

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	6
2.2 Stabilisasi Tanah Lempung Secara Kimiawi	6
2.2.1 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Kapur	7
2.2.2 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Gypsum	7
2.2.3 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Pasir	8
2.3 Keaslian Penelitian	13
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Tanah	15
3.1.1 Definisi Tanah	15
3.1.2 Nama dan Sifat Tanah	15

3.1.3 Struktur Susunan Tanah	16
3.1.4 Sistem Klasifikasi Tanah	17
3.1.5 Tanah Lempung	23
3.1.6 Pasir	24
3.2 Stabilisasi Tanah	25
3.2.1 Stabilisasi Tanah untuk Perkerasan Jalan	27
3.3 Pasir Vulkanik Merapi	28
3.4 Gypsum	28
3.5 Pengujian Sifat Fisik	29
3.5.1 Kadar Air (<i>Moisture Content/Water Content</i>)	29
3.5.2 Berat Volume Kering (<i>Dry Density</i>)	30
3.5.3 Berat Jenis	30
3.5.4 Analisa Saringan	31
3.5.5 Hidrometer	32
3.5.6 Batas-Batas Konsistensi (<i>Atterberg limit</i>)	33
3.6 Pemadatan Tanah	36
3.6.1 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemadatan	39
3.7 Pengujian <i>California Bearing Ratio Method</i> (CBR Method)	40
3.8 Pengembangan (<i>Swelling</i>)	42
3.9 Konstruksi Perkerasan Jalan	43
3.9.1 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	43
3.9.2 Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	44
3.9.3 Lapis Pondasi (<i>Base Course</i>)	44
3.9.4 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>)	45
3.10 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2013	46
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian	50
4.2 Lokasi Penelitian	50
4.3 Bahan dan Benda Uji	50
4.3.1 Bahan	50
4.3.2 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel	51

4.4 Tahapan Penelitian	52
4.5 Pelaksanaan Pengujian	54
4.6 Bagan Alir Penelitian	55
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasi Penelitian	57
5.2 Pengujian Kadar Air	57
5.3 Pengujian Berat Volume	58
5.4 Pengujian Berat Jenis	58
5.5 Pengujian Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer	59
5.5.1 Pengujian Analisa Saringan	59
5.5.2 Pengujian Analisa Hidrometer	61
5.6 Pengujian Batas-Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	65
5.6.1 Pengujian Batas Cair	65
5.6.2 Pengujian Batas Plastis	67
5.6.3 Pengujian Batas Susut	72
5.7 Pengujian Pemadatan Tanah	73
5.8 Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	76
5.8.1 CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>)	77
5.8.2 CBR Tanah Asli Rendaman (<i>Soaked</i>)	79
5.8.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR	81
5.9 Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	84
5.10 Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Metode Bina Marga 2013	89
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	92
6.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	10
Tabel 3.1	Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	19
Tabel 3.2	Sistem Klasifikasi Tanah USCS	22
Tabel 3.3	Potensi Pengembangan	24
Tabel 3.4	Ketentuan Gradasi Agregat	25
Tabel 3.5	Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	31
Tabel 3.6	Susunan Satu Unit Saringan Beserta Diameternya	32
Tabel 3.7	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	36
Tabel 3.8	Aturan-Aturan Pemadatan Standar	38
Tabel 3.9	Hubungan Indeks Plastisitas dengan Potensi Pengembangan	42
Tabel 3.10	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	47
Tabel 3.11	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) Minimum untuk Desain	47
Tabel 3.12	Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum	49
Tabel 4.1	Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel	51
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	57
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	58
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	59
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Pada Tanah Asli Sampel I	60
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Pada Tanah Asli Sampel II	60
Tabel 5.6	Rekapitulasi Hasil Persen Lolos Analisa Saringan	61
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Analisa Hidrometer Sampel I	61
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Analisa Hidrometer Sampel II	62
Tabel 5.9	Rekapitulasi Hasil Persen Lolos Analisa Hidrometer	62
Tabel 5.10	Persentase Ukuran Butiran	64
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Batas Cair Sampel I	65

