

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TESIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gambaran Umum Kota Semarang.....	5
2.2 Morfologi Kota Semarang	8
2.3 Tata Guna Lahan Kota Semarang	9
2.4 Stratigrafi Kota Semarang	9
2.5 Struktur Geologi Kota Semarang	11
2.6 Sifat Fisik Tanah (Index Properties).....	13
2.7 Sifat Mekanis Tanah (Engineering Properties)	13

2.8 Batas-Batas Atteberg (Atteberg Limits Determination).....	14
2.9 Penurunan (Settlement)	14
2.9.1 Penurunan Konsolidasi (Consolidation Settlement).....	14
2.9.2 Penurunan Segera (Immediate Settlement)	20
2.10 Banjir	21
2.11 Banjir Rob	22
2.11.1 Definisi Banjir Rob	22
2.11.2 Karakteristik Banjir Rob	23
2.11.3 Faktor Penyebab Terjadinya Banjir Rob.....	23
2.11.4 Resiko Bencana Banjir Rob	24
2.12 Amblesan Tanah (land Subsidence)	24
2.12.1 Proses Terjadinya Amblesan.....	25
2.13.1 Dampak Yang Diakibatkan Oleh Amblesan.....	27
2.13 Sistem Informasi Geografis	28
2.13.1 Input Data Primer Dan Sekunder	28
2.13.2 Data Collection	30
2.13.3 Data Processing.....	31
2.13.4 Data Presentasi	31
2.14 Geostudio Office	33
2.15 Peneliti Terdahulu	36
BAB III	
METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Jenis Penelitian	42
3.2 Tahapan Penelitian	42
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	43
3.3.1 Alat-alat Penelitian	43
3.3.2 Bahan Penelitian	45
3.4 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	45
3.5 Sampel Endapan <i>Alluvial</i> Benda Uji	49
3.6 Variabel Dan Metode Perhitungan	49
3.6.1 Variabel Amblesan Endapan <i>Alluvial</i>	49
3.6.2 Metode Analisis.....	50
3.6.3 Pengujian di Laboratorium.....	50

