0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

**Keterangan :**

-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Datar (0 - 2 %)
-  : Landai (2 - 8 %)
-  : Miring (8 - 30 %)
-  : Terjal (30 - 50 %)
-  : Sangat Terjal (>50 %)

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baran  
Survey dan Pemetaan Lapangan 2019

341000 361000 381000 401000 421000 441000 461000 481000

9121000 9141000

9101000 9121000 9141000

341000 361000 381000 401000 421000 441000 461000 481000

Provinsi Jawa Tengah Sleman  
Kulonprogo Bantul Lokasi Penelitian  
Samudra Hindia Gunungkidul

Peta 4.3. Kemiringan Lereng

### 4.1.3. Tanah

Tanah pada daerah penelitian memiliki jenis tanah mediteran merah, dengan batuan induk batu gamping. Tanah mediteran berada di wilayah dengan bentuk wilayah berupa perbukitan. Tanah mediteran merah ini merupakan tanah yang berasal dari batuan gamping di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi penelitian solum tanah di lokasi penelitian memiliki ketebalan 65 cm dan 80 cm. pengambilan titik pengukuran kedalaman solum tanah dilakukan di dua titik. Titik pengukuran pertama dilakukan di koordinat x: 452234 dan koordinat y: 9100659. Sedangkan titik pengukuran solum kedua dilakukan di titik koordinat x: 452530 dan koordinat y: 9100631.

Selain tanah mediteran merah, di lokasi penelitian terdapat pula alluvial yang terbentuk dari hasil pengikisan tebing (*cliff*) di bukit karst yang terabrasi oleh gelombang laut. Tanah yang terabrasi kemudian mengendap menjadi alluvial di bentuk lahan gisik di lokasi penelitian. Alluvial ini memiliki karakteristik warna yang cerah dengan tekstur tanah pasir yang mengakibatkan tingkat permeabilitas tanahnya tinggi. Sedangkan pada tebing (*cliff*) umumnya alluvial di lokasi berjenis mediterania yang memiliki tekstur lempung dari bahan induk batu kapur. Sehingga permeabilitasnya rendah. Jenis tanah di kawasan Pantai Sepanjang disajikan pada **Peta**

### 4.4 Peta Jenis Tanah.



Gambar 4.6. *Cliff*  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

Selain melakukan crosscheck jenis tanah, dilakukan pula analisis tekstur tanah. Analisis tekstur tanah diawali dengan pengambilan sampel tanah. Sampel tanah yang diambil berjumlah 9 sampel dari 9 titik lokasi pengambilan. Titik lokasi pengambilan didasarkan pada bentuk lahan serta penggunaan lahan yang ada di lokasi penelitian. Sampel tanah yang diambil ini digunakan untuk mengeneralisasi tekstur tanah yang berada di bentuk lahan serta penggunaan lahan yang sama. Pengambilan sampel ini menggunakan metode *systematic random sampling*. Sampel tanah yang diambil di uji di Laboratorium Tanah INSTIPER Yogyakarta untuk mengetahui nilai angka dari tekstur tanah yang ada. Berdasarkan hasil pengukuran laboratorium dihasilkan nilai tekstur tanah sebagai berikut:

**Tabel 4.2. Tekstur Tanah**

No	Bentuk Lahan	Penggunaan Lahan	Koordinat X	Koordinat Y	Persen (%)			Keterangan
					Pasir	Debu	Liat	
1	Gisik	Pantai	452475	9100502	100	0	0	Pasir
2	Gisik	Pantai	452088	9100560	100	0	0	Pasir
3	Perbukitan Karst	Kebun	452420	9100591	70	12	18	Lempung berpasir
4	Perbukitan Karst	Kebun	452340	9100600	65	20	15	Lempung berpasir
5	Perbukitan Karst	Kebun	452079	9100623	59	12	19	Lempung berpasir
6	Dataran Aluvial Karst	Tegalan	452053	9100703	43	24	33	Liat berpasir
7	Dataran Aluvial Karst	Tegalan	452292	9100646	46	22	32	Liat berpasir
8	Dataran Aluvial Karst	Kawasan Wisata	452047	9100602	40	26	34	Liat berpasir
9	Lembah	Kawasan Wisata	452507	9100709	52	18	30	Liat berpasir

Tekstur tanah yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk dijadikan skoring kemampuan lahan. Selain itu, dilakukan pula pengukuran tekstur material pantai yang berada di bentuk lahan gisik. Hasil dari pengukuran disajikan dalam tabel sebagai berikut:



**Tabel 4.3. Tekstur Material Pantai**

No	Bentuk Lahan	Pergunaan Lahan	Koordinat X	Koordinat Y	Persen (%)			Keterangan
					Pasir	Debu	Liat	
1	gisik 1	Pantai	452099	9100556	100	0	0	Pasir
2	gisik 2	Pantai	452343	9100500	100	0	0	Pasir

Pengukuran juga dilakukan terhadap infiltrasi. Pengukuran infiltrasi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kelolosan air kedalam tanah. Titik pengukuran infiltrasi diambil di 8 titik yang didasarkan pada bentuk lahan dan penggunaan lahan. Hasil dari pengukuran infiltrasi disajikan dalam tabel sebagai berikut:

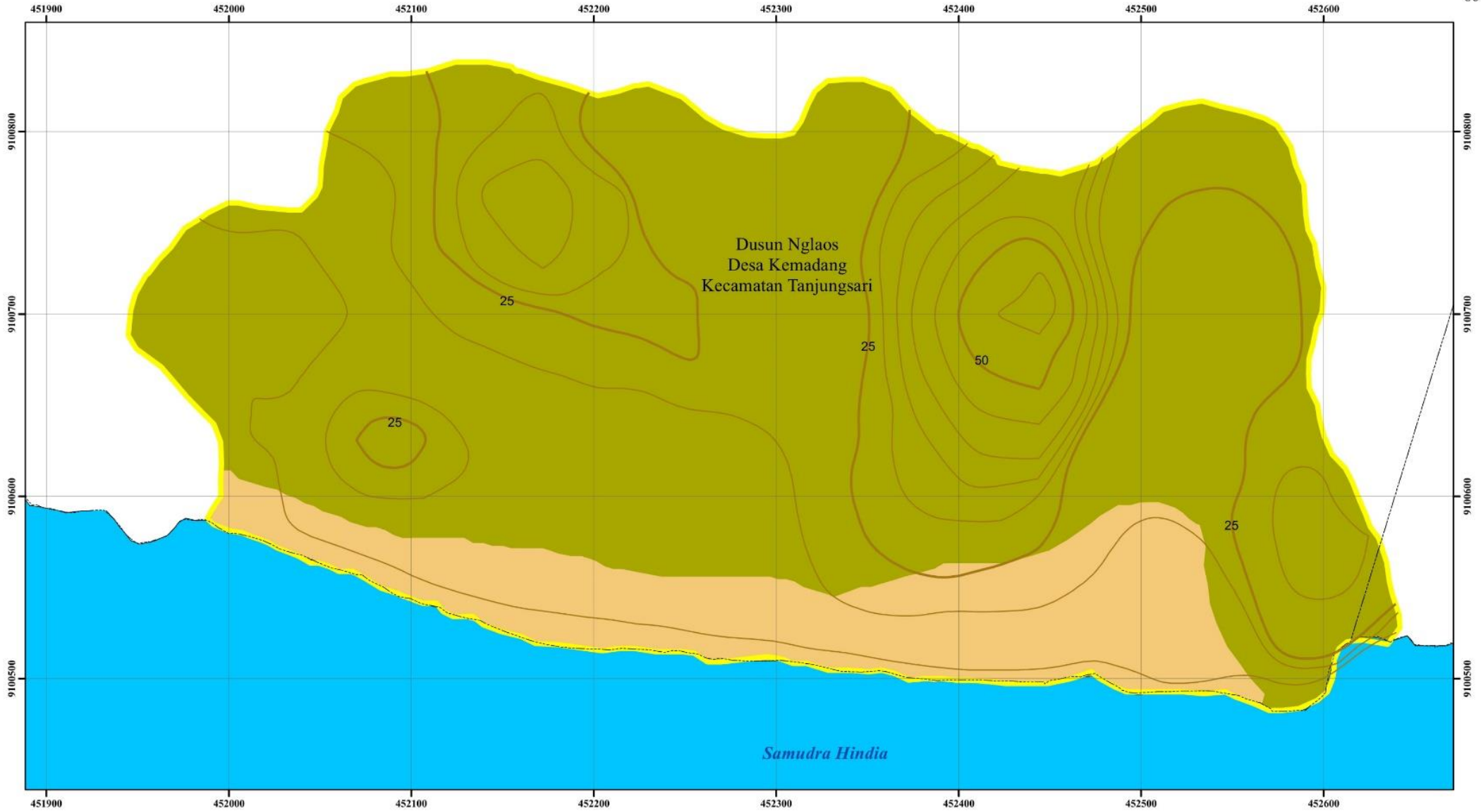
**Tabel 4.4. Infiltrasi Tanah**

No	Bentuk Lahan	Pergunaan Lahan	Koordinat X	Koordinat Y	Nilai infiltrasi	Keterangan
1	Gisik	Pantai	452147	9100546	49,99	Sedang
2	Dataran Aluvial Karst	Tegalan	452218	9100661	24,77	Sedang
3	Dataran Aluvial Karst	Kawasan Wisata	452338	9100537	5,39	Lambat
4	Perbukitan Karst	Kebun	452237	9100709	14,58	Lambat
5	Perbukitan Karst	Kawasan Wisata	452395	9100581	11,00	Lambat
6	Lembah	Kawasan Wisata	452527	9100622	10,29	Lambat

Perhitungan terlampir



**Gambar 4.7. Lokasi Pengukuran Infiltrasi di Penggunaan Lahan Kawasan Wisata**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

---

**PETA JENIS TANAH  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N  
Skala 1: 2000

0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

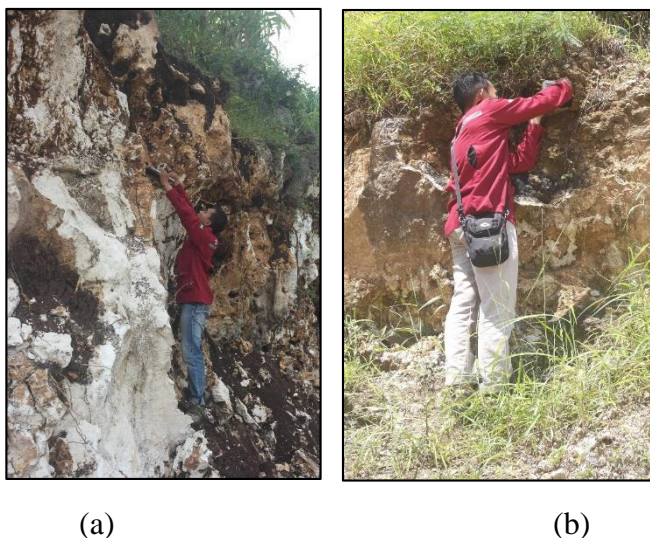
- Keterangan :**
- : Kontur
  - : Batas Administrasi Desa
  - : Batas Penelitian
  - : Tanah Mediterania
  - : Alluvial



Peta 4.4. Peta Jenis Tanah

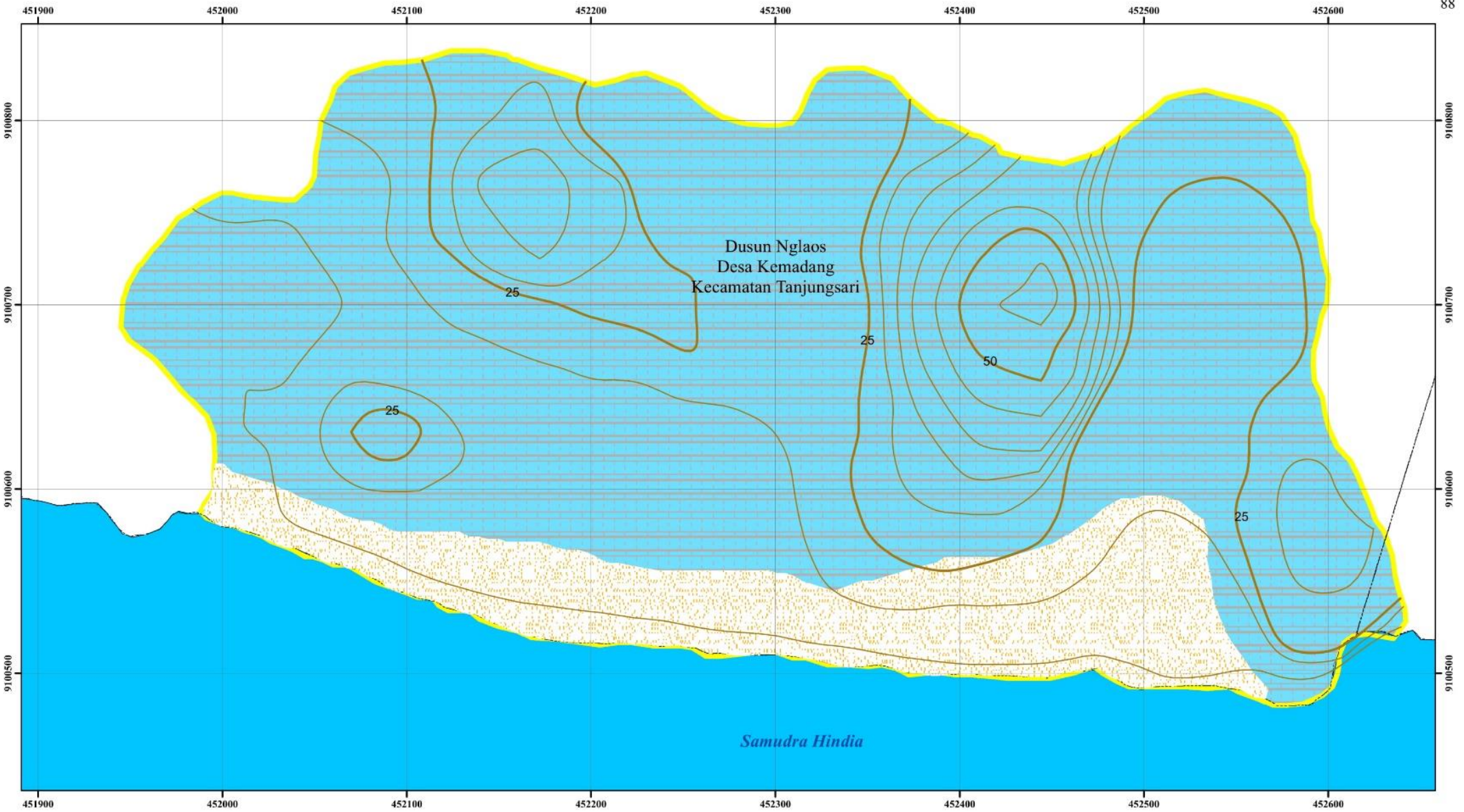
#### 4.1.4. Satuan Batuan


Batuan yang ada di lokasi penelitian merupakan batu gamping. Batu ini masuk ke dalam jenis batuan sedimen karbonat klastik, memiliki warna coklat keabuan, dengan struktur batuan berupa laminasi. Ukuran butir batuan ini adalah kalsilutit. Pemilahannya berupa baik dan kebundarannya berupa *well-rounded*. Selain itu, kemas batuan ini adalah tertutup. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, kedudukan perlapisan batu gamping di lokasi penelitian memiliki arah N 29° E dan N 200° E. Pengukuran ini dilakukan di titik koordinat x: 452514 dan y: 9100796 serta x: 452562 dan y: 9100606.



(a) (b)  
**Gambar 4.8. (a) dan (b) Pengukuran Kedudukan Menggunakan Kompas**  
 (Sumber: Foto Penulis, 2018)


Selain batu gamping kalsilutit, terdapat pula satuan alluvium yang tersebar di sepanjang bentuk lahan gisik. Alluvium ini memiliki warna cerah merata hampir pada semua bagian pantainya yang merupakan hasil dari pengikisan batu kapur yang diendapkan pada pantai. Alluvium ini memiliki material lepas. Selain itu, batuan ini memiliki ukuran halus. Pemilahannya baik dan kebundarannya *well rounded*. Peta satuan batuan dapat dilihat pada **Peta 4.5 Peta Satuan Batuan**.






**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**


**PETA SATUAN BATUAN  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

N  
  
 Skala 1: 2000

  
 0 20 40 60 80 100 Meter

**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

**Keterangan :**

-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Batu Gamping (Formasi Wonosari)
-  : Alluvial

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



The inset map shows the location of the study area within the province of Jawa Tengah, specifically in the Gunungkidul regency. The study area is highlighted in purple and labeled 'Lokasi Penelitian'. Surrounding areas include Kulonprogo, Bantul, and Sleman.

Peta 4.5. Peta Satuan Batuan

#### 4.1.5. Tata Air

Tata air yang berada di wilayah penelitian merupakan air bawah permukaan karena di lokasi penelitian tidak terdapat sungai. Masyarakat di sekitar kawasan Pantai Sepanjang ini biasa memanfaatkan air PDAM sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Air PDAM ini disalurkan dari Mata Air Baron yang berlokasi di Pantai Baron yang kemudian disalurkan ke daerah-daerah di sekitar Pantai Baron termasuk Pantai Sepanjang.



**Gambar 4.9. Tandon Suplai Air dari Mata Air Baron di Pantai Sepanjang (Sumber: Foto Penulis, 2018)**

Air bawah permukaan yang ada di lokasi penelitian adalah airtanah. Terdapat beberapa sumur yang ada di kawasan Pantai Sepanjang. Sumur yang ada di sekitar Pantai Sepanjang diuji kadar DHL. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui intrusi air laut. Kualitas air sumur sendiri merupakan salah satu parameter yang di gunakan penulis dalam pengukuran skoring kemampuan lahan. Air sumur yang terintrusi menyebabkan ketersediaan air tawar yang dapat dimanfaatkan terbatas. Sehingga memerlukan pasokan air dari luar lokasi penelitian. Sumur di area penelitian disajikan dalam **Gambar 4.10** dan **Gambar 4.11**.



**Gambar 4.10. Sumur Warga 1 (Sumber: Foto Penulis, 2018)**



**Gambar 4.11. Sumur Warga 2**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

Berdasarkan hasil pengukuran di sumur-sumur yang ada di lokasi penelitian dapat dijabarkan data-data sebagai berikut:

**Tabel 4.5. Data Sumur**

No	Bentuk Lahan	Koordinat X	Koordinat Y	Elevasi	Kedalaman	Khlorida (mg/l)	DHL ( $\mu\text{mhos/cm}$ )	Keterangan
1	Sumur 1 Pantai Sepanjang	452216	9100642	14	4,96 m	367	3260	Agak Payau
2	Sumur 2 Pantai Sepanjang	452244	9100652	13	3,3 m	347	3370	Agak Payau
3	Sumur 3 Pantai Sepanjang	452292	9100622	11	3,97 m	337	1689	Agak Payau
4	Sumur 4 Pantai Sepanjang	452308	9100607	14	4,1 m	516	3700	Agak Payau
5	Sumur 5 Pantai Sepanjang	452317	9100639	14	4,28 m	575	4495	Agak Payau

#### 4.1.6. Bencana Alam

Kabupaten Gunungkidul bagian selatan merupakan daerah yang rawan terhadap bahaya tsunami dan kekeringan. Selain itu daerah ini juga daerah yang sangat rentan terjadinya gelombang pasang. Gelombang ini mampu menyebabkan kerusakan yang parah di kawasan bangunan peruntukan gazebo di sekitar sempadan sungai. Bencana gelombang pasang sendiri pernah terjadi pada tanggal 24 Juli 2018 yang menyebabkan 25 unit gazebo hilang dan 115 unit gazebo mengalami kerusakan berat. Berdasarkan laporan dari BMKG ketinggian gelombang pada saat gelombang pasang 24 juli terjadi mencapai 3,5 meter. Sedangkan jangkauan gelombang saat kejadian di lokasi penelitian, mencapai area bangunan gazebo yang memiliki jarak 20 hingga 30 meter dari tepian pantai.

