

# AKTIVITAS TANAH GEDEBAGE BANDUNG

**William Purnama Rekso  
NRP: 1721904  
Pembimbing : Dr. Ir. Asriwanti Desiani, M.T**

## ABSTRAK

Tanah lempung memiliki ciri khas yaitu kemampuan mengembang atau disebut ekspansif, bergantung terhadap kadar air saat tanah lempung menyerap air dengan maksimal, volume tanah lempung mengalami peningkatan yang mengakibatkan kondisi tanah tidak stabil. Sifat ekspansif tanah lempung akan dicermati melalui nilai aktivitasnya. Nilai aktivitas dapat pula digunakan untuk memperkirakan jenis mineral yang terdapat dalam tanah.

Beberapa pengujian yang dilakukan pada tanah untuk mendapatkan nilai aktivitas, yaitu: pemeriksaan *water content*, pemeriksaan *Specific Gravity (Gs)*, analisis hidrometer, pemeriksaan *Liquid Limit (LL)*, *Plastic Limit (PL)*. Contoh tanah diambil sebanyak 3 sampel dari daerah Gedebage Bandung dengan cara *drilling*. Daerah Gedebage Bandung dipilih karena daerah tersebut sedang dikembangkan oleh pemerintah daerah Kota Bandung. Pusat pemerintahan Kota Bandung akan dipindahkan ke daerah tersebut dan tanah yang ada diketahui dari penelitian sebelumnya memiliki sifat kurang baik.

Hasil analisis dari pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai aktivitas untuk sampel 1 adalah 0,488 untuk hidrometer kering oven dan 0,465 untuk hidrometer kering udara. Aktivitas sampel 2 adalah 0,794 untuk hidrometer kering oven dan 0,790 untuk hidrometer kering udara. Aktivitas sampel 3 adalah 0,566 untuk hidrometer kering dan 0,507 untuk hidrometer kering udara..Nilai aktivitas sampel 1 dan sampel 3 kurang dari 0,75, menurut *Wesley* nilai tersebut menunjukkan aktivitas rendah. Nilai aktivitas sampel 2 lebih dari 0,75, namun kurang dari 1,25 menurut *Wesley* nilai tersebut menunjukkan aktivitas sedang.. Perkiraan mineral berdasarkan nilai aktivitas sampel uji 1 dan 2 untuk hidrometer kering oven dan hidrometer kering udara adalah mineral *Allophane*, dimana mineral *Allophane* memiliki sifat aktivitas yang tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada fondasi gedung akibat pengembangan dan penyusutan.

Kata kunci: Tanah lempung, Ekspansif, Mineral, Aktivitas, Hidrometer

# **SOIL ACTIVITY AT GEDEBAGE BANDUNG**

**William Purnama Rekso  
NRP: 1721904  
Supervisor : Dr. Ir. Asriwiyanti Desiani, M.T**

## **ABSTRACT**

*Clay has a characteristic that is the ability to expand or is called expansive, depending on the water content when the clay absorbs water maximally, the volume of clay soils increases which results in unstable soil conditions. Expansive properties of clay will be examined through the value of their activities. The value of activity can also be used to estimate the types of minerals contained in the soil.*

*Several tests were carried out on the soil to obtain activity values, namely: water content examination, Specific Gravity ( $G_s$ ) examination, hydrometer analysis, Liquid Limit (LL), Plastic Limit (PL) examination. Soil samples were taken as many as 3 samples from the Gedebage area of Bandung by drilling. The Gedebage Bandung area was chosen because the area was being developed by the regional government of Bandung City. The Bandung City government center will be moved to the area and the existing land is known from previous studies to have a bad character.*

*The results of the analysis of the tests conducted showed that the activity value for sample 1 was 0.488 for oven dry hydrometers and 0.465 for air dry hydrometers. The activity of sample 2 was 0.794 for oven dry hydrometers and 0.790 for air dry hydrometers. Activity of sample 3 was 0.566 for dry hydrometer and 0.507 for air dry hydrometer ... The value of activity in sample 1 and sample 3 was less than 0.75, according to Wesley the value showed low activity. The sample 2 activity value is more than 0.75, but less than 1.25 according to Wesley the value indicates moderate activity. Mineral estimates based on the activity values of test samples 1 and 2 for oven dry hydrometers and air dry hydrometers are Allophane minerals, where Allophane minerals has a high activity nature so that it can cause damage to the building foundation due to development and shrinkage.*