	3.7 Analisis Amblesan Tanah.....	63
	3.8 Rumus Perhitungan Amblesan Tanah	64
	3.9 Analisis Geostudio Office	65
	3.10 Analisis SIG (<i>system Information Geography</i>)	66
	3.11 Analisis Area Genangan.....	67
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	69
	4.1 Prediksi Besar dan Lamanya Amblesan Dataran <i>Alluvial</i>	69
	4.2 Perhitungan Menggunakan Pendekatan Teori Konsolidasi 1D dari Terzaghi	72
	4.3 Prediksi Besar dan Lamanya Amblesan Dataran Alluvial dengan Cara Pemodelan Menggunaka <i>Software Geostudio Office</i>	80
	4.4 Prediksi Besar Amblesan Tanah Pertahun (2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022)	86
	4.5 Prediksi Amblesan Tanah per lima tahun menggunakan pendekatan 1D Terzaghi	88
	4.6 Prediksi Amblesan Tanah per lima tahun menggunakan <i>Software</i> <i>Geostudio Office</i>	89
	4.7 Klasifikasi Tingkat Kedalaman Amblesan	90
	4.8 Pengaruh Amblesan Tanah (Land Subsidence) Terhadap Luas Genangan Air	91
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	94
	5.1 Kesimpulan	94
	5.2 Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Penelitian Terdahulu.....	36
Tabel 3.1	Ukuran Lubang Ayakan (U.S standart) Yang Dipakai Dalam Test Analisa Ayakan.....	58
Tabel 4.1	Propertis Tanah (Hasil Laboratorium dan Analisa Lanjutan).....	71
Tabel 4.2	Prediksi Besar dan Lamanya Penurunan Dataran <i>Alluvial</i> dengan Pendekatan 1D dari Terzaghi.....	78
Tabel 4.3	Tingkat Kedalaman Amblesan Tanah dengan Pendekatan 1D dari Terzaghi	80
Tabel 4.4	Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial dengan <i>Software</i> GEOSTUDIO	86
Tabel 4.5	Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial pada Perhitungan 1D Terzaghi dan <i>Software</i> GEOSTUDIO	86
Tabel 4.6	Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial pada Perhitungan per satu tahun setelah penelitian dengan pendekatan 1D Terzaghi.....	88
Tabel 4.7	Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial pada Perhitungan per satu tahun setelah penelitian dengan <i>software</i> GOESTUDIO.....	88
Tabel 4.8	8 Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial pada Perhitungan per Tahap lima tahunan setelah penelitian dengan pendekatan 1D Terzaghi.....	89
Tabel 4.9	Prediksi Besar Penurunan Dataran Alluvial pada Perhitungan Per Tahap lima tahunan setelah penelitian dengan <i>software</i> GEOSTUDIO	90
Tabel 4.10	Tingkat Kedalaman Amblesan Tanah dengan Analisis <i>Software</i> GEOSTUDIO Per 5 tahunan selama 4 Tahap	90
Tabel 4.11	Luas Genangan Kecamatan Semarang Tengah pada tahun 2017 sampai tahun 2037	92
Tabel 4.12	Hubungan antara Amblesan dengan Genangan Kecamatan Semarang Tengah pada tahun 2017 sampai tahun 2037.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Administasi Kota Semarang	7
Gambar 2.2	Peta Struktur Geologi Kota Semarang.....	12
Gambar 2.3	Konsolidasi Satu Matra	15
Gambar 2.4	Kondisi batas lapisan tanah dan kurva distribusi tekanan air pori, Murayama dalam Marsudi, (1994)	17
Gambar 2.5	Gambaran tekanan total (τ), tekanan efektif (τ') dan distribusi kelebihan tekanan air pori (u) pada lapisan lempung akibat penurunan muka air tanah tertekan (Poland dan Davis 1969).....	17
Gambar 2.6	Rob di kawasan Semarang Tengah.....	24
Gambar 2.7	Proses amblesan tanah tahap 1-6.....	26
Gambar 2.8	Proses amblesan tanah tahap 7-8.....	27
Gambar 2.9	Proses Input Output Model 1.....	29
Gambar 2.10	Proses Input Output Model 2.....	29
Gambar 2.11	Foto Udara	37
Gambar 2.12	Foto laut	30
Gambar 2.13	Foto Darat	30
Gambar 2.14	Foto Darat	31
Gambar 2.15	Contoh Peta Tematik	32
Gambar 2.16	Tampilan GEOSTUDIO office.....	33
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian	43
Gambar 3.2	Bor Mekanis	44
Gambar 3.3	Peta lokasi Penelitian.....	46
Gambar 3.4	Peta Lokasi Titik Bor Penelitian.....	47
Gambar 3.5	Peta Aliran Arah Banjir Dari Sungai/Hujan	48
Gambar 3.6	Uji berat Jenis Tanah (Gs).....	52
Gambar 3.7	Uji kuat geser (ϕ) dan kohesi tanah (c).....	54
Gambar 3.8	Uji Liquid Limit (LL) dan Air Pori (Eo)	56
Gambar 3.9	Kurva Distribusi Ukuran Butiran	62
Gambar 3.10	Skema teknik overlay untuk pembuktian hipotesis Amblesan.....	63
Gambar 3.11	Skema Analisis GEOSTUDIO Office	65
Gambar 3.12	Skema Analisis SIG.....	66

Gambar 3.13	Skema teknik overlay untuk pembuktian hipotesis Genangan.....	68
Gambar 4.1	Peta Lokasi Titik Bor (Sampel Tanah di Wilayah Penelitian)	70
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Besar (St) dan Lama (t) Amblesan Tanah.....	79
Gambar 4.3	Kondisi Awal Permodelan.....	81
Gambar 4.4	Membuat Profil Tanah Dengan Mengisi Propertis Dan Parameternya.....	81
Gambar 4.5	Menentukan Kondisi Permukaan Air Tanah Mula-Mula	83
Gambar 4.6	Menganalisis Data Yang Ada	83
Gambar 4.7	Kondisi Setelah Penurunan Konsolidasi.....	84
Gambar 4.8	Hasil Grafik Prediksi Besar Dan Lama Amblesan Tanah Jl. Imam Bonjol	84
Gambar 4.9	Kondisi Setelah Penurunan Konsolidasi Jl. Gajah Mada	85
Gambar 4.10	Kondisi Setelah Penurunan Konsolidasi Jl. MT Haryono	85