Kerawanan daerah lokasi penelitian terhadap bencana gelombang pasang dan tsunami pernah diteliti oleh Balai Pengkajian Dinamika Pantai Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Penelitian dilakukan dengan melakukan pemodelan tsunami dengan contoh kekuatan gempa 8 Skala Richter. Pemodelan tsunami itu mampu membuat ombak yang mencapai tinggi lebih dari lima meter pada wilayah landai dan dapat berakibat pada kerusakan parah pada lokasi tersebut. Wilayah ini sendiri merupakan wilayah yang sekarang banyak digunakan sebagai area gazebo dan ruko.

Berdasarkan peraturan pada Perda Kabupaten Gunungkidul No. 6 Tahun 2011 tentang RTRW Tahun 2010-2030, pembangunan gedung di daerah pantai yang berpotensi tsunami/gelombang pasang hanya diizinkan jika berlokasi di belakang hutan pengendali tsunami serta lantai dasar bangunan diletakkan paling rendah 2,4 meter di atas muka air genangan tertinggi. Sedangkan berdasarkan Perda DIY Nomor 16 tahun 2011 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, dituliskan bahwa pengelolaan zona sempadan pantai di wilayah Gunungkidul, minimal berjarak 100 meter. Namun berdasarkan pengukuran di lapangan, jarak antara permukaan air laut dengan bangunan di sempadan Pantai Sepanjang hanya berjarak 19,93 m. Hal ini pula yang membuat kerusakan semakin besar. Gambar pengukuran disajikan dalam **Gambar 4.12** berikut:



**Gambar 4.12. Pengukuran Jarak Muka Air Laut dengan Bangunan**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

## 4.2. Komponen Biotis

### 4.2.1. Flora

Jenis-jenis flora di lokasi penelitian dapat dilihat pada **Tabel 4.6**. Jenis flora yang ada di lokasi penelitian dipengaruhi oleh ekosistem pesisir yang ada di Pantai Sepanjang. Selain itu Jenis flora yang ada juga dipengaruhi oleh bentuklahan yang ada di lokasi penelitian. Bentuk lahan perbukitan karst lebih banyak ditanami Pohon Akasia, Pohon Mahoni, dan Pohon Jati. Bentuk lahan dataran alluvial karst dimanfaatkan oleh warga untuk tegalan dan ditanami dengan jagung serta ketela di musim penghujan. Bentuk lahan ini juga banyak terdapat tanaman pandan laut yang tumbuh secara alami. Sedangkan rumput laut banyak dijumpai pada bentuk lahan gisik ketika gelombang laut sedang surut.

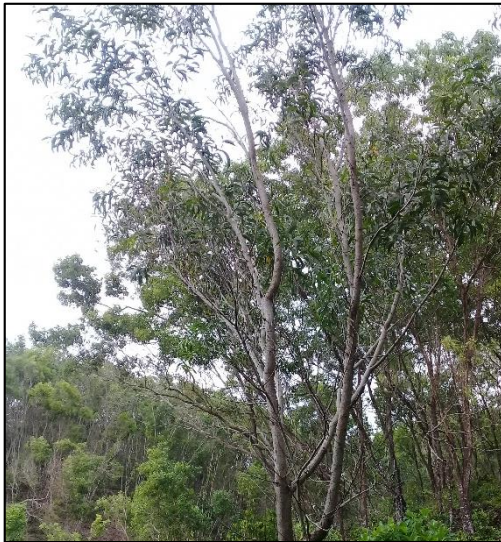
**Tabel 4.6. Jenis – Jenis Flora di Wilayah Penelitian**

No.	Nama Tanaman	Nama Latin
1.	Pohon Akasia	<i>Accacia greggii</i>
2.	Pohon Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>
3.	Pohon Jati	<i>Tectona grandis</i>
4.	Pandan Laut	<i>Pandanus odorifer</i>
5.	Jagung	<i>Zea Mays</i>
6.	Ketela	<i>Manihot esculenta</i>
9.	Rumput Laut	<i>Euchema cottonii</i>

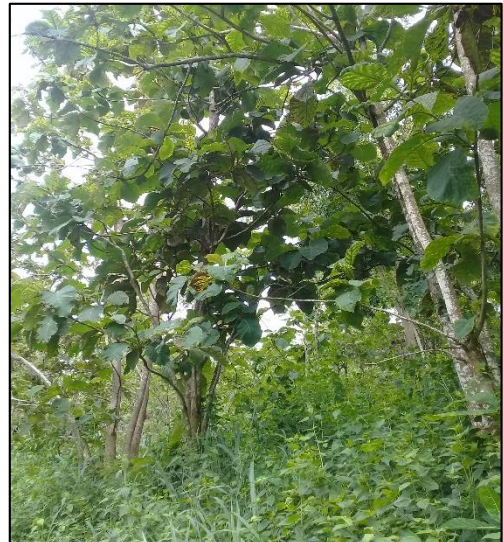


**Gambar 4.13. Rumput Laut di Pantai Sepanjang**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)





(a)



(b)



(c)

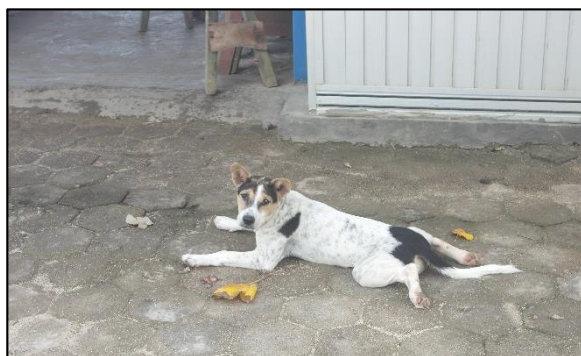
**Gambar 4.14. (a) Pohon Mahoni, (b) Pohon Jati, (c) Pohon Pandan laut  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)**

#### **4.2.2. Fauna**

Fauna yang ada di lokasi penelitian umumnya merupakan fauna – fauna yang ada di ekosistem pesisir. Fauna di Pantai Sepanjang disajikan dalam **Tabel 4.7**. Fauna di lokasi penelitian banyak ditemui di bentuk lahan gisik yang mengalami pengaruh langsung dari gelombang laut.

**Tabel 4.7. Jenis – Jenis Fauna di Wilayah Penelitian**

No.	Nama Hewan	Nama Latin
1	Kerang	<i>Anadara granosa</i>
2	Kepiting	<i>Brachyura</i>
3	Bulu Babi	<i>Echinoidea</i>
4	Raja Udang	<i>Alcedinidae</i>
5	Anjing	<i>Canis Lupus</i>
6	Kupu-kupu	<i>Rhopalocera</i>



(a)



(b)

**Gambar 4.15. (a) Anjing, (b) Kupu-Kupu**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

### 4.3. Komponen Sosial

Komponen sosial dianggap sebagai bagian dari lingkungan hidup yang merupakan tempat berlangsungnya berbagai macam interaksi sosial antara berbagai kelompok. Komponen sosial penting dalam menentukan keterkaitan antara daya dukung lingkungan wisata dengan sosial. Komponen Data komponen sosial didapatkan dari data Pemerintah Desa Kemadang serta wawancara bersama Ketua POKDARWIS (Kelompok Sadar Wisata) Pantai Sepanjang yaitu Bapak Priyoo Subiyo. Hal ini ditujukan untuk mendapatkan data yang sebenarnya ada di lokasi penelitian yang terkhusus hanya berada di Pantai Sepanjang.



**Gambar 4.16. Wawancara bersama Bapak Priyo Subiyo  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)**

#### **4.3.1. Demografi**

Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul memiliki jumlah penduduk sebanyak 7295 jiwa, terdiri dari laki laki sebanyak 3644 jiwa dan perempuan sebanyak 3651 jiwa. Sedangkan untuk penduduk di Dusun Nglaos terdiri dari 163 jiwa laki-laki dan 139 jiwa perempuan dengan total 302 jiwa. Jumlah penduduk dengan kelompok umur di Desa Kemadang dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Penduduk yang berada di wilayah penelitian menggantungkan kehidupan di kawasan wisata. Selain itu banyaknya penduduk di sekitar kawasan penelitian menunjukkan jika pentingnya daerah penelitian untuk dikaji daya dukung lahannya. Hal ini ditujukan agar adanya informasi yang lebih rinci mengenai kondisi sebenarnya yang ada di lokasi dan kemungkinan bencana atau kerusakan yang dapat timbul dari gelombang pasang. Sehingga dapat dijadikan acuan sebagai rekomendasi penataan kawasan wisata dan meningkatkan kesejahteraan dan rasa aman bagi penduduk sekitar.

**Tabel 4.8. Jumlah Penduduk Desa Kemadang berdasarkan Dusun**

No	Nama Dusun	Jumlah RT	Jumlah KK	Jiwa	Laki-Laki	Perempuan
1	Kanigoro	3	77	265	136	129
2	Karanglor I	4	166	506	243	263
3	Karanglor II	4	110	355	172	183
4	Kayu Bimo	6	153	511	246	265
5	Kelor Kidul	7	183	554	270	284
6	Kelor Lor	5	146	466	230	236
7	Kemadang Kulon	4	52	186	83	103
8	Ngasem	4	95	305	153	152
9	Ngelo	3	83	266	133	133
10	Ngepung	2	91	311	165	146
11	Nglaos	2	90	307	163	139
12	Pucung	2	87	277	130	147
13	Rejosari	8	311	1002	513	489
14	Sumuran	6	236	753	380	373
15	Suru	5	117	326	163	163
16	Tenggang	5	178	555	286	269
17	Watubelah	5	102	349	173	176
Jumlah		80	2279	7295	3644	3651

Sumber: Desa Kemadang, 2018

**Tabel 4.9. Jumlah Penduduk Desa Kemadang berdasarkan Kelompok Umur**

No	Kelompok Umur	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
		n	n	n
1	1-5	188	187	375
2	6-10	242	244	486
3	11-15	249	211	460
4	16-20	221	221	442
5	21-25	272	227	499
6	26-30	251	255	506
7	31-35	242	221	463
8	36-40	284	270	554
9	41-45	231	241	472
10	46-50	325	339	664
11	51-55	252	175	427
12	56-60	220	257	477
13	61-65	178	193	371
14	66-70	168	160	328
15	71-75	107	109	216
16	>75	34	35	69

Sumber: Desa Kemadang, 2018

#### 4.3.2. Ekonomi

Mata pencaharian penduduk di Desa Kemadang ada berbagai macam, diantaranya Petani, Wiraswasta, Buruh, TNI/POLRI, pegawai swasta, dll. Namun,

mata pencaharian penduduk di lokasi penelitian hanya sebagai pedagang, petani, buruh harian lepas dan wiraswasta. Hal ini disebabkan karena lokasi penelitian merupakan lokasi wisata yang sangat menunjang bagi pedagang untuk menawarkan barang maupun jasa kepada wisatawan yang berkunjung. Selain itu, terdapat pula petani yang bertani di lokasi penelitian, terutama di penggunaan lahan tegalan. Namun, hal ini hanya dilakukan saat musim penghujan saat lahan tegalan memungkinkan untuk ditanam. Jenis lapangan pekerjaan utama dapat dilihat pada **Tabel 4.10**.

**Tabel 4.10. Jenis Pekerjaan di Desa Kemadang**

No	Kelompok	Laki-laki		Perempuan		Jumlah	
		jumlah	%	jumlah	%	jumlah	%
1	Petani/Perkebunan	915	12.49%	1215	16.59%	2130	29.08%
2	Belum/Tidak Bekerja	817	11.16%	745	10.17%	1562	21.33%
3	Wiraswasta	577	7.88%	487	6.65%	1064	14.53%
4	Buruh Harian Lepas	405	5.53%	239	3.26%	644	8.79%
5	Pelajar/Mahasiswa	351	4.79%	280	3.82%	631	8.62%
6	Mengurus Rumah Tangga	0	0.00%	428	5.84%	428	5.84%
7	Karyawan Swasta	118	1.61%	63	0.86%	181	2.47%
8	Nelayan/Perikanan	158	2.16%	1	0.01%	159	2.17%
9	Buruh Tani/Perkebunan	56	0.76%	65	0.89%	121	1.65%
10	Pegawai Negeri Sipil (PNS)	52	0.71%	11	0.15%	63	0.86%
11	Perdagangan	15	0.20%	25	0.34%	40	0.55%
12	Pedagang	8	0.11%	27	0.37%	35	0.48%
13	Sopir	32	0.44%	0	0.00%	32	0.44%
14	Perangkat Desa	27	0.37%	2	0.03%	29	0.40%
15	Pensiunan	19	0.26%	1	0.01%	20	0.27%
16	Tukang Batu	19	0.26%	0	0.00%	19	0.26%
17	Buruh Nelayan/Perikanan	17	0.23%	0	0.00%	17	0.23%
18	Guru	7	0.10%	10	0.14%	17	0.23%
19	Karyawan Honorer	4	0.05%	12	0.16%	16	0.22%
20	Pembantu Rumah Tangga	0	0.00%	11	0.15%	11	0.15%
21	Buruh Peternakan	6	0.08%	3	0.04%	9	0.12%
22	Tukang Kayu	5	0.07%	0	0.00%	5	0.07%
23	Lain - lain	27	0.37%	10	0.14%	17	0.23%

Sumber: Desa Kemadang, 2018

### 4.3.3. Budaya

Karakteristik sosial budaya masyarakat Gunungkidul adalah masyarakat tradisional yang masih memegang teguh budaya leluhur warisan nenek moyang. Masyarakat Kabupaten Gunungkidul termasuk di Desa kemadang, Kecamatan Tanjungsari secara umum menggunakan bahasa lokal (bahasa Jawa) dalam berkomunikasi, sementara bahasa nasional (bahasa Indonesia) secara resmi dipakai dalam lingkungan formal (kantor, pendidikan, fasilitas umum, dan lainlain).

Penduduk Desa Kemadang sebagian besar menganut agama Islam dan lainnya menganut agama Kristen Protestan dan Kristen Katolik. Penganut agama islam sebanyak 7958 jiwa, penganut agama protestan sebanyak 246 jiwa, penganut agama katholik sebanyak 15 jiwa, dan hindu sebanyak 5 jiwa. Selain itu, masyarakat Desa Kemadang masih memegang adat istiadat leluhur seperti budaya melarun yang biasa disebut sedekah laut dan dilaksanakan pada tanggal jawa 1 suro. Kegiatan ini bertujuan sebagai ungkapan rasa syukur terhadap nikmat dan rezeki yang telah diberi tuhan yang maha esa. Lokasi tempat ibadah di Kawasan Pantai Sepanjang ada 2 yaitu Masjid Sabilul Huda serta Mushola Al-Kautsar yang merupakan tempat ibadah umat agama islam. Adanya sarana tempat ibadah berupa masjid dan mushola yang berada di lokasi penelitian akan semakin menunjang daya dukung kawasan wisata. Wisatawan yang berkunjung akan dapat melaksanakan ibadah dengan mudah dengan jarak tempat ibadah yang dekat, karena masih berada di Kawasan Pantai Sepanjang



(a)



(b)

**Gambar 4.17. (a) Masjid Sabilul Huda, (b) Mushola Al- Barokah  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)**

#### **4.3.4. Kesehatan Masyarakat**

Kondisi kesehatan masyarakat daerah penelitian dapat dilihat dari beberapa indikator, seperti tersedianya sarana dan prasarana kesehatan yang memadai. Semakin tinggi tingkat kesehatan masyarakat akan menunjukkan bahwa tingkat kesejahteraan masyarakat yang bersangkutan tinggi. Di lokasi penelitian tidak terdapat sarana kesehatan. Namun, di Desa Kemadang sendiri terdapat 5 posyandu, 1 pos KB, dan 1 Poskesdes, serta tenaga ahli kesehatan seperti 1 dokter umum dan 4 perawat. Selain itu, puskesmas Desa Kemadang juga selalu mengadakan puskesmas keliling di Pantai Sepanjang setiap satu kali dalam sebulan. Puskesmas keliling ini memberikan fasilitas pengecekan kesehatan gratis serta melakukan penyuluhan mengenai ilmu gizi, pengolahan makanan yang sehat serta tata cara penyajian kepada pelanggan. Dari sisi keselamatan pengunjung dan warga di Pantai Sepanjang, di lokasi ini juga terdapat POS SAR yang digunakan untuk memantau pengunjung serta melakukan pertolongan pertama pada kejadian yang tidak diduga.



**Gambar 4.18. POS SAR Pantai Sepanjang**  
(Sumber: Foto Penulis, 2018)

#### **4.3.5. Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan di daerah penelitian digunakan sebagai area kawasan rekreasi Pantai. Namun juga terdapat pemukiman, tegalan, dan perkebunan. Sebagian besar digunakan sebagai kawasan wisata. Bangunan permanen di Pantai Sepanjang umumnya merupakan ruko dan gazebo dengan 2 mushola dan penginapan serta rumah makan, antara lain:

1. Penginapan (Homestay & Resto)
2. Penginapan Pantai Sepanjang
3. Penginapan Sapto Pesona
4. Penginapan Sugeng Rawuh
5. Rumah Makan Sepanjang Indah
6. Rumah Makan Kampung Lobster
7. Rumah Makan Griyo Wono

Kawasan Pantai Sepanjang merupakan kawasan yang cukup ramai dengan adanya 140 gazebo, 3 penginapan, dan 3 rumah makan dengan pedagang sebanyak 260 pedagang. Sehingga ketika adanya gelombang pasang terjadi dan kembali merusak gazebo milik pedagang. Hal ini akan merugikan warga sendiri. Biaya pembuatan gazebo kembali akan menghabiskan biaya yang tidak sedikit. Sehingga



kiranya perlu dilakukan evaluasi daya dukung lahan ditinjau dari aspek kemampuan lahan dan kesesuaian lahan sebagai area wisata pantai di lokasi penelitian.

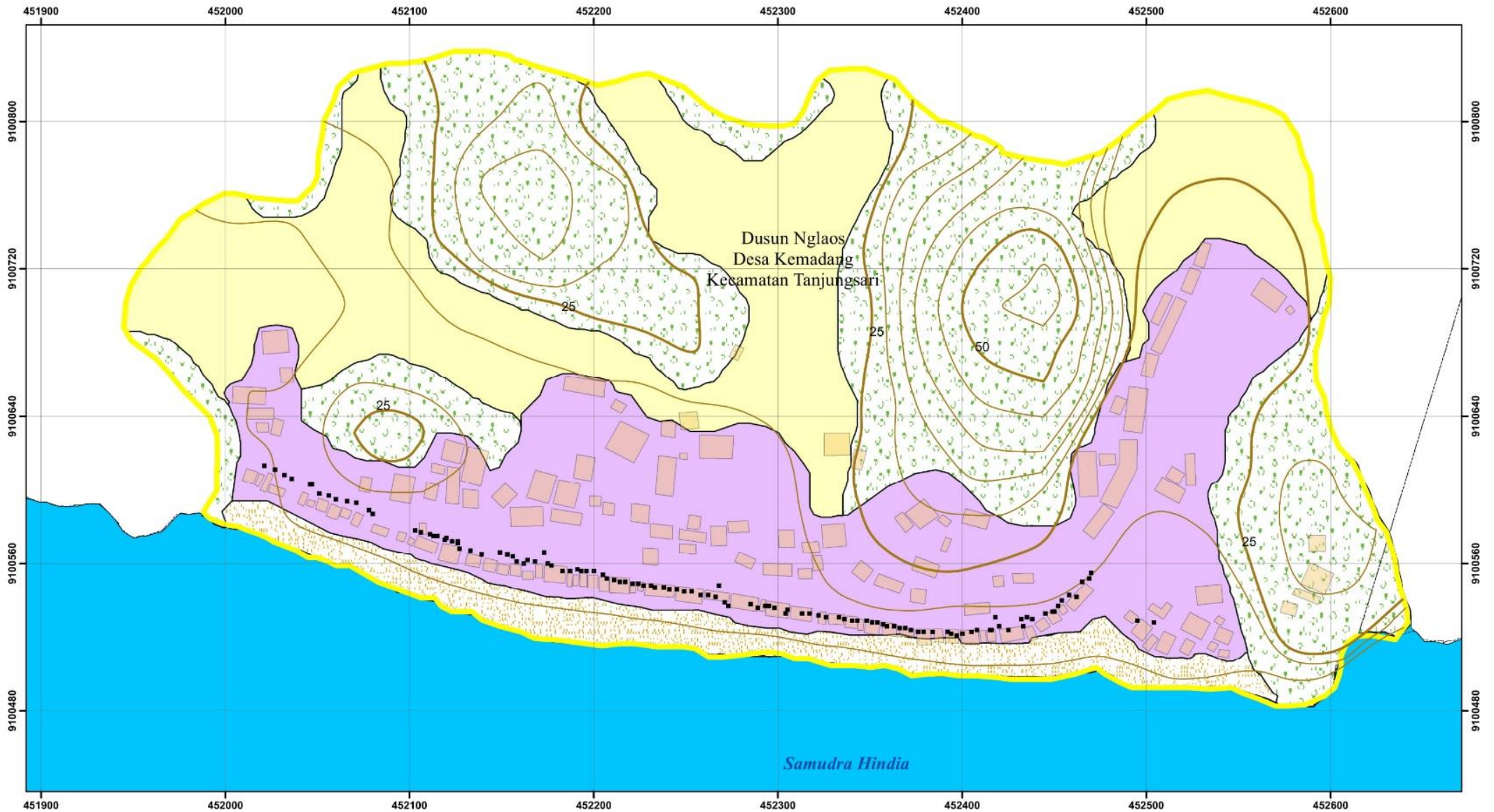
Selain penggunaan lahan kawasan wisata, terdapat pula penggunaan lahan tegalan dan kebun. Tegalan di sekitar Pantai Sepanjang hanya dimanfaatkan ketika musim penghujan. Masyarakat di Pantai Sepanjang biasa memanfaatkan tegalan untuk ditanami jagung, singkong, dan padi. Sedangkan penggunaan lahan kebun di lokasi penelitian mayoritas berada di penggunaan lahan perbukitan karst yang memiliki kemiringan yang sedang hingga sangat terjal. Kedua penggunaan lahan ini tidak terpengaruh oleh ancaman gelombang pasang. Namun, masuk ke dalam batas penelitian untuk dilihat kelas kemampuan lahannya. Penggunaan lahan di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemandang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul dapat dilihat pada **Peta 2.7. Peta Penggunaan Lahan**.