*Keywords:* Clay, Expansive, Minerals, Activities, Hydrometers

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1    Latar Belakang	1
1.2    Tujuan Penelitian	1
1.3    Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4    Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI LITERATUR	3
2.1    Tanah Lempung	3
2.1.1    Ukuran Partikel Tanah	3
2.1.2    Klasifikasi Tanah	5
2.1.3    Mineral Tanah Lempung	6
2.2    Aktivitas ( <i>Activity</i> )	7
2.2.1    Bagan Plastisitas	9
2.2.2    Struktur Tanah	10
2.3 <i>Index Properties</i> Tanah	11
2.3.1    Kadar Air ( <i>Water Content</i> )	11
2.3.2 <i>Specific gravity</i> ( <i>Gs</i> )	11
2.4 <i>Atterberg Limits</i>	12
2.4.1 <i>Liquid Limit (LL)</i>	13
2.4.2 <i>Plastic Limit (PL)</i>	16
2.4.3 <i>Shrinkage Limit (SL)</i>	16
2.5    Analisis Hidrometer	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1    Tanah Sampel Uji	21
3.2    Diagram Alir Penelitian	22
3.3    Persiapan Alat dan Bahan	22
3.4    Metode Pengujian	23
3.4.1    Pengujian <i>Water Content</i>	23
3.4.2    Pengujian <i>Specific Gravity (Gs)</i>	25
3.4.3    Pengujian <i>Liquid Limit (LL)</i>	28
3.4.4    Pengujian <i>Plastic Limit (PL)</i>	32
3.4.5    Pengujian Hidrometer	33