DAFTAR RUMUS

Rumus	2.1	Tegangan Total	16
Rumus	2.2	Konsolidasi Primer (1)	18
Rumus	2.3	Perubahan Angka Pori	18
Rumus	2.4	Konsolidasi Primer (2)	18
Rumus	2.5	Konsolidasi Primer (3)	18
Rumus	2.6	Indeks Pemampatan Sekunder (1)	19
Rumus	2.7	Indeks Pemampatan Sekunder (2)	19
Rumus	2.8	Besar konsolidasi sekunder	19
Rumus	2.9	<i>Time factor</i> untuk $U = 0$ sampai 52,6 %	20
Rumus	2.10	<i>Time factor</i> untuk $U = > 52,6$ %	20
Rumus	2.11	<i>Time factor</i> untuk $U = 50$ %	20
Rumus	2.12	Penurunan Segera	20
Rumus	2.13	Penurunan Total	20
Rumus	3.1	Tinggi efektif benda uji	49
Rumus	3.2	Angka pori awal	39
Rumus	3.3	Angka pori setiap pembebanan	39
Rumus	3.4	Indeks pemampatan	39
Rumus	3.5	Koefisien konsolidasi	39
Rumus	3.6	Berat jenis tanah	52
Rumus	3.7	Tegangan normal	53
Rumus	3.8	Tegangan geser	53

DAFTAR NOTASI

ρ_i	: penurunan segera
p	: tekanan bersih yang dibebankan
B	: lebar beban
μ	: angka poisson
E	: modulus elastis tanah (<i>Modulus Young</i>)
I_p	: faktor pengaruh yang tidak berdimensi
ST	: penurunan total
S	: penurunan akibat konsolidasi primer
S_s	: penurunan akibat konsolidasi sekunder
$d\sigma$: tegangan total
$d\sigma'$: penambahan tegangan efektif
du_w	: tekanan air pori
H	: tebal lapisan tanah
H_i	: tebal sub lapisan (i)
$P_o(i)$: tegangan efektif <i>overburden</i> untuk sub lapisan (i)
$\Delta p(i)$: penambahan tekanan vertikal untuk sub lapisan (i)
e_o	: angka pori awal
Δe	: perubahan angka pori
$C\alpha$: indek pemampatan sekunder
t_1, t_2	: waktu
e_p	: angka pori pada akhir konsolidasi primer
U	: derajat konsolidasi
T_{50}	: waktu untuk mencapai konsolidasi 50%
C_v	: koefisien konsolidasi
t_{50}	: konsolidasi 50% berdasarkan tabel
H_{dr}	: panjang aliran air pori selama proses konsolidasi
γ	: berat tanah dasar
B_k	: berat tanah kering
H_t	: tinggi efektif benda uji
A	: luas benda uji
G_s	: berat jenis tanah

Ho : tinggi contoh tanah mula-mula
LL : *liquid limit*
Cc : indek pemampatan
 $\Delta\sigma$: pembebanan setiap lapisan
 ΔS : besarnya amblesan
 Δh : lapisan tanah yng ditinjau
 σ_1 : tegangan efektif air
 σ' : tegangan efektif mula-mula
tv : *time factor*

DAFTAR LAMPIRAN

Perhitungan amblesan tanah dengan pendekatan 1D Terzaghi pada lokasi di jalan Imam Bonjol	99
Perhitungan amblesan tanah dengan pendekatan 1D Terzaghi pada lokasi di jalan Gajah Mada.....	104
Perhitungan amblesan tanah dengan pendekatan 1D Terzaghi pada lokasi di jalan MT Haryono	112
Sumber Data Nilai HHWL Muka Air Sungai di Semarang	118
Sumber Data Nilai HHWL Pasang Air Laut di Pesisir Semarang	119
Peta Amblesan pada tahun 2018	120
Peta Amblesan pada tahun 2022	121
Peta Amblesan pada tahun 2027	122
Peta Amblesan pada tahun 2032	123
Peta Amblesan pada tahun 2037	124
Peta Kontur Kecamatan Semarang Tengah	125
Peta Luas Genangan Kecamatan Semarang pada Tahun 2017.....	126
Peta Perubahan Luas Genangan Kecamatan Semarang pada Tahun 2017-2022	127
Peta Perubahan Luas Genangan Kecamatan Semarang pada Tahun 2017-2027	128
Peta Perubahan Luas Genangan Kecamatan Semarang pada Tahun 2017-2032	129
Peta Perubahan Luas Genangan Kecamatan Semarang pada Tahun 2017-2037	130