**Gambar 4.19. Penginapan (*Homestay & Resto*)**  
(Foto menghadap barat; Foto Penulis, Desember 2018)



**Gambar 4.20. Rumah Makan Sepanjang Indah**  
(Foto menghadap barat laut; Foto Penulis, Desember 2018)




**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
 FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
 YOGYAKARTA**

**PETA PENGGUNAAN LAHAN  
 PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
 KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
 PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1: 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

- Keterangan :**
- : Gazebo
  - - - - : Batas Administrasi Desa
  - : Batas Penelitian
  - (light green) : Kebun
  - (light yellow) : Tegalan
  - (orange) : Pemukiman
  - (brown) : Kawasan Wisata
  - (stippled) : Pantai

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron  
 Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



The inset map shows the location of the study area (Lokasi Penelitian) within the districts of Gunungkidul, Kulonprogo, and Sleman in the province of Jawa Tengah. The map includes UTM coordinates on the axes.

Peta 4.6. Peta Penggunaan Lahan

## **BAB V**

### **EVALUASI HASIL PENELITIAN**

Evaluasi hasil penelitian terkait dengan daya dukung lahan sebagai pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta disajikan dengan skoring kemampuan lahan serta skoring kesesuaian lahan sebagai area pantai rekreasi.

#### **5.1. Evaluasi Daya Dukung Lahan dilihat dari Aspek Kemampuan Lahan**

Evaluasi kemampuan lahan di lokasi penelitian menggunakan 5 parameter yang terdiri dari tekstur tanah, kemiringan lereng, kriteria drainase, kedalaman air tanah, dan keadaan erosi.

##### **5.1.1. Tekstur Tanah**

Tanah di lokasi penelitian memiliki tekstur yang beragam. Terdapat 3 jenis tekstur berupa pasir, lempung berpasir dan liat berpasir. Jenis tekstur pasir berada pada daerah dengan penggunaan lahan pantai dan bentuk lahan gisik. Tekstur pasir ini merupakan hasil dari pengikisan langsung material bukit karst yang terabrasi oleh ombak laut. Tanpa adanya endapan sungai dan material campuran lainnya membuat daerah ini tidak memiliki presentase debu maupun liat. Tekstur pasir ini sangat baik apabila berada di kawasan wisata kategori pantai. Tekstur pasir memiliki porositas yang tinggi. Sehingga kemungkinan kelolosan air ke dalam tanah akan semakin besar. Sehingga dapat mengurangi kemungkinan adanya genangan air, terutama yang berasal dari air laut.

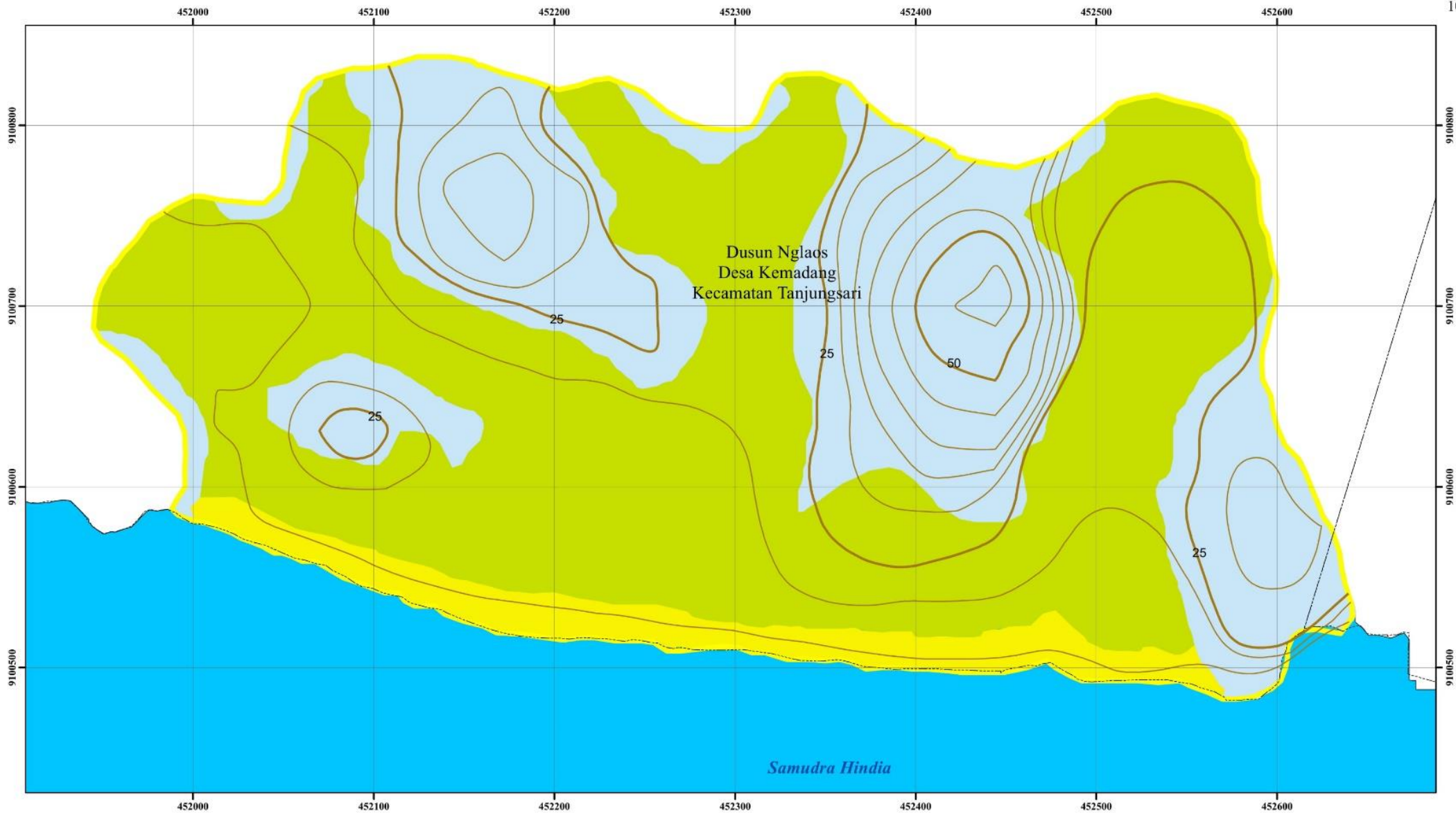
Tekstur lempung berpasir berada di bentuk lahan perbukitan karst dengan penggunaan lahan kebun. Daerah ini berada di utara dan timur dan barat dari lokasi


penelitian. Tekstur lempung berpasir masih memiliki tekstur yang sedikit kasar dengan presentase pasir antara 59-70 %, debu 12-20 %, serta liat 15-19 %. Lokasi dengan tekstur ini banyak dijumpai di perbukitan karst. Hal ini dikarenakan tekstur tanah masih dipengaruhi oleh batuan induk yaitu batuan gamping yang ada yang memiliki sifat keras ketika kering namun lunak ketika basah. Tekstur lempung berpasir yang ada di penggunaan lahan kebun sangat baik. Hal ini berkaitan dengan sifat plastisitas dari tekstur tanah tersebut. Sehingga kurang cocok untuk dibangun bangunan dan lebih baik untuk tetap dijadikan sebagai peruntukan penggunaan lahan kebun.

Sedangkan pada daerah dengan bentuk lahan dataran alluvial dan lembah serta penggunaan lahan tegalan dan kawasan pantai memiliki tekstur liat berpasir. Tekstur liat berpasir ini terbentuk dari hasil pengikisan bukit karst yang ada di sekelilingnya. Hal ini pula yang membuat teksturnya lebih kecil. Namun, tekstur yang lebih kecil ini membuat tingkat porositas tanah dapat menjadi lebih kecil pula. Serta tingkat permeabilitas yang rendah. Sehingga berimplikasi terhadap tingkat infiltrasi dan kemungkinan timbulnya genangan yang ada di lokasi penelitian. Hal ini ditujukan terutama pada penggunaan lahan kawasan wisata dengan tekstur tanah liat berpasir yang mudah termampatkan oleh aktivitas manusia di atasnya. Peta Tekstur tanah dapat dilihat di **Peta 5.1. Peta Tekstur Tanah**.

### **5.1.2. Kemiringan Lereng**

Kemiringan lereng yang ada di lokasi penelitian terbagi menjadi 5 kelas. Daerah dengan bentuk lahan perbukitan karst umumnya memiliki kemiringan lereng terjal (30 - 50%) dan sangat terjal (>50 %). Daerah ini kurang cocok untuk dijadikan pemukiman maupun dibuat bangunan penunjang peruntukan wisata. Selain dikarenakan daerah yang terlalu terjal. Tanah di daerah ini juga didominasi dengan tekstur tanah lempung




**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**

**PETA TEKSTUR TANAH**  
**PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,**  
**KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,**  
**PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1: 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

- Keterangan :**
- - - - : Batas Administrasi Desa
  - — — : Batas Penelitian
  - : Lempung Pasiran
  - : Liat Pasiran
  - : Pasir

Sumber: Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Peta 5.1. Peta Tekstur Tanah

berpasir. Daerah dengan kemiringan ini lebih cocok untuk dijadikan sebagai kawasan penyeimbang dari kawasan wisata yang ada. Hal ini dikarenakan berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011, menerangkan bahwa Pantai Sepanjang diperuntukan sebagai kawasan wisata alam dengan kategori wisata relaksasi. Membiarkan daerah dengan kemiringan yang terjal dengan penggunaan lahan kebun membuat sifat alami dan ekosistem di lokasi penelitian tetap terjaga. Sehingga dapat meningkatkan keindahan alam secara alami di Pantai Sepanjang. Kemiringan terjal ini berada di bagian utara dan timur dalam lokasi penelitian.

Sedangkan bukit karst terisolir yang berada di tengah dari lokasi penelitian masuk kedalam kelas kemiringan lereng sedang (8 – 30 %). Kemiringan lereng sedang juga dijumpai di bentuk bentuk lahan dataran alluvial karst serta lembah yang berada di sekitar perbukitan karst. Umumnya daerah ini sudah banyak dibangun bangunan penginapan. Sehingga membiarkan bangunan tetap ada merupakan salah satu alternatif yang tepat. Hal ini dikarenakan bangunan tidak menyalahi aturan bangunan di area sempadan pantai. Hanya saja faktor keamanan yang menjadi pertimbangan. Namun, Penginapan ini dibuat dengan memangkas bentuk bukit menjadi memiliki permukaan yang datar. Sehingga bangunan bukan dibuat di daerah dengan kemiringan yang terjal, meskipun berada di perbukitan.

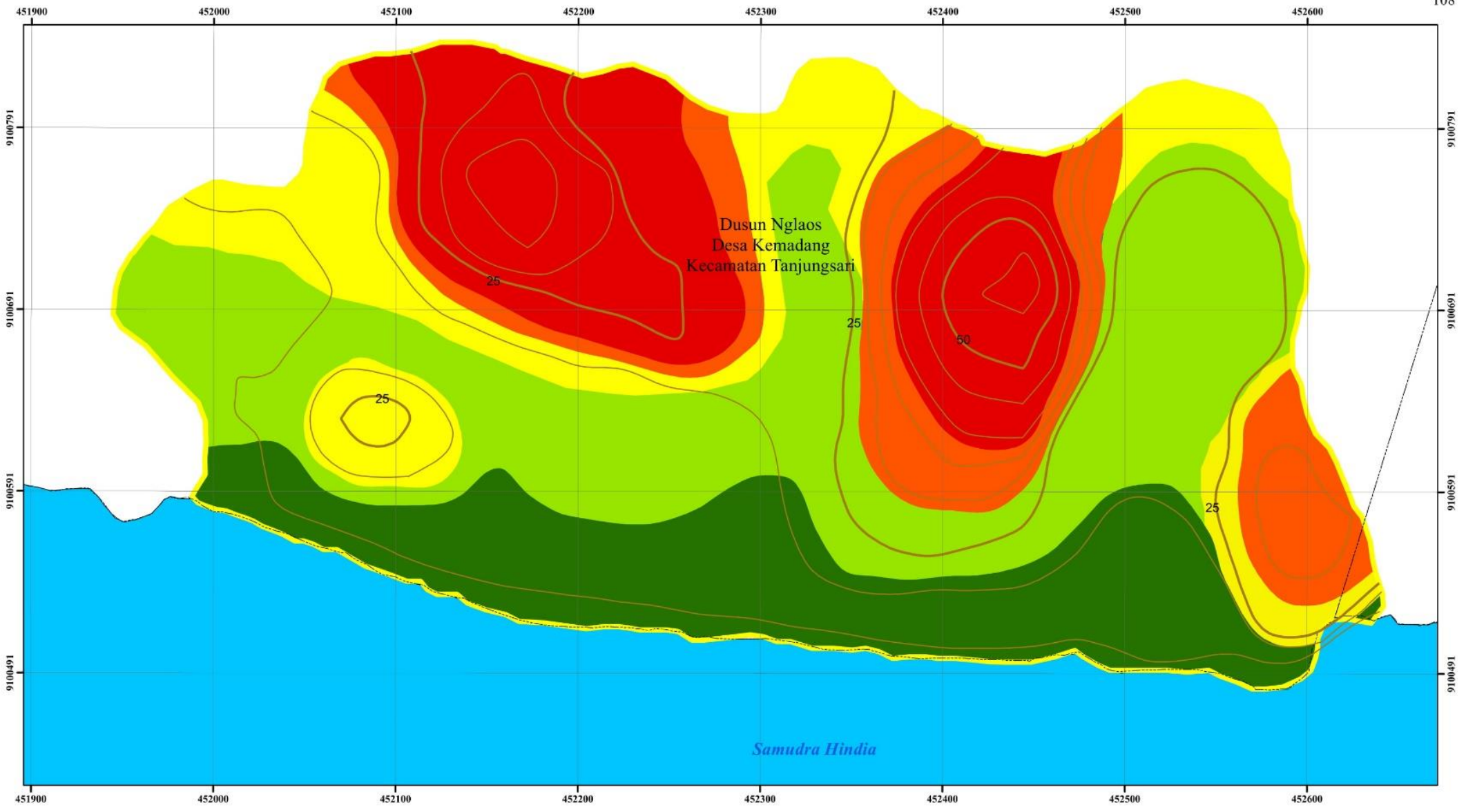
Sedangkan pada daerah dengan bentuk lahan dataran alluvial karst serta lembah merupakan daerah dengan kemiringan landai (2-8 %) serta datar (0-2 %). Daerah ini dimanfaatkan oleh warga sebagai tegalan yang ditanami saat musim penghujan dan dibiarkan kosong ketika musim kemarau. Sisanya merupakan kawasan wisata yang banyak dibangun gazebo, ruko maupun penginapan. Sedangkan untuk bentuk lahan gisik, daerah ini memiliki kemiringan datar (0-2 %) pada seluruh bagiannya. Pada saat gelombang laut sedang pasang daerah dengan bentuk lahan gisik terlihat kemiringan












yang cenderung landai. Namun, ketika gelombang laut sedang surut terlihat bahwa daerah ini terlihat memiliki kemiringan datar. Kedua daerah ini baik dataran alluvial karst maupun gisik memiliki kelas kemampuan lahan yang baik dilihat dari faktor kemiringan lereng. Namun pembangunan bangunan di kedua bentuk lahan ini harus diperhatikan. Mengingat kedua daerah ini sebagian berada di area sempadan pantai. Peta Kemiringan Lereng di Lokasi Penelitian dapat dilihat di **Peta 5.2. Kemiringan Lereng.**

### **5.1.3. Kriteria Drainase**

Kriteria drainase yang ada di lokasi penelitian memiliki kategori lambat dan sedang. Kategori lambat adalah kategori dimana tingkat laju infiltrasi berada di kecepatan antara 1-20 mm/jam dengan nilai skoring 2. Daerah dengan tingkat infiltrasi lambat berada di penggunaan lahan kawasan wisata, baik itu di bentuk lahan dataran alluvial karst, perbukitan karst maupun lembah. Hal ini dapat diakibatkan karena terjadinya pemampatan tanah yang ada di lokasi pengukuran karena aktivitas manusia yang ada di atasnya. Hal ini dapat diperjelas dengan adanya banyak genangan di lokasi penelitian. Selain itu tingkat infiltrasi lambat juga terjadi di penggunaan lahan kebun dengan bentuk lahan perbukitan karst. Hal ini dapat disebabkan karena tekstur tanah dari perbukitan karst sendiri yang merupakan lempung pasir.