BAB IV ANALISIS DATA	41
4.1    Hasil Uji <i>Index Properties</i>	41
4.1.1    Water Content	41
4.1.2    Specific Gravity ( <i>Gs</i> )	42
4.2    Atterberg Limit	42
4.2.1    Plastic Limit ( <i>PL</i> )	43
4.2.2    Liquid Limit ( <i>LL</i> )	43
4.2.3    Shrinkage Limit ( <i>SL</i> )	49
4.3    Grain Size Analysis	51
4.3.1    Analisis Hidrometer	51
4.4    Aktivitas Tanah Lempung	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
5.1    Simpulan	59
5.2    Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur	6
Gambar 2.2 Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah	7
Gambar 2.3 Hubungan Antara PI dengan % Berat Fraksi Lempung	8
Gambar 2.4 Bagan Plastisitas	10
Gambar 2.5 Batas-batas <i>Atterberg</i>	13
Gambar 2.6 Alat untuk Uji Batas Cair	15
Gambar 2.7 Alat untuk Menggores	15
Gambar 2.8 Contoh Tanah Sebelum Diuji dan Contoh Tanah Setelah Diuji	16
Gambar 2.9 Contoh Tanah di Dalam Mangkok Kuningan	16
Gambar 2.10 Kurva Aliran untuk Batas Cair Lempung Berlanau	16
Gambar 2.11 Gulungan Tanah yang Retak-retak	17
Gambar 2.12 Definisi Batas Susut ( <i>Shrinkage Limit</i> )	17
Gambar 2.13 Perkiraan Harga <i>Shrinkage Limit</i> dari Bagan Plastisitas	18
Gambar 2.14 Alat Hidrometer Jenis ASTM 151H.	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Alat Tes Hidrometer	25
Gambar 4.1 Bagan <i>Water Content (%)</i>	43
Gambar 4.2 Grafik nilai Gs untuk S1,S2 dan S3	44
Gambar 4.3 Grafik Plastic Limit (PL)	45
Gambar 4.4 Kurva Alir S1	46
Gambar 4.5 Bagan Plastisitas S1	47
Gambar 4.6 Kurva Alir S2	48
Gambar 4.7 Bagan Plastisitas S2	48
Gambar 4.8 Kurva Alir S3	49
Gambar 4.9 Bagan Plastisitas S3	50
Gambar 4.10 Bagan Plastisitas (SL) S1	52
Gambar 4.11 Bagan Plastisitas (SL) S2	52
Gambar 4.12 Bagan Plastisitas (SL) S3	53
Gambar 4.13 <i>Grain Size Distribution</i> S1 (kering oven)	55
Gambar 4.14 <i>Grain Size Distribution</i> S2 (kering oven)	56
Gambar 4.15 <i>Grain Size Distribution</i> S3 (kering oven)	57
Gambar 4.16 <i>Grain Size Distribution</i> S1 (kering udara)	58
Gambar 4.17 <i>Grain Size Distribution</i> S2 (kering udara)	59
Gambar 4.18 <i>Grain Size Distribution</i> S3 (kering udara)	60
Gambar 4.19 Tiga Kelompok Tanah Residu Pada Diagram Plastisitas	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah	4
Tabel 2.2 Aktivitas Mineral, Lempung	9
Tabel 2.3 Berat Spesifik Mineral-mineral Penting	12
Tabel 2.4 <i>Typical Atterberg Limits for Soil</i>	13
Tabel 2.5 Klasifikasi Tanah Ekspansif	13
Tabel 2.6 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan <i>PI</i>	14
Tabel 3.1 Gambar dan Lokasi Sampel	23
Tabel 3.2 Pengujian <i>Water Content</i>	26
Tabel 3.3 Pengujian <i>Specific Gravity (Gs)</i>	27
Tabel 3.4 Pengujian <i>Liquid Limit (LL)</i>	31
Tabel 3.5 Pengujian <i>Plastic Limit (PL)</i>	34
Tabel 3.6 Pengujian Hidrometer (kering oven 24 jam)	35
Tabel 3.7 Pengujian Hidrometer (kering udara)	39
Tabel 4.1 <i>Water Content (%)</i>	43
Tabel 4.2 <i>Specific Gravity (Gs)</i>	44
Tabel 4.3 Mineral <i>Specific Gravity (Gs)</i>	44
Tabel 4.4 Nilai <i>Plastic Limit (PL)</i>	45
Tabel 4.5 Nilai <i>Liquid Limit (LL) S1</i>	46
Tabel 4.6 Nilai <i>Liquid Limit (LL) S2</i>	47
Tabel 4.7 Nilai <i>Liquid Limit (LL) S3</i>	49
Tabel 4.8 Klasifikasi <i>Unified</i>	50
Tabel 4.9 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Nilai <i>LL</i>	51
Tabel 4.10 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Nilai <i>PI</i>	51
Tabel 4.11 Tabel Hidrometer S1 (kering oven)	54
Tabel 4.12 Hidrometer S2 (kering oven)	55
Tabel 4.13 Hidrometer S3 (kering oven)	56
Tabel 4.14 Hidrometer S1 (kering udara)	57
Tabel 4.15 Hidrometer S2 (kering udara)	58
Tabel 4.16 Hidrometer S3 (kering udara)	59
Tabel 4.17 % Berat Fraksi Berukuran Lempung	60
Tabel 4.18 Perkiraan Mineral Berdasarkan Aktivitas	61
Tabel 4.19 Perkiraan Mineral Berdasarkan <i>PI</i> dan <i>LL</i>	61

## DAFTAR NOTASI

- A Aktivitas  
C Titik *Shrinkage Limit*  
C' Konstanta dari tanah yang ditinjau  
D Diameter (mm)  
Gs *Specific gravity*  
Gt Gs air pada suhu  $t^{\circ}\text{C}$   
K % Lolos  
LL *Liquid Limit*  
N Jumlah Ketukan (LL)  
P *Percent Finer*  
PI *Plasticity Index*  
PL *Plastic Limit*  
SL *Shrinkage Limit*  
T *Temperature*  
Ws Berat butiran tanah  
Ww Berat air  
w *Water Content (%)*  
v Waktu kecepatan pengendapan  
 $\gamma_s$  Berat volume partikel tanah  
 $\gamma_w$  Berat volume air  
 $\eta$  Kekentalan air

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN L.1 TABEL <i>INDEX PROPERTIES</i>	76
LAMPIRAN L.2 TABEL <i>ATTERBERG LIMIT</i>	78
LAMPIRAN L.3 TABEL HIDROMETER	79
LAMPIRAN L.4 CONTOH PERHITUNGAN HIDROMETER 151 H	85
LAMPIRAN L.5 KONDISI AKHIR SAMPEL PERCOBAAN HIDROMETER	
86	