Tabel 5.12	Hasil Pengujian Batas Cair Sampel II	66
Tabel 5.13	Rekapitulasi Nilai Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	67
Tabel 5.14	Hasil Pengujian Batas Plastis Sampel I	67
Tabel 5.15	Hasil Pengujian Batas Plastis Sampel II	68
Tabel 5.16	Rekapitulasi Nilai Batas Plastis (<i>Plasticity Limit</i>)	68
Tabel 5.17	Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	70
Tabel 5.18	Perhitungan Pengujian Batas Susut	72
Tabel 5.19	Hasil Pengujian Batas Susut	73
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Pengujian Pemadatan Tanah Sampel I	73
Tabel 5.21	Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel I	74
Tabel 5.22	Hasil Perhitungan Pengujian Pemadatan Tanah Sampel II	75
Tabel 5.23	Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel II	76
Tabel 5.24	Rekapitulasi Hasil Pengujian Pemadatan Tanah	76
Tabel 5.25	Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR Tanah Asli <i>Unsoaked</i>	79
Tabel 5.26	Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR Tanah Asli <i>Soaked</i>	81
Tabel 5.27	Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR Tanah Asli	81
Tabel 5.28	Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR Tanah dengan Campuran Bahan Tambah	82
Tabel 5.29	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah Asli	85
Tabel 5.30	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah + Gypsum 4%	85
Tabel 5.31	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah + Pasir Merapi 10%	85
Tabel 5.32	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah + Gypsum 4% + Pasir Merapi 10%	86
Tabel 5.33	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah + Gypsum 4% + Pasir Merapi 15%	86
Tabel 5.34	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) Pengujian CBR Pada Tanah + Gypsum 4% + Pasir Merapi 20%	86

Tabel 5.35	Rekapitulasi Hasil Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>) dari Pengujian CBR Rendaman (<i>Soaked</i>)	87
Tabel 5.36	Rekapitulasi Perhitungan Lalu Lintas	90
Tabel 5.37	Bagan Desain 3A: Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Batas-Batas <i>Atterberg</i>	33
Gambar 3.2	Skema Alat Uji Batas Cair	34
Gambar 3.3	Kurva Pada Penentuan Batas Cair Tanah Lempung	34
Gambar 3.4	Alat Uji Proktor Standar	37
Gambar 3.5	Kurva Uji Proktor Standar	39
Gambar 3.6	Alat Pemeriksa Nilai CBR di Laboratorium	40
Gambar 3.7	Grafik Standar Pengujian CBR di Laboratorium	42
Gambar 4.1	<i>Flow Chart</i> Penelitian	55
Gambar 5.1	Grafik Analisa Saringan Butiran Tanah Asli Sampel I	63
Gambar 5.2	Grafik Analisa Saringan Butiran Tanah Asli Sampel II	63
Gambar 5.3	Grafik Analisa Saringan Butiran Tanah Asli Rata-Rata	64
Gambar 5.4	Grafik Pengujian Batas Cair Sampel I	66
Gambar 5.5	Grafik Pengujian Batas Cair Sampel II	67
Gambar 5.6	Grafik Karakteristik Tanah dengan Sistem USCS	71
Gambar 5.7	Grafik Pengujian Proktor Standar Sampel I	74
Gambar 5.8	Grafik Pengujian Proktor Standar Sampel II	75
Gambar 5.9	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>) Sampel I	77
Gambar 5.10	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>) Sampel II	78
Gambar 5.11	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli Rendaman 4 Hari (<i>Soaked</i>) Sampel I	79
Gambar 5.12	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli Rendaman 4 Hari (<i>Soaked</i>) Sampel II	80
Gambar 5.13	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli dan Tanah + Gypsum 4%	83
Gambar 5.14	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli dan Tanah + Pasir	