Sedangkan kategori infiltrasi dengan kecepatan sedang terjadi di daerah dengan penggunaan lahan tegalan serta pantai. Penggunaan lahan tegalan terletak di bentuk lahan dataran alluvial karst yang digunakan untuk bercocok tanam pada saat musim hujan. Sedangkan penggunaan lahan pantai ada di bentuk lahan gisik. Tingkat infiltrasi yang sedang baik digunakan sebagai daerah peresapan air untuk menghindari terjadinya genangan. Namun, hanya penggunaan lahan pantai dengan bentuk lahan



 <p><b>JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA</b></p>	 <p>Skala 1: 2000</p> <p>0 20 40 60 80 100 Meter</p>	<p><b>Keterangan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> : Kontur</li> <li> : Batas Administrasi Desa</li> <li> : Batas Penelitian</li> <li> : Datar (0 - 2 %)</li> <li> : Landai (2 - 8 %)</li> <li> : Miring (8 - 30 %)</li> <li> : Terjal (30 - 50 %)</li> <li> : Sangat Terjal (&gt;50 %)</li> </ul>	<p><b>Sumber:</b> Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baran Survey dan Pemetaan Lapangan 2019</p> 
<p><b>PETA KEMIRINGAN LERENG PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG, KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b></p>		<p><b>Disusun Oleh :</b> <b>Farid Zulfa Fakhruddin 114150048</b></p>	

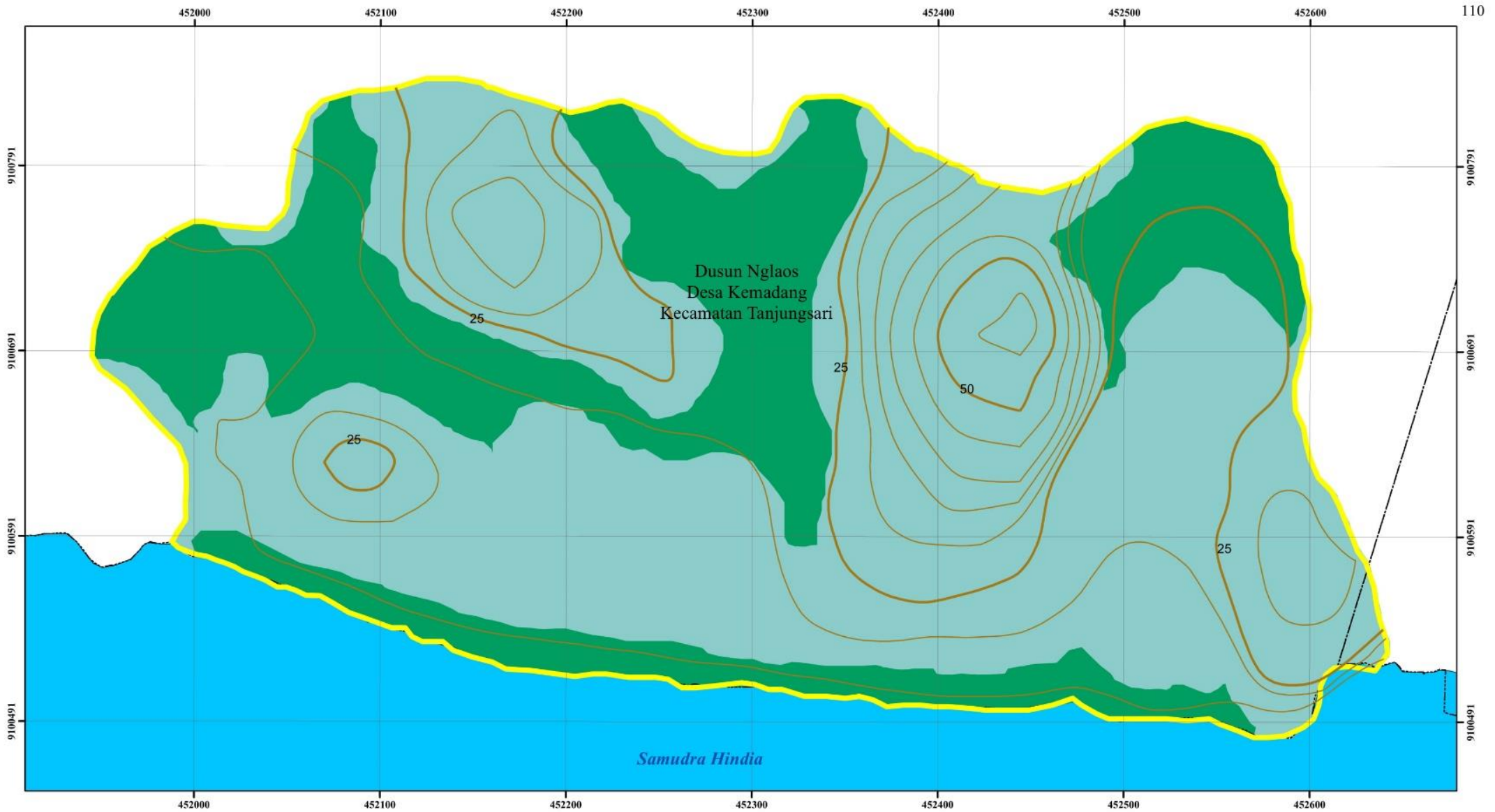
Peta 5.2. Kemiringan Lereng



pantai saja yang mampu meloloskan air dengan baik. Selain karena lokasinya yang paling rendah, juga didukung dengan tekstur tanah yang berupa pasir. Sedangkan pada penggunaan lahan tegalan dapat saja tidak dapat meloloskan air dengan baik apabila terjadi alih guna lahan. Hal ini didasarkan pada tekstur tanahnya yang berupa liat berpasir. Peta tingkat infiltrasi di daerah penelitian disajikan pada **Peta 5.3. Peta Infiltrasi**.

#### **5.1.4. Kedalaman Air Tanah**

Kedalaman air tanah yang ada di lokasi penelitian dilihat dari kedalaman muka air tanah di 5 sumur yang ada di Pantai Sepanjang. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan di kelima sumur, kedalamannya berada pada kisaran 3,53 hingga 4,96 meter. Kedalaman sebesar ini berdasarkan kriteria kedalaman air tanah untuk evaluasi kemampuan lahan masuk ke dalam kategori 5 yaitu kedalaman muka air tanah yang berada lebih dari 3,5 meter. Kedalaman di kelima sumur memiliki kategori yang sama dengan keternagan sangat baik dan nilai skor 5. Kedalaman muka air tanah yang ada di lokasi pantai umumnya memiliki kedalaman yang rendah. Kedalaman muka air tanah yang rendah akan membuat penyediaan sarana dan prasarana bangunan akan mudah. Hal ini disebabkan karena tingkat kesulitan dalam pengerjaan konstruksi terutama pondasi bangunan akan menjadi rendah. Peta kedalaman air tanah tidak dapat dibuat seperti peta muka air tanah. Hal ini disebabkan karena bentuk lahan yang ada di lokasi yang beragam dan memiliki ketinggian yang beragam. Sehingga kedalaman air tanah yang ada di 5 sumur di lokasi penelitian dianggap mewakili kedalaman air tanah yang ada di lokasi penelitian.

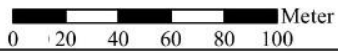


**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA INFILTRASI  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**



Skala 1: 2000



**Disusun Oleh :  
Farid Zulfa Fakhruddin  
114150048**

**Keterangan :**

- : Kontur
- : Batas Administrasi Desa
- : Batas Penelitian
- : Kecepatan Infiltrasi Sedang
- : Kecepatan Infiltrasi Lambat

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron  
Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Peta 5.3. Peta Infiltrasi

### 5.1.5. Keadaan Erosi

Keadaan erosi di lokasi penelitian diukur dengan metode pembobotan fisik pantai yang bersumber dari Hastuti (2012). Hasil pembobotan ini akan menghasilkan tingkat kerentanan serta kerusakan yang ada di suatu pantai terhadap erosi air laut yang ada / abrasi. Pengukuran hanya difokuskan pada bentuk gisik dengan asumsi daerah dengan bentuk lahan selain gisik tidak mengalami pengaruh abrasi dari air laut. Hasil pengukuran dan analisis pada tahap studio, menghasilkan skoring kerentanan erosi seperti pada tabel di bawah:

**Tabel 5.1. Kerentanan Erosi (Abrasi) Pantai Sepanjang**

No	Parameter	Hasil	Kategori	Skor
1	Geomorfologi	Gisik (beaches)	<i>Barrier beaches, beaches (sand), mudflats, deltas</i>	1
2	Perubahan Garis Pantai (m/tahun)	0,89	+1,0 - - 1,0	3
3	Elevasi (m)	11	10,1-20,0	3
4	Kenaikan Muka Laut (mm/tahun)	7,5	>4,0	1
5	Kisaran Pasang Surut Rata-Rata (m)	1,5	1,0-1,9	4
6	Tinggi Gelombang (m)	1,5	0-2,9	5
Hasil Jumlah				19
Persentase Kerentanan Erosi				56,67 %
Keterangan				Sedang
Skor pada tabel				<b>3</b>

Sumber: Peneliti, 2019

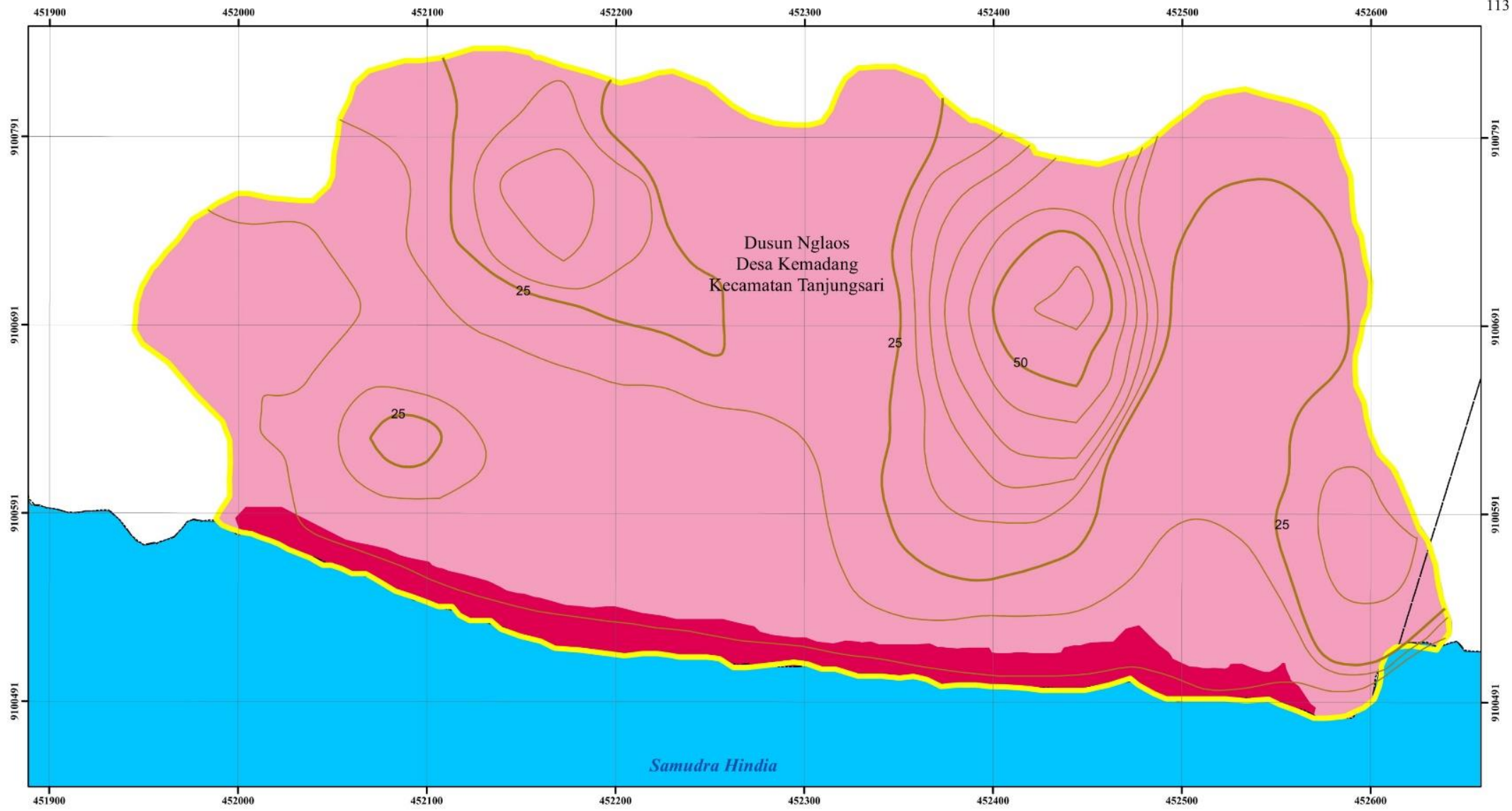
Berdasarkan pengukuran dan tahap studio, dapat disimpulkan jika daerah dengan bentuk lahan gisik di Pantai Sepanjang memiliki tingkat kerentanan erosi kategori sedang. Hal yang dapat memicu adanya kerentanan erosi di daerah ini adalah tipe pantai yang berupa gisik, dan kenaikan muka air laut yang tinggi. Namun, daerah penelitian memiliki kisaran pasang surut dan tinggi gelombang yang cenderung rendah. Sehingga nilai skoring kerentanan erosi yang dihasilkan di lokasi penelitian terutama bentuk lahan gisik menunjukkan nilai yang sedang.




**Gambar 5.1. Kerusakan Akibat Gelombang Pasang pada 24 Juli 2018 di Pantai Sepanjang**  
(Sumber: news.detik.com, 26 Juli 2018)


Gelombang yang ada di pantai sepanjang dapat sewaktu-waktu tinggi dan memicu adanya kerusakan bangunan di area sempadan pantai. Apabila dilihat dari perubahan garis pantai, maka nilai yang dihasilkan menunjukkan kriteria yang rendah. Namun, jarak antara bangunan dengan muka air laut pada saat pasang sangatlah dekat hanya berjarak 19,93 meter. Sehingga berdasarkan data-data yang ada penulis menyimpulkan jika penyebab kerusakan bangunan yang ada di Pantai Sepanjang saat gelombang pasang, bukanlah akibat faktor tingginya gelombang atau pasang surut yang tinggi. Namun, lebih diakibatkan karena faktor bangunan gazebo yang memiliki jarak sangat dekat dengan bibir pantai serta pembuatan dinding laut yang kurang baik.

Hasil dari skoring kerentanan erosi pantai akibat erosi menunjukkan jika erosi di lokasi penelitian memiliki nilai kelas sedang. Sehingga skoring yang digunakan untuk evaluasi kemampuan lahan adalah skor 3 dengan keterangan sedang untuk bentuk lahan gisik. Sedangkan selain bentuk lahan gisik memiliki skor 5 atau tidak adanya erosi akibat gelombang laut. Peta Erosi disajikan dalam **Peta 5.4. Peta Erosi.**




**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
 FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
 YOGYAKARTA**

**PETA EROSI  
 PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
 KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
 PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1: 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

**Keterangan :**

-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Erosi Sedang
-  : Tidak Ada Erosi

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baron  
 Survey dan Pemetaan Lapangan 2019

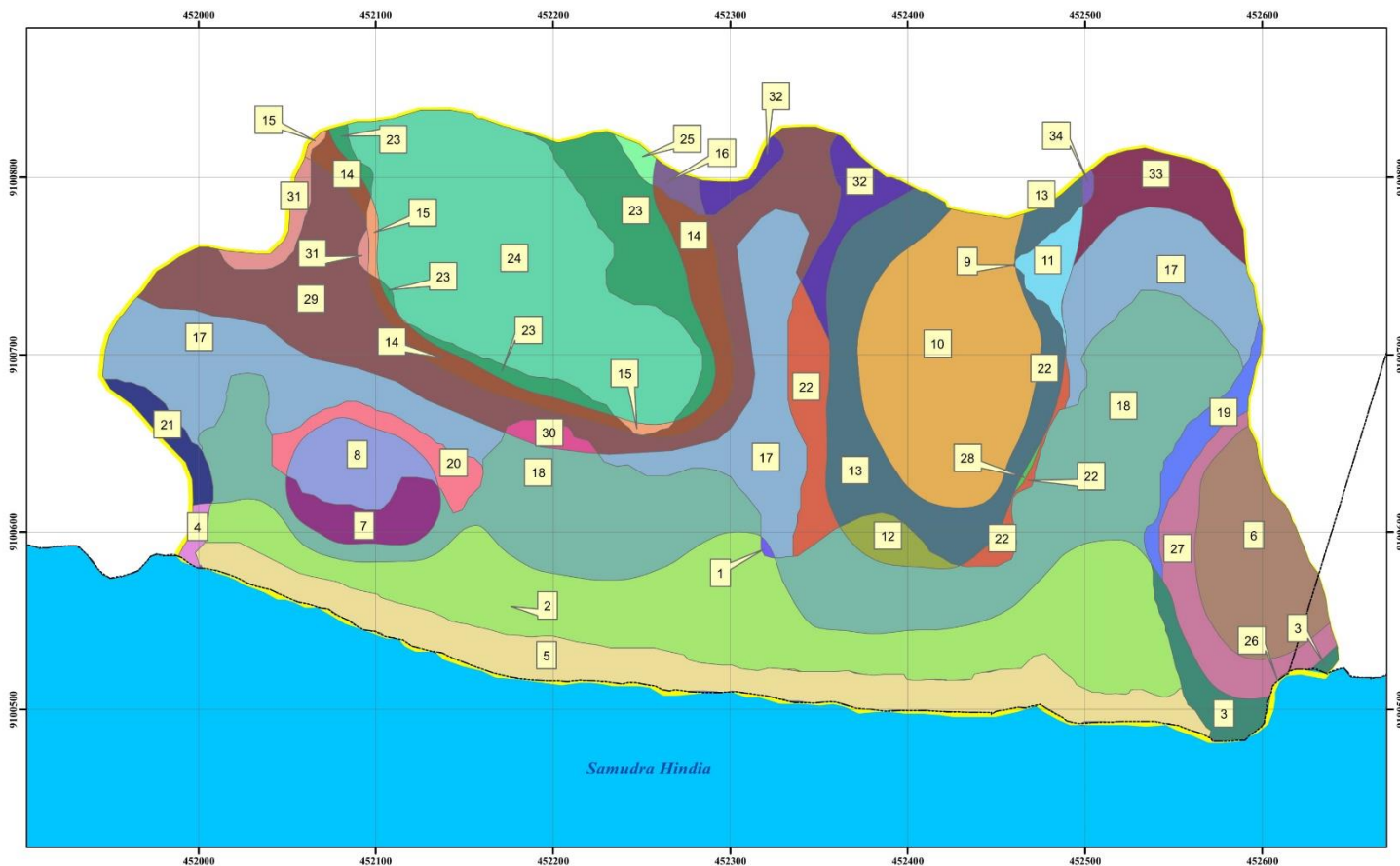


Peta 5.4. Peta Erosi

Berdasarkan hasil peta *overlay* dari kelima parameter kemampuan lahan yang dibuat, hanya ada dua kriteria dari klasifikasi kemampuan lahan yang ada, yaitu kemampuan lahan sedang dan kemampuan lahan baik. Kemampuan lahan sedang berada di bentuk lahan perbukitan karst dan lembah. Sedangkan kemampuan lahan baik berada di sebagian besar bentuk lahan gisik dan dataran alluvial karst. Data lengkapnya disajikan dalam **Tabel 5.2**.

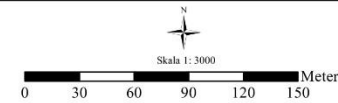
Kemampuan lahan dengan kelas sedang di bentuk lahan perbukitan karst dipengaruhi oleh faktor pembatas berupa kemiringan lereng yang terjal. Sehingga kemampuan lahan tersebut untuk digunakan sebagai lahan kawasan wisata sangat terbatas. Sedangkan pada bentuk lahan lembah, faktor pembatasnya adalah kriteria drainase. Tingkat drainase yang dihitung dari laju infiltrasi menunjukkan jika laju infiltrasi masuk ke dalam kategori lambat. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur tanah yang berupa liat berpasir yang menyebabkan mudahnya timbul genangan air.

Kemampuan lahan dengan kelas baik berada di bentuk lahan dataran alluvial karst dan gisik. Meskipun kedua lokasi ini memiliki faktor pembatas yang berarti, namun nyatanya kedua bentuk lahan ini masih masuk ke dalam kategori kemampuan lahan yang baik. Hal ini dipengaruhi oleh kemiringan lahan yang datar serta kedalaman air tanah yang masuk ke dalam kategori baik. Bentuk lahan dataran alluvial karst sebenarnya memiliki kriteria drainase dengan laju infiltrasi yang jelek hal ini dipengaruhi oleh tekstur tanah berupa liat berpasir. Namun, hal ini hanya berada di sebagian lokasi padat bangunan. Sedangkan bentuk lahan gisik sebenarnya memiliki faktor pembatas berupa tingkat erosi yang tergolong sedang. Namun, daerah ini masih masuk ke dalam kelas kemampuan lahan yang baik, karena laju infiltrasi yang baik. Peta pembagian satuan lahan disajikan dalam **Peta 5.5 Peta Satuan Lahan**. Sedangkan Peta kemampuan lahan disajikan di **Peta 5.6 Peta Kemampuan Lahan**.



JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
 FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
 YOGYAKARTA

PETA PEMBAGIAN SATUAN LAHAN UNTUK SKORING  
 KEMAMPUAN LAHAN SEBAGAI KAWASAN WISATA DI PANTAI  
 SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG, KECAMATAN  
 TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, PROVINSI DAERAH  
 ISTIMEWA YOGYAKARTA



Disusun Oleh :  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
 114150048

Sumber: Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1:25.000 Lembar 1407-631Baron  
 Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



**KETERANGAN :**

- : Batas Administrasi Desa
- : Batas Penelitian
- 1 : Satuan Lahan 1 (kemiringan lereng datar, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 2 : Satuan Lahan 2 (kemiringan lereng datar, infiltrasi lambat, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 3 : Satuan Lahan 3 (kemiringan lereng datar, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 4 : Satuan Lahan 4 (kemiringan lereng datar, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 5 : Satuan Lahan 5 (kemiringan lereng datar, infiltrasi sedang, tekstur tanah pasir, keadaan erosi sedang, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 6 : Satuan Lahan 6 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 7 : Satuan Lahan 7 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 8 : Satuan Lahan 8 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 9 : Satuan Lahan 9 (kemiringan lereng sangat terjal, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 10 : Satuan Lahan 10 (kemiringan lereng sangat terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 11 : Satuan Lahan 11 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 12 : Satuan Lahan 12 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 13 : Satuan Lahan 13 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 14 : Satuan Lahan 14 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 15 : Satuan Lahan 15 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 16 : Satuan Lahan 16 (kemiringan lereng terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 17 : Satuan Lahan 17 (kemiringan lereng landai, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)

- 18 : Satuan Lahan 18 (kemiringan lereng landai, infiltrasi lambat, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 19 : Satuan Lahan 19 (kemiringan lereng landai, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 20 : Satuan Lahan 20 (kemiringan lereng landai, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 21 : Satuan Lahan 21 (kemiringan lereng landai, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 22 : Satuan Lahan 22 (kemiringan lereng landai, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 23 : Satuan Lahan 23 (kemiringan lereng sangat terjal, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 24 : Satuan Lahan 24 (kemiringan lereng sangat terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 25 : Satuan Lahan 25 (kemiringan lereng sangat terjal, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 26 : Satuan Lahan 26 (kemiringan lereng miring, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 27 : Satuan Lahan 27 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 28 : Satuan Lahan 28 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 29 : Satuan Lahan 29 (kemiringan lereng miring, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 30 : Satuan Lahan 30 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 31 : Satuan Lahan 31 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 32 : Satuan Lahan 32 (kemiringan lereng miring, infiltrasi lambat, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 33 : Satuan Lahan 33 (kemiringan lereng miring, infiltrasi sedang, tekstur tanah liat pasiran, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)
- 34 : Satuan Lahan 34 (kemiringan lereng lambat, tekstur tanah lempung pasir, keadaan erosi sangat baik, kedalaman air tanah > 3,5 meter)

Peta 5.5. Peta Pembagian Satuan Lahan

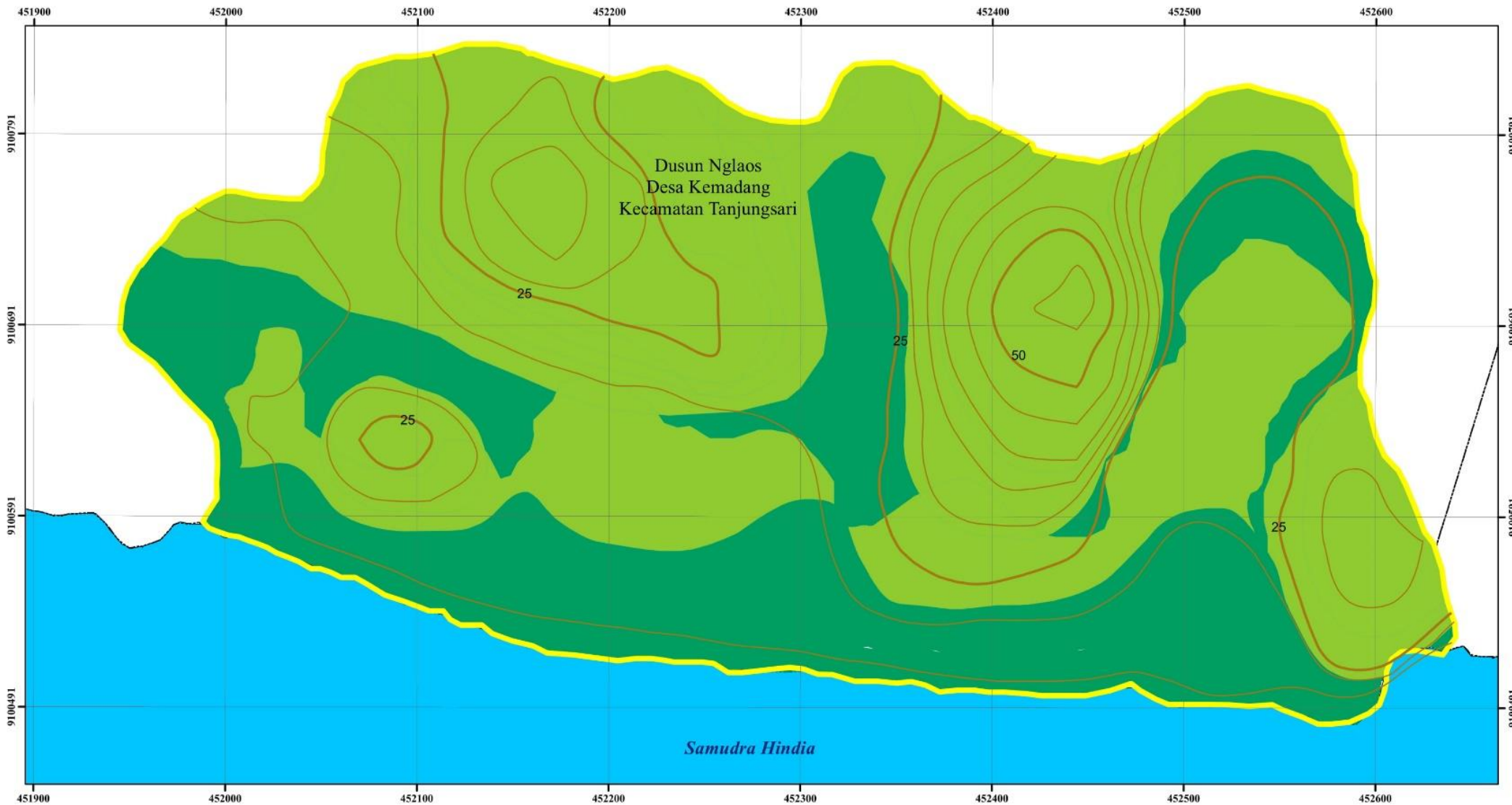
Tabel 5.2. Skoring Kemampuan Lahan


No	Kemiringan	Skor	Drainase (Infiltrasi)	Skor	Tekstur	Skor	Keadaan Erosi	Skor	kedalaman Air Tanah	Skor	Total Skor	Keterangan
1	datar	5	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	19	kemampuan lahan baik
2	datar	5	infiltrasi lambat	2	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	18	kemampuan lahan baik
3	datar	5	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	19	kemampuan lahan baik
4	datar	5	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	19	kemampuan lahan baik
5	datar	5	infiltrasi sedang	3	pasir	5	keadaan erosi sedang	3	>3.5	5	21	kemampuan lahan baik
6	terjal	2	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	16	kemampuan lahan sedang
7	miring	3	infiltrasi lambat	2	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5	5	16	kemampuan lahan sedang
8	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
9	sangat terjal	1	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang
10	sangat terjal	1	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang
11	terjal	2	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
12	terjal	2	infiltrasi lambat	2	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang



No	Kemiringan	Skor	Drainase (Infiltrasi)	Skor	Tekstur	Skor	Keadaan Erosi	Skor	kedalaman Air Tanah	Skor	Total Skor	Keterangan
13	terjal	2	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
14	terjal	2	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
15	terjal	2	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
16	terjal	2	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
17	landai	4	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	18	kemampuan lahan baik
18	landai	4	infiltrasi lambat	2	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
19	landai	4	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	18	kemampuan lahan baik
20	landai	4	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	18	kemampuan lahan baik
21	landai	4	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	18	kemampuan lahan baik
22	landai	4	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	18	kemampuan lahan baik
23	sangat terjal	1	infiltrasi sedang	3	liat pasir	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang
24	sangat terjal	1	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang
25	sangat terjal	1	infiltrasi lambat	2	lempung pasir	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	15	kemampuan lahan sedang

No	Kemiringan	Skor	Drainase (Infiltrasi)	Skor	Tekstur	Skor	Keadaan Erosi	Skor	kedalaman Air Tanah	Skor	Total Skor	Keterangan
26	miring	3	infiltrasi sedang	3	liat pasiran	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
27	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasiran	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
28	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasiran	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
29	miring	3	infiltrasi sedang	3	liat pasiran	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
30	miring	3	infiltrasi lambat	2	liat pasiran	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	16	kemampuan lahan sedang
31	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasiran	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
32	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasiran	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
33	miring	3	infiltrasi sedang	3	liat pasiran	1	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang
34	miring	3	infiltrasi lambat	2	lempung pasiran	2	keadaan erosi sangat baik	5	>3.5 m	5	17	kemampuan lahan sedang









**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
 FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
 YOGYAKARTA**

**PETA KEMAMPUAN LAHAN SEBAGAI KAWASAN WISATA  
 PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
 KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
 PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1: 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

**Keterangan :**

-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Kemampuan Lahan Baik
-  : Kemampuan Lahan Sedang

**Sumber:** Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631 Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



Peta 5.6. Peta Kemampuan Lahan

## **5.2. Evaluasi Kesesuaian Lahan Wisata Kategori Rekreasi Pantai**

Evaluasi kesesuaian lahan wisata kategori rekreasi pantai di lokasi penelitian menggunakan 6 parameter yang terdiri dari parameter tipe pantai, lebar pantai, material dasar perairan, kemiringan pantai, tutupan lahan pantai, dan ketersediaan air tawar (jarak).

### **5.2.1. Tipe Pantai**

Tipe pantai yang ada di Pantai Sepanjang merupakan tipe pantai pasir putih. Hal ini didasarkan pada pengamatan di lapangan, bahwa kawasan pantai sepanjang terutama bentuk lahan gisik yang memiliki material berupa pasir putih hasil dari pengikisan tebing karst yang merupakan hasil dari bukit karst yang menjorok kearah laut dan mengalami abrasi. Pantai di pantai sepanjang ini dibatasi bukit karst di sebelah barat dan sebelah timurnya. Pantai dengan jenis pasir putih seperti yang ada di Pantai Sepanjang sangat baik dijadikan sebagai kawasan wisata. Pantai terlihat lebih indah dan wisatawan dapat memanfaatkan hamparan pasir putih untuk relaksasi maupun bermain. Maka dari itu, dengan tipe pantai pasir putih, kesesuaian Pantai Sepanjang akan semakin tinggi sebagai kawasan pariwisata. Berdasarkan tabel 3.17. matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai, maka Pantai Sepanjang masuk kedalam tipe pantai kategori S1 yaitu pantai berupa pasir putih dengan skor parameter sebesar 4.

### **5.2.2. Lebar Pantai**

Lebar pantai yang ada di Pantai Sepanjang diukur menggunakan meteran dari batas pasang tertinggi hingga batas surut terendah. Pengukuran dilakukan di bentuk lahan gisik, dimana hasil pengukuran menunjukkan jika Pantai Sepanjang memiliki lebar pantai sebesar 19,93 meter. Lebar pantai ini termasuk kedalam kategori S1 dimana lebar pantai lebih dari 15 meter. Lebar pantai yang besar membuat cakupan

pantai yang dapat dimanfaatkan lebih luas dan dapat digunakan lebih optimal. Selain itu, dengan wilayah pantai yang cenderung lebar akan memungkinkan mempunyai pantai ini menerima wisatawan dalam jumlah yang besar. Sehingga lebar Pantai Sepanjang ini meningkatkan tingkat kesesuaian Pantai Sepanjang sebagai kawasan wisata. Berdasarkan matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai, lebar pantai ini masuk kedalam kategori S1 dengan skor parameter sebesar 4.

### **5.2.3. Material Dasar Perairan**

Material dasar perairan diambil dua sampel untuk diuji tekstur tanah. Pengambilan sampel dilakukan di bentuk lahan gisik. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium menunjukkan jika material dasar perairan yang ada di lokasi penelitian Pantai Sepanjang merupakan material pasir dengan keseluruhan tekstur tanah berupa pasir 100 % tanpa adanya tekstur debu maupun tekstur liat. Material berupa pasir sangat baik untuk meningkatkan keinginan masyarakat untuk datang ke Pantai Sepanjang. Material perairan berupa pasir memungkinkan wisatawan untuk bermain dan menikmati keindahan pantai sekaligus relaksasi di area tersebut. Sedangkan apabila material dasar perairan berupa karang ataupun lumpur, maka daerah yang dapat dimanfaatkan untuk wisata sangat terbatas. Material pasir berdasarkan matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai termasuk kedalam kategori S1 yaitu pasir dengan skor 4.

### **5.2.4. Kemiringan Pantai**

Kemiringan pantai di lokasi penelitian diukur dengan menggunakan GPS yang kemudian diolah datanya menggunakan aplikasi *arc gis*. Berdasarkan hasil peta yang telah dibuat menunjukkan jika daerah pantai terutama bagian bentuk lahan gisik memiliki kemiringan pada kisaran 0-2 %. kemiringan ini berdasarkan kriteria lereng

permukaan masuk kedalam kategori datar. Sedangkan berdasarkan dari matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai, kemiringan lereng di lokasi penelitian termasuk kedalam kelas kemiringan lereng kategori S1 yaitu kemiringan lereng berada dibawah 10 % dengan skor 4.

#### **5.2.5. Tutupan Lahan Pantai**

Tutupan lahan pantai yang ada di lokasi penelitian dilihat dari penggunaan lahan yang ada di lokasi penelitian. bentuk lahan gisik yang merupakan daerah yang masih terkena pengaruh gelombang sendiri merupakan daerah dengan lahan terbuka. Tidak ada bangunan serta vegetasi yang ada di bentuk lahan ini. Keseluruhan daerah ini merupakan pasir putih yang meluas dari arah barat ke timur. Dikarenakan evaluasi ditujukan sebagai kawasan pariwisata, maka dengan tutupan lahan berupa lahan terbuka ini sangat baik dalam menunjang kesesuaian lahan sebagai kawasan wisata. Sedangkan apabila tutupan lahan berupa semak tinggi, *mangrove* ataupun bangunan berupa pemukiman ataupun pelabuhan, maka daerah yang dapat digunakan sebagai kawasan wisata menjadi terbatas. Sehingga tidak cocok untuk dijadikan kawasan wisata dengan kategori pantai. Berdasarkan matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai, tutupan lahan berupa lahan terbuka termasuk kedalam kategori S1 dengan skor 4.

#### **5.2.6. Ketersediaan Air Tawar**

Ketersediaan air tawar di lokasi penelitian dilihat dari kualitas air yang ada di lokasi penelitian Pantai Sepanjang. kualitas air yang ada di peroleh dari uji laboratorium mengenai parameter DHL, Khlorida, ion bikarbonat dan karbonat yang ada disumur-sumur di lokasi penelitian. setelah diuji di laboratorium Hidrologi dan Klimatologi UGM, dihasilkan bahwa seluruh sumur yang ada di lokasi penelitian

memiliki nilai DHL pada kisaran antara 1689-4495  $\mu\text{mhos}$ . Nilai DHL dari keseluruhan sumur yang ada di lokasi penelitian tergolong ke dalam air payau. Selain itu, berdasarkan perhitungan nilai R menggunakan rumus ratio khlorida karbonat menunjukkan jika nilai R di air sumur di lokasi penelitian sebesar 2,96. Nilai R ini menunjukkan jika di sumur-sumur kawasan Pantai Sepanjang mengalami sifat yang agak payau karena terjadi penyusupan air laut dengan kategori agak tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan jika ketersediaan air tawar di lokasi penelitian dapat dikategorikan tidak ada. Sehingga memerlukan pasokan air tawar dari lokasi lain. Lokasi suplai air tawar yang digunakan di Pantai Sepanjang sendiri merupakan hasil suplaian air PDAM dari mata air baron yang berjarak 3,8 km. Sedangkan lokasi penampungan air PDAM berjarak 1,8 km. berdasarkan matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai, jika dilihat dari jarak penampung air PDAM dengan lokasi penelitian maka parameter ketersediaan air tawar masuk kedalam kategori S3 dimana jarak pasokan air tawar berada di antara 1-2 km. Hal ini membuat parameter di lokasi penelitian memiliki skor 2.

Sehingga berdasarkan nilai dari parameter dapat dibuat matriks kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 5.3. Skoring Kesesuaian Wisata Kategori Rekreasi Pantai**

No	Parameter	Bobot	Hasil	Keterangan	Skor	Total
1	Tipe Pantai	5	Pasir Putih	Pasir Putih	4	20
2	Lebar Pantai (m)	5	19,93 meter	>15 meter	4	20
3	Material Dasar Perairan	5	Pasir	Pasir	4	20
4	Kemiringan Lereng (%)	4	0-2 %	<10	4	16
5	Tutupan Lahan Pantai	3	Lahan Terbuka	Lahan Terbuka	4	12
6	Ketersediaan Air Tawar	3	3,8 km	Jarak >2 kilometer	2	6
Total						94

Sumber: Peneliti, 2019

Sehingga disimpulkan berdasarkan perhitungan, jika tingkat kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai yang ada di lokasi penelitian memiliki skor 94 % atau dengan

keterangan sesuai. Perhitungan tingkat kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai disajikan dalam perhitungan (terlampir). Faktor pembatas dari skoring kesesuaian wisata kategori rekreasi pantai di Pantai Sepanjang hanyalah faktor ketersediaan air tawar. Namun, hal ini sudah teratasi dengan adanya suplai air tawar dari PDAM yang bersumber dari mata air Baron.

Dari hasil skoring kemampuan lahan dan kesesuaian lahan membuktikan jika daya dukung kawasan wisata yang ada di kawasan wisata Pantai Sepanjang masuk kedalam kategori sedang dan baik serta kesesuaian lahan yang tepat untuk dijadikan kawasan wisata. Hanya saja perlu adanya penataan berdasarkan peraturan Peraturan Daerah DIY nomor 16 tahun 2011 mengenai sempadan pantai pantai di Kabupaten Gunungkidul yang mengharuskan bangunan minimal berjarak 100 meter dari air laut saat pasang tertinggi.



## **BAB VI**

### **ARAHAN PENGELOLAAN**

Arahan pengelolaan dalam penelitian Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Wisata di Kawasan Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul dapat dilakukan dengan 3 pendekatan yaitu pendekatan teknologi, pendekatan sosial ekonomi, dan pendekatan institusi. Arahan pengelolaan lebih difokuskan pada penataan aturan kawasan yang melanggar batas sempadan di Pantai Sepanjang. Meskipun berdasarkan perhitungan dan analisis kemampuan lahan, daerah dengan bentuk lahan dataran alluvial karst dan gisik masuk ke dalam kelas kemampuan lahan yang baik. Namun tetap saja bangunan-bangunan gazebo yang berada di antara bentuk lahan dataran alluvial karst dan gisik ini rawan terjadinya sapuan gelombang pasang. Selain itu, keberadaan bangunan-bangunan ini juga melanggar aturan bangunan di sempadan pantai.

Lokasi lain baik bangunan berupa penginapan, pemukiman, ruko, maupun restoran yang berada di bentuk lahan dataran alluvial karst, perbukitan karst dan lembah, juga masih layak untuk dipertahankan tanpa adanya penataan. Hal ini didukung pada kemampuan lahan yang masih mampu untuk peruntukan lahan tersebut serta jarak bangunan yang sesuai dengan Peraturan Daerah DIY Nomor 16 Tahun 2011 yang mengatur mengenai area sempadan pantai. Sehingga kawasan gazebo yang berada di kawasan sempadan pantai menjadi perhatian khusus untuk dapat direlokasi ke daerah yang lebih sesuai dengan Perda DIY Nomor 16 Tahun 2011. Adapun lokasi yang sesuai berada di sebelah barat laut bentuk lahan dataran alluvial karst yang memiliki penggunaan lahan berupa tegalan. Lokasi ini sesuai dikarenakan masuk ke

dalam kelas kemampuan lahan yang baik. Sehingga penggunaan lahan tegalan juga dapat dimanfaatkan untuk peruntukan lain yang lebih optimal.

## **6.1. Pendekatan Teknologi**

### **6.1.1. Relokasi Bangunan**

Relokasi bangunan di lakukan dengan memindahkan sejumlah 119 ruko yang berada di sempadan pantai ke kawasan yang kini digunakan sebagai tegalan oleh warga setempat. Relokasi bangunan di bangun di lahan dengan penggunaan lahan tegalan yang memiliki tekstur tanah liat pasiran. Tekstur tanah liat pasiran ini merupakan tanah yang hasil pengikisan batu gamping dari perbukitan karst disekelilingnya yang memiliki kandungan liat, pasir dan debu hampir seimbang. Tanah ini memiliki kemungkinan kohesifitas yang tinggi dimana dalam keadaan kering tanah akan keras. Sedangkan saat basah tanah akan cenderung liat. Tanah dengan sifat seperti ini memiliki kestabilan yang cenderung kurang baik karena mudahnya tanah untuk mengembang dan mengempis.