	Vulkanik Merapi 10%	83
Gambar 5.15	Grafik Hasil Pengujian CBR Tanah Asli dan Tanah + Gypsum + Pasir Vulkanik Merapi	84
Gambar 5.16	Grafik Hasil Pengembangan Pada CBR Rendaman dengan Tinjauan Waktu Rendaman	87
Gambar 5.17	Grafik Hasil Pengembangan Pada CBR Rendaman dengan Tinjauan Tanah Asli dan Tanah + Gypsum	88
Gambar 5.18	Grafik Hasil Pengembangan Pada CBR Rendaman dengan Tinjauan Tanah Asli dan Tanah + Pasir Vulkanik Merapi	88
Gambar 5.19	Grafik Hasil Pengembangan Pada CBR Rendaman dengan Tinjauan Tanah Asli dan Tanah + Gypsum + Pasir Vulkanik Merapi	88
Gambar 5.20	Potongan Melintang Lapis Perkerasan Jalan Lentur	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Kadar Air	94
Lampiran 2	Hasil Pengujian Volume Tanah	95
Lampiran 3	Hasil Pengujian Berat Jenis	96
Lampiran 4	Hasil Pengujian <i>Sive Analysis</i>	97
Lampiran 5	Hasil Pengujian Hidrometer	98
Lampiran 6	Hasil Pengujian Batas Cair dan Batas Plastis	104
Lampiran 7	Hasil Pengujian Batas Susut Tanah	106
Lampiran 8	Hasil Pengujian Pemadatan Tanah	108
Lampiran 9	Hasil Pengujian CBR Laboratorium	111
Lampiran 10	Hasil Pengembangan (<i>Swelling</i>) CBR Rendaman (<i>Soaked</i>)	158
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan	164

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AASTHO	= <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
ASTM	= <i>American Standard Testing and Material</i>
Beban P	= Beban penetrasi (lbs)
C	= <i>Clay</i> (Lempung)
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>
CBR 0,1"	= Nilai CBR pada penetrasi 0,1 inc
CBR 0,2"	= Nilai CBR pada penetrasi 0,2 inc
CBR <i>Soaked</i>	= Pengujian CBR Rendaman
CBR <i>Unsoaked</i>	= Pengujian CBR Tanpa Rendaman
CESA	= Kumulatif beban sumbu standar ekivalen selama umur rencana (<i>Cumulative Equivalent Standard Axles</i>)
Cu	= Koefisien keseragaman
Cc	= Koefisien gradasi/kelengkungan
γ	= Berat volume basah (gr/cm^3)
γ_d	= Berat volume kering (gr/cm^3)
γ_{dmax}	= Berat volume kering maksimum/ <i>maximum dry density</i> (gr/cm^3)
ESA	= Lintas sumbu standar ekivalen untuk 1 hari (<i>Equivalent Standard Axle</i>)
G	= <i>Gravel</i> (Kerikil)
Gs	= <i>Spesific gravity</i> (Berat Jenis)
IP	= Indeks Plastisitas
k	= Nilai kalibrasi
LHRT	= Lintas harian rata-rata tahunan jenis kendaraan
LL	= <i>Liquid limit</i> (Batas Cair)

L_0	= Tinggi benda uji mula-mula
M	= M_0 (Lanau)
P	= Tanah dengan gradasi buruk (<i>poorly graded</i>)
S	= <i>Sand</i> (Pasir)
S_w	= Pengembangan (%)
USCS	= <i>United Soil Classification System</i>
VDF	= Faktor perusak (<i>vehicle damage factors</i>)
W	= Tanah dengan gradasi baik (<i>well graded</i>)
w	= Kadar air (%)
w_{opt}	= Kadar air optimum/ <i>optimum moisture content</i> (%)
W_s	= Berat butiran
ΔL	= Perubahan tinggi dibaca dari dial (mm)