Pengunaan pondasi pada bangunan dengan kondisi tanah yang tidak stabil disarankan dibangun hingga kedalaman sekitar  $> 80$  cm. Hal ini didasarkan pada pengukuran kedalaman solum yang memiliki ketebalan antara 65 - 80 cm dari permukaan hingga batuan dasar berupa batu gamping. Penancangan pondasi bangunan hingga mencapai batuan dasar akan membuat bangunan yang dibangun di atasnya akan lebih kuat dan tahan terhadap ketidakstabilan dari tanah yang ada di lokasi penelitian. Sehingga mampu meminimalisir kerusakan bangunan yang ada.

Jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi *strauss pile*. Pondasi ini digunakan dengan pertimbangan biaya pembuatan yang murah, volume beton sedikit, dan dapat bertumpu pada batuan dasar. Pemilihan pondasi ini juga didasarkan pada penggunaan

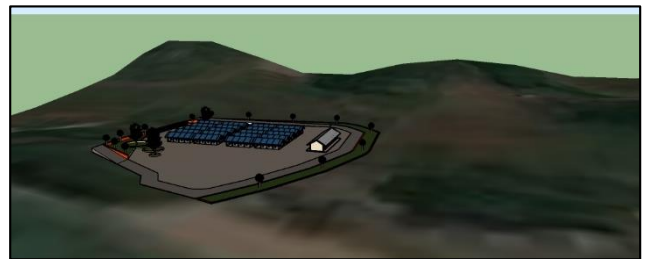
pondasi ini akan di tujukan untuk bangunan semi permanen berupa gazebo yang tidak memiliki beban yang berat di atasnya seperti rumah. Selain itu, biaya yang murah dapat membuat kegiatan relokasi gazebo dapat terealisasi dengan lebih cepat. Pondasi ini dapat dibuat dengan mengebor secara manual kedalam tanah di lokasi penelitian. pengeboran dapat menggunakan *bor pile* manual dengan kedalaman 80 cm hingga mencapai batuan dasar. Kemudian lubang bor dimasukkan kerangka tulangan pondasi dan terakhir adalah menuangkan campuran batu dan semen kedalam lubang bor.



**Gambar 6.1. Daerah Relokasi**  
(Sumber: Citra Google Earth, 2018)



(a)

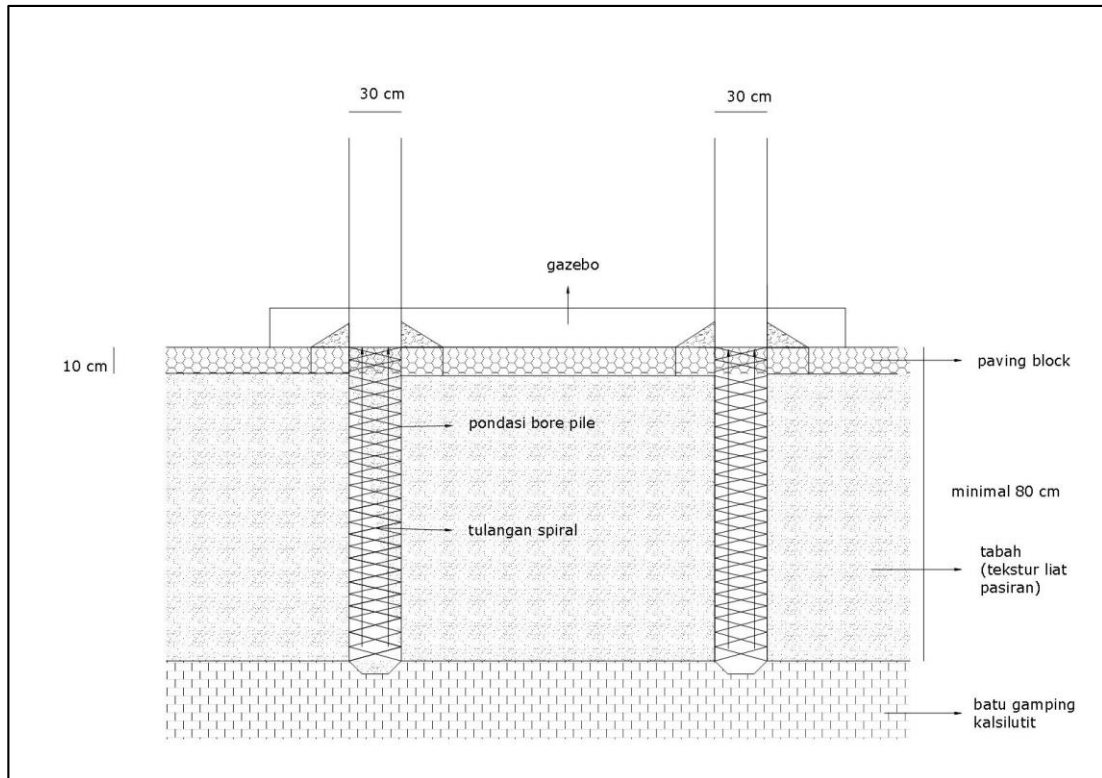


(b)

(c)



**Gambar 6.2. (a) Daerah Relokasi Sebelum Dibangun, (b) Daerah Relokasi, (c) Desain Relokasi Gazebo**  
(Sumber: Foto Pribadi dan desain pribadi, 2018)



**Gambar 6.3. Daerah Pondasi *Strauss Pile* pada Gazebo**  
(Sumber: Desain Pribadi, 2019)

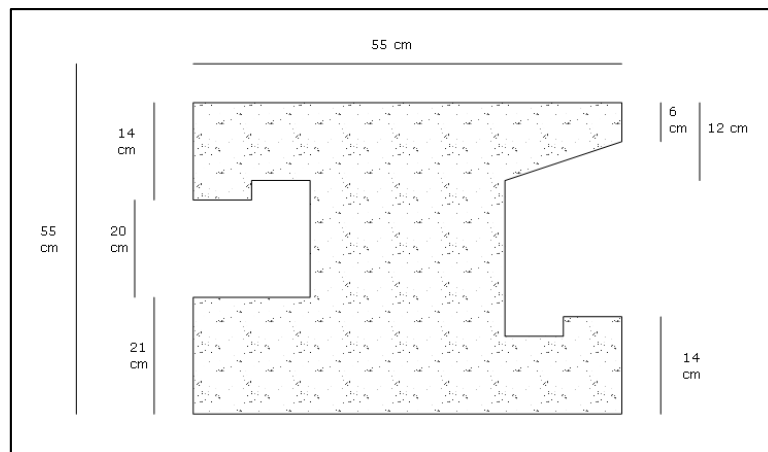
### 6.1.2. Pembuatan *Revetment*

Pembuatan *revetment* bertujuan untuk melindungi daerah dibelakang *revetment* dari serangan gelombang dan limpasan gelombang ke darat. *Revetment* yang dibuat di lokasi penelitian menggunakan jenis Blok Beton Berkait, Berronga, dan Bertangga (B3). Jenis *revetment* ini dianjurkan karena dapat memberikan keindahan pada *revetment* yang dibangun. *Revetment* yang dibangun juga dapat membantu aksesibilitas warga untuk turun ke pantai. Selain itu, *revetment* jenis ini memiliki kekuatan untuk menahan gelombang pantai dengan baik, dan dapat dengan mudah dikerjakan oleh masyarakat karena memiliki bentuk berupa blok.

*Revetment* yang dibuat juga perlu mempertimbangkan daerah kedap air dengan pemberian paving block sepanjang 3 meter di belakang *revetment*. Pemberian *paving block* ini bertujuan untuk meminimalisasi adanya peresapan air di area

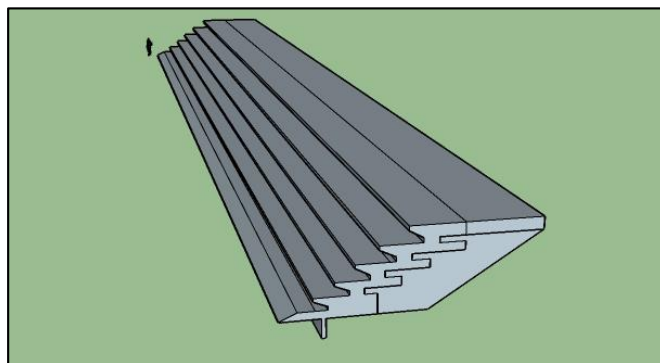
belakang *revetment*. Sehingga dapat mengurangi kemungkinan adanya aliran air di belakang *revetment* akibat gelombang yang terlampau tinggi sehingga meresap ke tanah dibelakang *revetment* dan dapat menarik butiran tanah di belakang pondasi *revetment*. Hal ini dapat mengakibatkan runtuhnya bangunan.

Selain itu, perlu juga dibangun saluran drainase di belakang *revetment* untuk mengurangi adanya infiltrasi di sekitar *revetment*. Air limpasan yang mencapai belakang *revetment* kemudian di alirkan melalui sistem drainase yang kemudian di limpaskan ke laut. Sebenarnya dengan tekstur tanah di lokasi penelitian berupa liat pasir semakin memperbaiki keadaan, dimana kemungkinan adanya infiltrasi tanah menjadi rendah. Namun, ketika terjadi hujan deras, air ini akan menjadi genangan sehingga perlu dialirkan melalui saluran drainase yang akan dibuat.



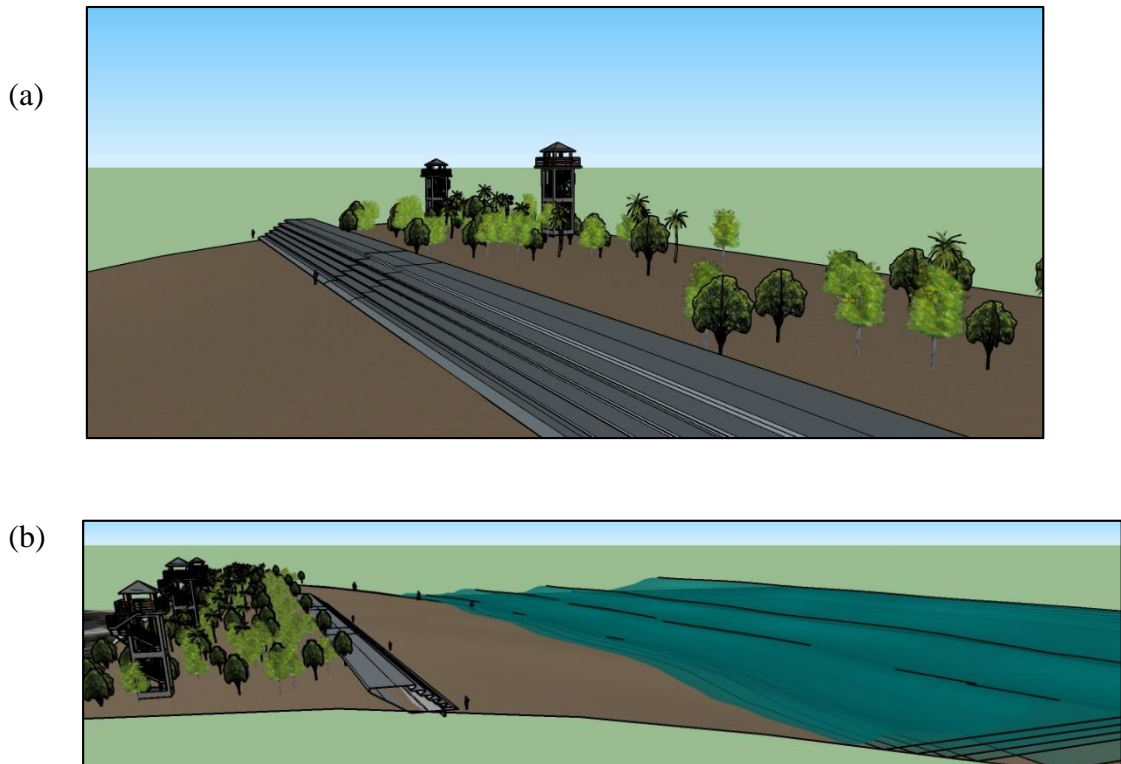
**Gambar 6.4. Desain 2D *Revetment***

(Sumber: Balai Pantai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, 2017)



**Gambar 6.5. Desain 3D *Revetment***

(Sumber: Desain Pribadi, 2019)



**Gambar 6.6. (a) dan (b) Desain Keseluruhan Area *Revetment***  
(Sumber: Desain Pribadi, 2019)

### 6.1.3. Rekayasa Vegetasi

Rekayasa vegetasi dapat dilakukan dengan menanam tanaman srikaya di lokasi penelitian bekas kawasan gazebo yang dipindahkan. Penanaman srikaya ini didasarkan pada rencana tata ruang wilayah Kabupaten Gunungkidul terutama di Desa Kemadang yang dijadikan sebagai sentra produksi buah srikaya di Kabupaten Gunungkidul. Selain itu, penanaman tanaman srikaya ini juga dapat dijadikan sebagai hutan pengendali tsunami atau gelombang yang ada. Hal ini didasarkan pada Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul No 6 Tahun 2011 tentang RTRW Tahun 2010-2030 yang menyebutkan bahwa pembangunan bangunan di daerah pantai yang berpotensi terkena gelombang pasang/tsunami hanya diizinkan jika berlokasi di belakang hutan pengendali tsunami.

Tanaman srikaya memiliki sistem perakaran yang panjang hingga 2 meter namun tanaman ini memiliki batang yang kecil. Sehingga untuk dijadikan tanaman

pelindung, tanaman ini kurang begitu mendukung. Namun, tanaman ini dapat ditanam selang seling dengan tanaman cemara. Pemilihan tanaman cemara didasarkan pada sistem perakarannya yang serabut meluas, batang yang besar dan tanaman yang rimbun. Hal ini dapat meningkatkan daya tarik kawasan wisata di Pantai Sepanjang yang telah ditetapkan Pemda Kabupaten Gunungkidul, dimana Kawasan Pantai Sepanjang masuk kedalam Kategori KSP (Kawasan Strategis Pariwisata) II yang berbasis wisata keluarga dan relaksasi. Sehingga dengan adanya tanaman ini selain dapat digunakan sebagai hutan pelindung, juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh dan relaksasi di kawasan wisata,

## **6.2. Pendekatan Sosial Ekonomi**

Pendekatan sosial ekonomi dilakukan dengan mengadakan sosialisasi mengenai bahaya gelombang tinggi maupun tsunami di lokasi penelitian Pantai Sepanjang kepada masyarakat setempat. Masyarakat diajak untuk sadar akan bahaya gelombang pasang yang dapat membahayakan masyarakat, pengunjung serta merugikan masyarakat sendiri dari sisi ekonomi. Hal ini dikarenakan kerusakan pada bangunan akan memerlukan biaya pembangunan ulang yang tidak sedikit. Sehingga masyarakat perlu diajak untuk berdiskusi mengenai lahan yang memiliki kemampuan untuk menampung dan menjamin keselamatan pemiliknya dengan faktor pembatas yang lebih sedikit.

Hal yang paling penting dalam pendekatan sosial merupakan komunikasi. Komunikasi dengan masyarakat dinilai sangat penting untuk menyamakan persepsi dan tujuan. Selain itu, komunikasi penting untuk menimbulkan semangat dan pemikiran yang sama. Sehingga akan adanya keterlibatan masyarakat akan proses relokasi penataan kawasan gazebo yang ada di Pantai Sepanjang. Komunikasi yang

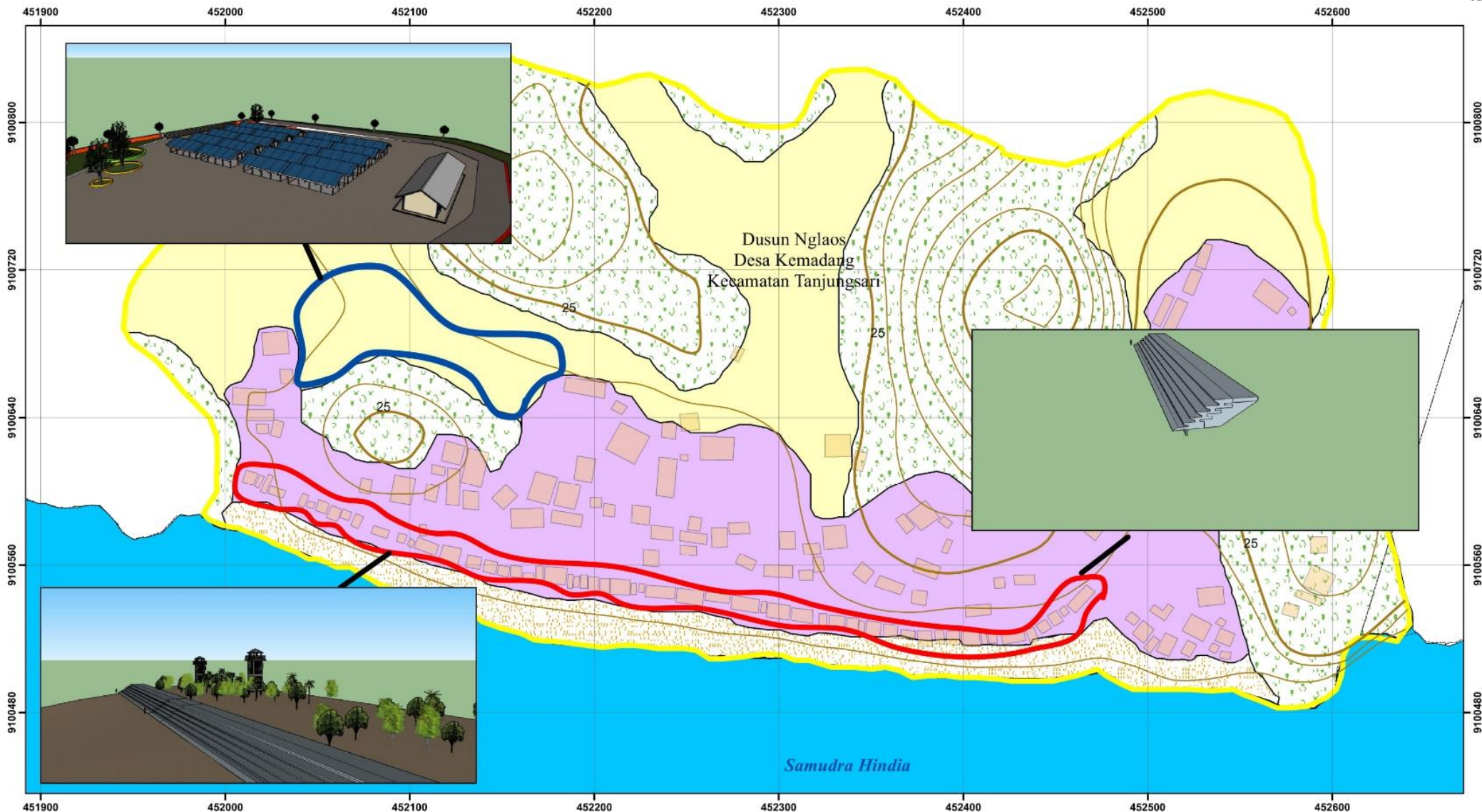
paling tepat adalah komunikasi seperti yang dikemukakan oleh Istiyanto, 2010 yaitu komunikasi pembangunan dimana partisipasi masyarakat sangatlah penting. Partisipasi masyarakat dapat dipahami sebagai peningkatan harga diri masyarakat terhadap proyek yang sebenarnya telah direncanakan oleh pihak yang berwenang. Namun, partisipasi akan membuat masyarakat memiliki kendali serta merasa memiliki peran penting dalam setiap tahapan relokasi penataan gazebo. Hal ini didasarkan pula karena relokasi gazebo sejatinya diperuntukan untuk keuntungan masyarakat setempat dengan pihak berwenang (Pemerintah) sebagai pihak yang menginisiasi. Sehingga dengan partisipasi, diharapkan proses relokasi bangunan gazebo dapat dipahami sebagai penataan gazebo ke lokasi yang lebih menguntungkan bagi masyarakat.


### **6.3. Pendekatan Institusi**

Pendekatan institusi dilakukan dengan permohonan izin relokasi kawasan gazebo yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Daerah kabupaten Gunungkidul. Hal ini didasarkan pada lahan yang ada di lokasi penelitian merupakan tanah yang masuk ke dalam *sultanground* bukan milik pribadi/perorangan. Sehingga pemanfaatan dapat lebih leluasa apabila diserahkan kepada pihak pemerintah yang berwenang. Selain itu, pemerintah Daerah Kabupaten Gunungkidul juga dapat memberikan bantuan berupa pembangunan kawasan gazebo baru untuk meringankan biaya masyarakat setempat. Musyawarah antara Kelompok Sadar Wisata Pantai Sepanjang dengan Pemerintah Daerah Kabupaten Gunungkidul kiranya diperlukan untuk memperoleh kesepakatan yang saling menguntungkan bagi kedua belah pihak.

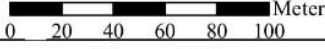
Peta Arahan Pengelolaan disajikan dalam **Peta 6.1. Arahan Pengelolaan**
















**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**PETA ARAHAN PENGELOLAAN  
PANTAI SEPANJANG, DUSUN NGLAOS, DESA KEMADANG,  
KECAMATAN TANJUNGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

  
 Skala 1: 2000  


**Disusun Oleh :**  
**Farid Zulfa Fakhruddin**  
**114150048**

**Keterangan :**

-  : Kontur
-  : Batas Administrasi Desa
-  : Batas Penelitian
-  : Area Gazebo Saat Ini
-  : Area Penataan Gazebo
-  : Kebun
-  : Tegalan
-  : Pemukiman
-  : Kawasan Wisata
-  : Pantai

Sumber: Peta Rupa Bumi Digital Indonesia 1: 25.000 Lembar 1407-631Baron Survey dan Pemetaan Lapangan 2019



341000 361000 381000 401000 421000 441000 461000 481000  
 91210009141000  
 910100091210009141000  
 341000 361000 381000 401000 421000 441000 461000 481000

Peta 6.1 Peta Arahkan Pengelolaan

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian dengan judul Evaluasi Daya Dukung Lahan sebagai Kawasan Pariwisata di Pantai Sepanjang, Dusun Nglaos, Desa Kemdang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, maka dapat disimpulkan dengan beberapa saran sebagai berikut :

#### **7.1. Kesimpulan**

1. Hasil analisis daya dukung lahan Pantai Sepanjang sebagai area pariwisata pantai menunjukkan jika terdapat 2 hasil yaitu kelas kemampuan lahan sedang dan kemampuan lahan baik. Kemampuan lahan sedang berada di mayoritas bentuk lahan perbukitan karst dan lembah. Sedangkan kemampuan lahan baik berada di bentuk lahan dataran alluvial karst dan gisik.
2. Hasil analisis kesesuaian lahan area Pantai Sepanjang sebagai kawasan rekreasi pantai menunjukkan jika tingkat kesesuaian dilihat dari Indeks Kesesuaian Wisata atau IKW bernilai 94 % yang menunjukkan sesuai sebagai kawasan rekreasi pantai.
3. Arahan pengolahan yang dilakukan sebagai langkah evaluasi daya dukung lahan sebagai kawasan pariwisata di Pantai Sepanjang adalah dengan merelokasi bangunan gazebo ke daerah dengan penggunaan lahan tegalan yang memiliki kemampuan lahan lebih baik. selain itu perlu adanya pendekatan teknologi dengan membuat pondasi strauss pile, pembenahan tembok laut serta rekayasa vegetasi menggunakan tanaman srikaya

## 7.2. Saran

- a. Sebaiknya masyarakat di Kawasan Pantai Sepanjang lebih memperhatikan ancaman gelombang tinggi yang dapat merusak bangunan di area sempadan pantai serta mempertimbangkan keuntungan jangka panjang dengan membangun bangunan di area yang rawan terjadinya erosi (abrasi).
- b. Sebaiknya pemerintah khususnya Pemerintah Daerah Kabupaten Gunungkidul memberikan penyuluhan kepada masyarakat di Pantai Sepanjang mengenai bahayanya membangun bangunan di area sempadan pantai serta memberikan bantuan kepada masyarakat untuk merelokasi bangunan gazebo ke lokasi yang lebih aman dilihat dari daya dukungnya.

## PERISTILAHAN

1. **Cliff** adalah lereng dengan dinding bagian atas menggantung karena dinding bagian bawah telah terkikis oleh gelombang air laut.
2. **Daya Hantar Listrik (DHL)** adalah ukuran seberapa kuat suatu larutan dapat menghantarkan listrik.
3. **Salinitas** adalah konsentrasi rata-rata zat garam yang terkandung dalam air (Hutabarat, 2006).
4. **Intrusi** adalah pergerakan air asin ke akuifer air tawar yang dapat mengkontaminasi sumber air minum.
5. **Drainase** adalah pengaliran air adalah pembuangan massa air secara alami atau buatan dari permukaan atau bawah permukaan dari suatu tempat. Pembuangan ini dapat dilakukan dengan mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air.
6. **Coastline** adalah daratan yang dekat dengan tepi laut (Kamus).
7. **Aluvial** adalah hal yang berhubungan dengan alluvium (KBBI Online).
8. **Tentatif** adalah dapat berubah atau belum pasti (KBBI Online).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, dkk, 2016, Clapeyron Volume 62: Menggali potensi pesisir negeri bahari. Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Arsyad, S, 1989, Konservasi Tanah dan Air. Penerbit IPB, Bogor.
- Artadi, I., 2016, *Daya Dukung Kawasan (DDK) Wisata Pantai di Pantai Geger, Kelurahan Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali*, (Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan). Universitas Udayana, Denpasar.
- Badan Standarisasi Nasional, 2010, SNI 7645:2010 Klasifikasi Penutup Lahan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Baja, S, 2012, *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Balai Pantai Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, 2017, *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Tahun 2016*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Budianta, P., 2014, Perbedaan Laju Infiltrasi pada Lahan Hutan Tanaman Industri Pinus, Jati dan Mahoni. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Volume :1, Nomor: 2, p-ISSN 2356-3389 , [e-ISSN 2655-9676](#).
- Damayanti, A., 2010, *Karakteristik Fisik Dan Pemanfaatan Pantai Karst Kabupaten Gunungkidul*, (Skripsi Departemen Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam). Universitas Indonesia, Depok.
- Dharmayasa, I., 2014, Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Lunak di Daerah dengan Muka Air Tanah Dangkal (Studi Kasus pada Daerah Suwung Kauh). *Jurnal Paduraksa*. Volume: 3, Nomor: 2, , ISSN: 2303-2693, Halaman 22-44.
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta, 2018, *Statistik Kepariwisataaan 2017*. Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta, Yogyakarta.
- Domo, A., 2017, Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai Studi Pantai Indah Sergang Laut di Pulau Singkep. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Volume: 4, Nomor: 2, ISSN: 2356-2226, Halaman 109-116.
- Fahimuddin, M., 2016, Analisis Daya Dukung Lahan di Kota Bau-Bau, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Tata Loka*, Volume: 18, Nomor: 3, p-ISSN: 0852-7458, e-ISSN: 2356-0266, Halaman 183-196.
- Ginting, P., 2004, *Geografi: Kurikulum 2004 Berbasis Kompetensi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Hadi, A., 2010, *Analisis Daya Dukung Lahan di Desa Ciarutuen Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor*, (Skripsi Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Handayawati, H., 2010, *Potensi Wisata Alam Pantai-Bahari*. PM PSLP PPSUB
- Hardjowigeno. 2018, *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hartati, 2018, Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Perkebunan di Wilayah Galela, Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Caraka Tani*, Volumw: 3, Nomor: 1, p - ISSN 2613-9456, Halaman: 68-77.
- Hastuti, A., 2012, *Analisis Kerentanan Pesisir Terhadap Ancaman Kenaikan Muka Laut di Selatan Yogyakarta*, (Skripsi Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Homer, J., 2013, *Studi Kelayakan Ekologis Pengembangan Ekowisata di Pantai Lido Kota Sorong, Provinsi Papua Barat*, (Skripsi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral). Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta.
- Istiyanto, S., 2010, *Komunikasi Pemerintah Daerah Dalam Program Pembangunan kembali Daerah Wisata Pantai Pasca Bencana*. (Skripsi Program Studi Ilmu Komunikasi). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Jawat, W., 2017, Metode Pelaksanaan Konstruksi Revetment. *Jurnal Paduraksa*, Volume: 6, Nomor: 2, p-ISSN 2302-2693, Halaman: 161-171.
- Kalay, D., 2014, Kemiringan Pantai dan Distribusi Sedimen Pantai di Pesisir Utara Pulau Ambon. *Jurnal TRITON*. Volume: 10, Nomor: 2, Halaman: 91 – 103.
- Nugraha, H., 2013, *Evolusi Tipologi Pesisir Kawasan Karst di Pantai Watukodok, Kabupaten Gunungkidul*, (Skripsi Fakultas Geografi). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pamungkas, A., 2017, *Perencanaan Kawasan Pesisir Terpadu di Indonesia*. Penerbit Teknosain, Surabaya.
- Rajiman, R., 2008, Pengaruh Pembena Tanah terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Bawang Merah pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Agrin Penelitian Pertanian*, Volume: 12, Nomor: 1, p-ISSN: 1410-0029, e-ISSN: 2549-6786.
- Sastramihardi, R., 2011, *Upaya Pengendalian Tata Ruang Kawasan Pantai dalam Pengurangan Resiko Bencana Tsunami (Studi Kasus Kawasan Pantai Sundak, Desa Sidoharjo, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)*, (Skripsi Teknik Lingkungan Fakultas Teknologi Mineral). Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sukandar, S., 2017, Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Lingkungan Bagi Pengembangan Wisata Bahari Di Pulau Bawean Kabupaten Gresik Provinsi

- Jaya Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. Volume: 6, Nomor: 3, p-ISSN: 2089-7790, e-ISSN: 2502-6194, Halaman: 2015-2013.
- Sutedjo, M., 2010, *Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Suryoputro, A., 2006, Evaluasi Kemampuan Lahan Ditinjau dari Aspek Fisik Lahan Sebagai Informasi Dasar Untuk Mendukung Pengembangan Wisata Pantai Srau Kabupaten Pacitan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Volume 11, Nomor: 2, ISSN: 0853 – 7291, Halaman : 95 – 100.
- Suyana, J, 2014, Analisis Kemampuan Lahan pada Sistem Pertanian di SUB DAS Serang Daerah Tangkapan Waduk Kedung Ombo. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, Volume 11, Nomor: 2, p-ISSN: 1412-3606.
- Sapiie, E., 2006, *Geologi Fisik*. Penerbit ITB, Bandung.
- Triadi, S., 2017, *Analisis Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung Wisata Pantai di Pulau Panggang, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan*. (Tesis Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan). Universitas Bung Hatta, Padang.
- Triatmodjo, B., 2012, *Perencanaan Bangunan Pantai*. Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Widada, S., 2007, Gejala Intrusi Air Laut di Daerah Pantai Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Volume: 12, Nomor:1, ISSN: 0853 – 7291, Halaman : 45 – 52.
- Widiatmaka, 2015, Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan Di Tuban, Jawa Timur. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Volume 22, Nomor: 2, ISSN: 2356-2226, Halaman: 109-116.
- Widiatmaka, 2007, *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wiranata, A., 2016, *Studi Daya Dukung Wilayah Pesisir untuk Budidaya Udang Vename (*Litopenaeus venamei*) di Pantai Selatan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah*. (Skripsi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral). Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta.
- Yulisa, E., 2016, Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Ekowisata Pantai Kategori Rekreasi Pantai Laguna Desa Merpas Kabupaten Kaur. *Jurnal Enggano*, Volume: 1, Nomor: 1, e-ISSN:2557-5186, Halaman: 97-111.

### **Peraturan Perundang-undangan**

- Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010 – 2030. Gunungkidul.

Peraturan Bupati Gunungkidul Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 5 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Kepariwisata. Gunungkidul.

Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 9 Tahun 2018 Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018-2038. Yogyakarta.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai. Jakarta.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Jakarta

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta.



# LAMPIRAN

## HASIL PERHITUNGAN

### PERHITUNGAN RATIO KHLORIDA - KARBONAT

$$R = \frac{Cl^-}{CO_3^- + HCO_3^-}$$

Keterangan :

Cl<sup>-</sup> : konsentrasi ion khlorida (mg/liter)

CO<sub>3</sub><sup>-</sup> : konsentrasi ion carbonat (mg/liter)

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> : konsentrasi ion bicarbonate (mg/liter)

$$R = \frac{347}{0+119} = 2,91 \text{ (Terjadi Penyusupan Air Laut Agak Tinggi)}$$

### PERHITUNGAN INDEKS KESESUAIAN WISATA

$$IKW: \sum \left( \frac{Ni}{N_{max}} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

IKW : Indeks Kesesuaian Wisata (rekreasi)

Ni : Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor)

Nmaks : Nilai maksimum dari kategori wisata

$$IKW: \sum \left( \frac{91}{100} \right) \times 100 \% = 91 \% \text{ (Sangat Sesuai)}$$

### PERHITUNGAN KERENTANAN EROSI PESISIR

$$CVI: \sum \left( \frac{A+B+C+D+E+F}{6} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

CVI : Kerentanan Erosi Pantai

A : Perubahan Garis Pantai

B : Data Elevasi

C : Data Geomorfologi

D : Data Kenaikan Muka Air Laut

E : Data Tinggi Gelombang

F : Data Pasang Surut

$$CVI: \sum \left( \frac{1+1+3+1+4+5}{6} \right) \times 100 \% = 50 \% \text{ (Kelas Erosi Sedang)}$$

## PERHITUNGAN INFILTRASI

### 1. Bentuk Lahan Gisik, Penggunaan Lahan Pantai

#### a. Mencari Nilai Konstanta

$$\blacktriangleright K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{5 - 3}{4 - 3}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 1,5$$

$$K_{1-2} = 0,34657359$$

$$\blacktriangleright K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{5 - 3}{3,8 - 3}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln 2,5$$

$$K_{1-3} = 0,2290725383$$

$$\blacktriangleright K_{1-4} = \frac{1}{t_4 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_4 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{5 - 3}{3 - 3}$$

$$K_{1-4} = 0,167 \ln \infty$$

$$K_{1-4} = \infty$$

$$\blacktriangleright K_{1-5} = \frac{1}{t_5 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_5 - f_c}$$

$$K_{1-5} = \frac{1}{10 - 2} \ln \frac{5 - 3}{3 - 3}$$

$$K_{1-5} = 0,125 \ln \infty$$

$$K_{1-5} = \infty$$

$$\blacktriangleright K_{1-6} = \frac{1}{t_6 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_6 - f_c}$$

$$K_{1-6} = \frac{1}{12 - 2} \ln \frac{5 - 3}{3 - 3}$$

$$K_{1-6} = 0,1 \ln \infty$$

$$K_{1-6} = \infty$$

**b. Mencari Nilai  $f_0$**

$$\blacktriangleright f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 3 + \frac{5-3}{2,78^{0,34657359 \times 2}}$$

$$f_{01} = 3,984558662 \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 3 + \frac{4-3}{2,78^{0,2290725383 \times 4}}$$

$$f_{02} = 3,391855661 \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 3 + \frac{3,8-3}{2,78^{\infty \times 6}}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 3 + \frac{3-3}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{05} = f_c + \frac{f_5 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{05} = 3 + \frac{3-3}{2,78^{\infty \times 10}}$$

$$f_{05} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{06} = f_c + \frac{f_6 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{06} = 3 + \frac{3-3}{2,78^{\infty \times 12}}$$

$$f_{06} = \infty \text{ mm/menit}$$

**c. Mencari Nilai  $f_{duga}$  ( $f_t$ )**

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

a)  $t = 2$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 2}$$

$$f_{t1} = 3 + (1,999999999)$$

$$f_{t1} = 4,999999999$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 2}$$

$$f_{t2} = 3 + (0,625983753)$$

$$f_{t2} = 3,625983753$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 3 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t4} = 3 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t5} = 3 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t6} = 3 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

b)  $t = 4$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 4}$$

$$f_{t1} = 3 + (4,062734046)$$

$$f_{t1} = 7,062734046$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 4}$$

$$f_{t2} = 3 + (0,999744802)$$

$$f_{t2} = 3,999744802$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t3} = 3 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i4} = 3 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i5} = 3 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i6} = 3 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

c) t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 6}$$

$$f_{i1} = 3 + (8,252903968)$$

$$f_{i1} = 11,252903968$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 6}$$

$$f_{i2} = 3 + (1,597485543)$$

$$f_{i2} = 4,597485543$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i3} = 3 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 3 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i5} = 3 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i6} = 3 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

d) t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 8}$$

$$f_{i1} = 3 + (16,76467697)$$

$$f_{t1} = 19,76467696$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 8}$$

$$f_{t2} = 3 + (2,551960061)$$

$$f_{t2} = 5,551960061$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t3} = 3 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t4} = 3 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t5} = 3 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t6} = 3 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

e) t = 10 menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 10}$$

$$f_{t1} = 3 + (34,05521197)$$

$$f_{t1} = 37,05521197$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 10}$$

$$f_{t2} = 3 + (4,07671931)$$

$$f_{t2} = 7,07671931$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t3} = 3 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t4} = 3 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t5} = 3 + \infty$$

$$f_{15} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{16} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{16} = 3 + \infty$$

$$f_{16} = \infty$$

f)  $t = 12$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 12}$$

$$f_{t1} = 3 + (69,17863459)$$

$$f_{t1} = 72,17863459$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 3 + (3,391855661 - 3) \times 2,78^{0,2290725383 \times 12}$$

$$f_{t2} = 3 + (6,51250017)$$

$$f_{t2} = 9,51250017$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t3} = 3 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t4} = 3 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t5} = 3 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 3 + (\infty - 3) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t6} = 3 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

#### d. Metode Horton Bentuk Lahan Gisik Penggunaan Lahan Pantai

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 3 + (3,984558662 - 3) \times 2,78^{0,34657359 \times 2}$$

$$f = 3 + 1,999999999$$

$$f = 4,999999999$$



## 2. Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

### a. Mencari nilai konstanta

$$\text{➤ } K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{0,75 - 0,5}{0,6 - 0,5}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 2,5$$

$$K_{1-2} = 0,458$$

$$\text{➤ } K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{0,75 - 0,5}{0,5 - 0,5}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln \infty$$

$$K_{1-3} = \infty$$

$$\text{➤ } K_{1-4} = \frac{1}{t_4 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_4 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{0,75 - 0,5}{0,5 - 0,5}$$

$$K_{1-4} = 0,567 \ln \infty$$

$$K_{1-4} = \infty$$

$$\text{➤ } K_{1-5} = \frac{1}{t_5 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_5 - f_c}$$

$$K_{1-5} = \frac{1}{10 - 2} \ln \frac{0,75 - 0,5}{0,5 - 0,5}$$

$$K_{1-5} = 0,525 \ln \infty$$

$$K_{1-5} = \infty$$

### b. Mencari Nilai $f_0$

$$\text{➤ } f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 0,5 + \frac{0,75 - 0,5}{2,78^{0,458 \times 2}}$$

$$f_{01} = 0,5999 \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 0,5 + \frac{0,6 - 0,5}{2,78^\infty \times 4}$$

$$f_{02} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 0,5 + \frac{0,5 - 0,5}{2,78^\infty \times 6}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 0,5 + \frac{0,5 - 0,5}{2,78^\infty \times 8}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{05} = f_c + \frac{f_5 - f_c}{e^{k_5 t_5}}$$

$$f_{05} = 0,5 + \frac{0,5 - 0,5}{2,78^\infty \times 10}$$

$$f_{05} = \infty \text{ mm/menit}$$

### c. Mencari Nilai $f_{duga}$ (ft)

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

a)  $t = 2$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 2}$$

$$f_{t1} = 0,5 + 0,0391$$

$$f_{t1} = 0,5391$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t2} = 0,5 + \infty$$

$$f_{t2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,5 + (0,5 - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 0,5 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{i4} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{i5} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

b) t = 4 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 4}$$

$$f_{i1} = 0,5 + 0,0153$$

$$f_{i1} = 0,5153$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i2} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,5 + (0,5 - 0,5) \times 2,78^{-0 \times 4}$$

$$f_{i3} = 0,5 + 0$$

$$f_{i3} = 0,5$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i4} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i5} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

c) t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 6}$$

$$f_{i1} = 0,5 + 0,00602$$

$$f_{i1} = 0,50602$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i2} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,5 + (0,5 - 0,5) \times 2,78^{-0 \times 6}$$

$$f_{i3} = 0,5 + 0$$

$$f_{i3} = 0,5$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i5} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i6} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i7} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i7} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i7} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i8} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i8} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i8} = \infty$$

d) t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 8}$$

$$f_{i1} = 0,5 + 0,00235$$

$$f_{i1} = 0,50235$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i2} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,5 + (0,5 - 0,5) \times 2,78^{-0 \times 8}$$

$$f_{i3} = 0,5 + 0$$

$$f_{i3} = 0,5$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i4} = 0,5 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i5} = 0,5 + \infty$$

$$f_{15} = \infty$$

e)  $t = 10$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 10}$$

$$f_{t1} = 0,5 + 0,000924$$

$$f_{t1} = 0,500924$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t2} = 0,5 + \infty$$

$$f_{t2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,5 + (0,5 - 0,5) \times 2,78^{-0 \times 10}$$

$$f_{t3} = 0,5 + 0$$

$$f_{t3} = 0,5$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t4} = 0,5 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,5 + (\infty - 0,5) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t5} = 0,5 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

#### **d. Metode Horton Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Kawasan**

##### **Wisata**

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 0,5 + (0,5999 - 0,5) \times 2,78^{-0,458 \times 2}$$

$$f = 0,5 + 0,03915$$

$$f = 0,53915$$

### 3. Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Tegalan

#### a. Mencari nilai konstanta

$$\triangleright K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{1 - 0,6}{0,9 - 0,6}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 1,33$$

$$K_{1-2} = 0,142589471$$

$$\triangleright K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{1 - 0,6}{0,8 - 0,6}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln 2$$

$$K_{1-3} = 0,173286795$$

$$\triangleright K_{1-4} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_4 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{1 - 0,6}{0,6 - 0,6}$$

$$K_{1-4} = 0,167 \ln 0$$

$$K_{1-4} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-5} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_5 - f_c}$$

$$K_{1-5} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{1 - 0,6}{0,6 - 0,6}$$

$$K_{1-5} = 0,167 \ln 0$$

$$K_{1-5} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-6} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_6 - f_c}$$

$$K_{1-6} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{1 - 0,6}{0,6 - 0,6}$$

$$K_{1-6} = 0,167 \ln 0$$

$$K_{1-6} = \infty$$

**b. Mencari Nilai  $f_0$**

$$\blacktriangleright f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 0,6 + \frac{1 - 0,6}{2,78^{0,142589471 \times 2}}$$

$$f_{01} = 2,002628108 \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 0,6 + \frac{0,9 - 0,6}{2,78^{0,173286795 \times 4}}$$

$$f_{02} = 1,032811872 \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 0,6 + \frac{0,8 - 0,6}{2,78^{\infty \times 6}}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 0,6 + \frac{0,6 - 0,6}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{05} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{05} = 0,6 + \frac{0,6 - 0,6}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{05} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\blacktriangleright f_{06} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{06} = 0,6 + \frac{0,6 - 0,6}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{06} = \infty \text{ mm/menit}$$

**c. Mencari Nilai  $f_{duga}$  ( $f_t$ )**

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

a.  $t = 2$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 2}$$

$$f_{t1} = 0,6 + 1,877477594$$

$$f_{t1} = 2,477477594$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 2}$$

$$f_{t2} = 0,6 + 0,617048593$$

$$f_{t2} = 1,217048593$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

b.  $t = 4$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 4}$$

$$f_{t1} = 0,6 + 2,5130839$$

$$f_{t1} = 3,1130839$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 4}$$

$$f_{t2} = 0,6 + 0,879199764$$

$$f_{t2} = 1,479199764$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$



$$\text{➤ } f_{i4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

c. t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 6}$$

$$f_{i1} = 0,6 + 3,363855821$$

$$f_{i1} = 3,963855821$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 6}$$

$$f_{i2} = 0,6 + 1,253088513$$

$$f_{i2} = 1,853088513$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

d. t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 8}$$

$$f_{i1} = 0,6 + 4,502683679$$

$$f_{t1} = 5,102683679$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 8}$$

$$f_{t2} = 0,6 + 1,785977336$$

$$f_{t2} = 2,385977336$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{t6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

e. t = 10 menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 10}$$

$$f_{t1} = 0,6 + 6,027034302$$

$$f_{t1} = 6,627034302$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 10}$$

$$f_{t2} = 0,6 + 2,545482761$$

$$f_{t2} = 3,145482761$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

f. t = 12 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 12}$$

$$f_{i1} = 0,6 + 8,067442679$$

$$f_{i1} = 8,667442679$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,6 + (1,032811872 - 0,6) \times 2,78^{-0,173286795 \times 12}$$

$$f_{i2} = 0,6 + 3,627975614$$

$$f_{i2} = 4,227975614$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i3} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i4} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i5} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,6 + (\infty - 0,6) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i6} = 0,6 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

#### d. Metode Horton Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Tegalan

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 0,6 + (2,002628108 - 0,6) \times 2,78^{-0,142589471 \times 2}$$

$$f = 0,6 + 1,877477594$$

$$f = 2,477477594$$

#### 4. Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kebun

##### a. Mencari nilai konstanta

$$\triangleright K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{1,5 - 1}{1,2 - 1}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 2,5$$

$$K_{1-2} = 0,46$$

$$\triangleright K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{1,5 - 1}{1,1 - 1}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln 4$$

$$K_{1-3} = 0,34$$

$$\triangleright K_{1-4} = \frac{1}{t_4 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_4 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{1,5 - 1}{1 - 1}$$

$$K_{1-4} = 0,167 \ln 0$$

$$K_{1-4} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-5} = \frac{1}{t_5 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_5 - f_c}$$

$$K_{1-5} = \frac{1}{10 - 2} \ln \frac{1,5 - 1}{1 - 1}$$

$$K_{1-5} = 0,125 \ln 0$$

$$K_{1-5} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-6} = \frac{1}{t_6 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_6 - f_c}$$

$$K_{1-6} = \frac{1}{12 - 2} \ln \frac{1,5 - 1}{1 - 1}$$

$$K_{1-6} = 0,1 \ln 0$$

$$K_{1-6} = \infty$$

**b. Mencari Nilai  $f_0$**

$$\triangleright f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 1 + \frac{1,5 - 1}{2,78^{0,458 \times 2}}$$

$$f_{01} = 1,19 \text{ mm/menit}$$

$$\triangleright f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 1 + \frac{1,2 - 1}{2,78^{0,34 \times 4}}$$

$$f_{02} = 1,05 \text{ mm/menit}$$

$$\triangleright f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 1 + \frac{1,1 - 1}{2,78^{\infty \times 6}}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\triangleright f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 1 + \frac{1 - 1}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\triangleright f_{05} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{05} = 1 + \frac{1 - 1}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{05} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\triangleright f_{06} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{06} = 1 + \frac{1 - 1}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{06} = \infty \text{ mm/menit}$$

**c. Mencari Nilai  $f_{duga}$  (ft)**

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

g.  $t = 2$  menit

$$\triangleright f_{t1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 2}$$

$$f_{t1} = 1 + 0,486$$

$$f_{t1} = 1,486$$

$$\triangleright f_{t2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 2}$$

$$f_{t2} = 1 + 0,1$$

$$f_{t2} = 1,01$$

$$\triangleright f_{t3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 1 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\triangleright f_{t4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t4} = 1 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\triangleright f_{t5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t5} = 1 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\triangleright f_{t6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t6} = 1 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

h.  $t = 4$  menit

$$\triangleright f_{t1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 4}$$

$$f_{t1} = 1 + 1,246$$

$$f_{t1} = 2,246$$

$$\triangleright f_{t2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 4}$$

$$f_{t2} = 1 + 0,204$$

$$f_{t2} = 1,204$$

$$\triangleright f_{t3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t3} = 1 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\triangleright f_{t4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t4} = 1 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i5} = 1 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i6} = 1 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

i. t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 6}$$

$$f_{i1} = 1 + 3,194$$

$$f_{i1} = 4,194$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 6}$$

$$f_{i2} = 1 + 0,43$$

$$f_{i2} = 1,43$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i3} = 1 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 1 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i5} = 1 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i6} = 1 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

j. t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 8}$$

$$f_{i1} = 1 + 8,735$$

$$f_{i1} = 9,735$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 8}$$

$$f_{i2} = 1 + 0,807$$

$$f_{i2} = 1,807$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i3} = 1 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i4} = 1 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i5} = 1 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i6} = 1 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

k. t = 10 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 10}$$

$$f_{i1} = 1 + 20,958$$

$$f_{i1} = 21,958$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 10}$$

$$f_{i2} = 1 + 1,617$$

$$f_{i2} = 2,167$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i3} = 1 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i4} = 1 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i5} = 1 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$



$$f_{i6} = 1 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

1.  $t = 12$  menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{0,46 \times 12}$$

$$f_{i1} = 1 + 53,688$$

$$f_{i1} = 54,688$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 1 + (1,05 - 1) \times 2,78^{0,34 \times 12}$$

$$f_{i2} = 1 + 3,24$$

$$f_{i2} = 4,24$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i3} = 1 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i4} = 1 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i5} = 1 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 1 + (\infty - 1) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{i6} = 1 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

#### d. Metode Horton Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kebun

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 1 + (1,19 - 1) \times 2,78^{-0,46 \times 2}$$

$$f = 1 + 0,458$$

$$f = 1,458$$

## 5. Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

### a. Mencari nilai konstanta

$$\text{➤ } K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{1,1 - 0,9}{1 - 0,9}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 2$$

$$K_{1-2} = 0,34657359$$

$$\text{➤ } K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{2,2 - 0,9}{0,9 - 0,9}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln 0$$

$$K_{1-3} = \infty$$

$$\text{➤ } K_{1-4} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{2,2 - 0,9}{0,9 - 0,9}$$

$$K_{1-4} = 0,167 \ln 0$$

$$K_{1-4} = \infty$$

### b. Mencari Nilai $f_0$

$$\text{➤ } f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 0,9 + \frac{1,1 - 0,9}{2,78^{0,34657359 \times 2}}$$

$$f_{01} = 0,998455866 \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 0,9 + \frac{0,9 - 0,9}{2,78^{\infty \times 4}}$$

$$f_{02} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 0,9 + \frac{0,9 - 0,9}{2,78^\infty \times 6}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 0,9 + \frac{0,9 - 0,9}{2,78^\infty \times 8}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

### c. Mencari Nilai $f_{duga}$ (ft)

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

a)  $t = 2$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,9 + (0,998455866 - 0,9) \times 2,78^{-0,34657359 \times 2}$$

$$f_{t1} = 0,9 + 0,1999999999$$

$$f_{t1} = 1,1$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t2} = 0,9 + \infty$$

$$f_{t2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 0,9 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t4} = 0,9 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

b)  $t = 4$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,9 + (0,998455866 - 0,9) \times 2,78^{-0,34657359 \times 4}$$

$$f_{t1} = 0,9 + 0,406273403$$

$$f_{t1} = 1,306273403$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t2} = 0,9 + \infty$$

$$f_{t2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i3} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i4} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

c) t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,9 + (0,998455866 - 0,9) \times 2,78^{-0,34657359 \times 6}$$

$$f_{i1} = 0,9 + 0,825309477$$

$$f_{i1} = 1,725309478$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i2} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i3} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

d) t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,9 + (0,998455866 - 0,9) \times 2,78^{-0,34657359 \times 8}$$

$$f_{i1} = 0,9 + 1,676467694$$

$$f_{i1} = 2,576467694$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i2} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i2} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i3} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,9 + (\infty - 0,9) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i4} = 0,9 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

**d. Metode Horton Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata**

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 0,9 + (0,998455866 - 0,9) \times 2,78^{-0,34657359 \times 2}$$

$$f = 0,9 + 0,199999999$$

$$f = 1,1$$

## 6. Bentuk Lahan Lembah, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

### e. Mencari Nilai Konstanta

$$\triangleright K_{1-2} = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_2 - f_c}$$

$$K_{1-2} = \frac{1}{4 - 2} \ln \frac{0,5 - 0,35}{0,45 - 0,35}$$

$$K_{1-2} = 0,5 \ln 1,5$$

$$K_{1-2} = 0,202732554$$

$$\triangleright K_{1-3} = \frac{1}{t_3 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_3 - f_c}$$

$$K_{1-3} = \frac{1}{6 - 2} \ln \frac{0,5 - 0,35}{0,45 - 0,35}$$

$$K_{1-3} = 0,25 \ln 1,5$$

$$K_{1-3} = 0,101366277$$

$$\triangleright K_{1-4} = \frac{1}{t_4 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_4 - f_c}$$

$$K_{1-4} = \frac{1}{8 - 2} \ln \frac{0,5 - 0,35}{0,35 - 0,35}$$

$$K_{1-4} = 0,167 \ln \infty$$

$$K_{1-4} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-5} = \frac{1}{t_5 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_5 - f_c}$$

$$K_{1-5} = \frac{1}{10 - 2} \ln \frac{0,5 - 0,35}{0,35 - 0,35}$$

$$K_{1-5} = 0,125 \ln \infty$$

$$K_{1-5} = \infty$$

$$\triangleright K_{1-6} = \frac{1}{t_6 - t_1} \ln \frac{f_1 - f_c}{f_6 - f_c}$$

$$K_{1-6} = \frac{1}{12 - 2} \ln \frac{0,5 - 0,35}{0,35 - 0,35}$$

$$K_{1-6} = 0,1 \ln \infty$$

$$K_{1-6} = \infty$$

**f. Mencari Nilai  $f_0$**

$$\text{➤ } f_{01} = f_c + \frac{f_1 - f_c}{e^{k_1 t_1}}$$

$$f_{01} = 0,7 + \frac{0,5 - 0,35}{2,78^{0,202732554 \times 2}}$$

$$f_{01} = 0,799093842 \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{02} = f_c + \frac{f_2 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{02} = 0,7 + \frac{0,45 - 0,35}{2,78^{0,101366277 \times 4}}$$

$$f_{02} = 0,946630346 \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{03} = f_c + \frac{f_3 - f_c}{e^{k_3 t_3}}$$

$$f_{03} = 0,7 + \frac{0,45 - 0,35}{2,78^{\infty \times 6}}$$

$$f_{03} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{04} = f_c + \frac{f_4 - f_c}{e^{k_4 t_4}}$$

$$f_{04} = 0,7 + \frac{0,35 - 0,35}{2,78^{\infty \times 8}}$$

$$f_{04} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{05} = f_c + \frac{f_5 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{05} = 0,7 + \frac{0,35 - 0,35}{2,78^{\infty \times 10}}$$

$$f_{05} = \infty \text{ mm/menit}$$

$$\text{➤ } f_{06} = f_c + \frac{f_6 - f_c}{e^{k_2 t_2}}$$

$$f_{06} = 0,7 + \frac{0,35 - 0,35}{2,78^{\infty \times 12}}$$

$$f_{06} = \infty \text{ mm/menit}$$

**g. Mencari Nilai  $f_{duga}$  (ft)**

$$f_t = f_c + (f_{0n} - f_c) \times e^{-kt}$$

g) t = 2 menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 2}$$

$$f_{t1} = 0,35 + (0,679800956)$$

$$f_{t1} = 1,029800956$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 2}$$

$$f_{t2} = 0,35 + (0,81106627)$$

$$f_{t2} = 1,161066271$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t4} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 2}$$

$$f_{t6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

h) t = 4 menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 4}$$

$$f_{t1} = 0,35 + (1,029026223)$$

$$f_{t1} = 1,379026223$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 4}$$

$$f_{t2} = 0,35 + (0,903129461)$$

$$f_{t2} = 1,253129462$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{t4} = 0,35 + \infty$$



$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 4}$$

$$f_{i6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

i) t = 6 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 6}$$

$$f_{i1} = 0,35 + (1,557654426)$$

$$f_{i1} = 1,907654426$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 6}$$

$$f_{i2} = 0,35 + (1,111149117)$$

$$f_{i2} = 1,461149117$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i4} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 6}$$

$$f_{i6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

j) t = 8 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 8}$$

$$f_{i1} = 0,35 + (2,357848185)$$

$$f_{i1} = 2,707848185$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 8}$$

$$f_{i2} = 0,35 + (1,367082365)$$

$$f_{i2} = 1,7171082365$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i4} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 8}$$

$$f_{i6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i6} = \infty$$

k) t = 10 menit

$$\text{➤ } f_{i1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 10}$$

$$f_{i1} = 0,35 + (3,569113784)$$

$$f_{i1} = 3,919113784$$

$$\text{➤ } f_{i2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 10}$$

$$f_{i2} = 0,35 + (1,681965241)$$

$$f_{i2} = 2,03196524$$

$$\text{➤ } f_{i3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i4} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{i5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{i5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{i6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 10}$$

$$f_{t6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

l)  $t = 12$  menit

$$\text{➤ } f_{t1} = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 12}$$

$$f_{t1} = 0,35 + (5,402627841)$$

$$f_{t1} = 5,752627841$$

$$\text{➤ } f_{t2} = 0,35 + (0,946630346 - 0,35) \times 2,78^{0,101366277 \times 12}$$

$$f_{t2} = 0,35 + (2,069375735)$$

$$f_{t2} = 2,419375735$$

$$\text{➤ } f_{t3} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t3} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t3} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t4} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t4} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t4} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t5} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t5} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t5} = \infty$$

$$\text{➤ } f_{t6} = 0,35 + (\infty - 0,35) \times 2,78^{-\infty \times 12}$$

$$f_{t6} = 0,35 + \infty$$

$$f_{t6} = \infty$$

#### **h. Metode Horton Bentuk Lahan Lembah Penggunaan Lahan Kawasan Wisata**

$(f_{ukur} - f_{duga})^2$  terkecil saat  $t_1 = 2$  menit

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \times e^{-kt}$$

$$f = 0,35 + (0,799093842 - 0,35) \times 2,78^{-0,202732554 \times 2}$$

$$f = 0,35 + 0,679800956$$

$$f = 1,029800956$$

## Data Infiltrasi

### 1. Bentuk Lahan Gisik, Penggunaan Lahan Pantai

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	10	5
2	4	8	4
3	6	7,6	3,8
4	8	6	3
5	10	6	3
6	12	6	3

### 2. Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	1,5	0,75
2	4	1,2	0,6
3	6	1	0,5
4	8	1	0,5
5	10	1	0,5

### 3. Bentuk Lahan Dataran Alluvial Karst, Penggunaan Lahan Tegalan

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	2	1
2	4	1,8	0,9
3	6	1,6	0,8
4	8	1,2	0,6
5	10	1,2	0,6
6	12	1,2	0,6

### 4. Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kebun

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	3	1,5
2	4	2,4	1,2
3	6	2,2	1,1
4	8	2	1
5	10	2	1
6	12	2	1

### 5. Bentuk Lahan Perbukitan Karst, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	2,2	1,1
2	4	2	1
3	6	1,8	0,9
4	8	1,8	0,9

6. Bentuk Lahan Lembah, Penggunaan Lahan Kawasan Wisata

No	Waktu (menit)	f (mm)	f ukur (mm/menit)
1	2	1	0,5
2	4	0,9	0,45
3	6	0,9	0,45
4	8	0,7	0,35
5	10	0,7	0,35
6	12	0,7	0,35

## PERHITUNGAN JARAK PERUBAHAN GARIS PANTAI

Tabel Perubahan Jarak Garis Pantai 2007-2018

No	Segmen	Jarak Perubahan (meter)
1	Segmen 1	9,2
2	Segmen 2	10,5
3	Segmen 3	9,8
4	Segmen 4	11,0
5	Segmen 5	15,4
6	Segmen 6	9,8
7	Segmen 7	7,4
8	Segmen 8	8,0
9	Segmen 9	6,2
10	Segmen 10	6,2
11	Segmen 11	6,2
12	Segmen 12	6,8
13	Segmen 13	8,6
14	Segmen 14	7,6
15	Segmen 15	7,4
16	Segmen 16	7,3
17	Segmen 17	6,2
18	Segmen 18	6,2
19	Segmen 19	11,0
20	Segmen 20	10,5
21	Segmen 21	8,6
22	Segmen 22	8,6
23	Segmen 23	11,7
24	Segmen 24	15,5
25	Segmen 25	16,0
26	Segmen 26	19,1
27	Segmen 27	12,1
28	Segmen 28	11,7
29	Segmen 29	14,2
30	Segmen 30	12,3
Jumlah		295,3
Rata-rata		9,84/ 11 tahun
Rata-rata pertahun		0,89/tahun

