

## Pengujian Karakteristik Tanah pada Daerah Ngasem Kediri Sebagai Dasar Perencanaan Konstruksi

Rahmat Heru Supriyo<sup>1</sup>, Agata Iwan Candra<sup>\*2</sup>, Francesco Indra Permana  
Hardianto<sup>3</sup>, Fidyhan Mamlu'atul Husna<sup>4</sup>, Afriyan Arsyah Sabilla<sup>5</sup>, Zaizafun  
Zakiya<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kediri, Kediri  
e-mail : <sup>1</sup>[putrarahmat239@gmail.com](mailto:putrarahmat239@gmail.com), <sup>2\*</sup>[iwan\\_candra@unik-kediri.ac.id](mailto:iwan_candra@unik-kediri.ac.id),  
<sup>3</sup>[permana.hardianto@gmail.com](mailto:permana.hardianto@gmail.com), <sup>4</sup>[fidyanhusna8450@gmail.com](mailto:fidyanhusna8450@gmail.com),  
<sup>5</sup>[afriyanarsya@gmail.com](mailto:afriyanarsya@gmail.com), <sup>6</sup>[zaizafunzakiya30@gmail.com](mailto:zaizafunzakiya30@gmail.com)

### Abstract

*Ngasem District, Kediri Regency is an area that is close to educational centers, shopping centers, and tourism areas, so it is suitable to build housing in the area. However, there were several residents' houses that were damaged, such as cracked floors and walls. One of the contributing factors is the condition of the soil. This study aims to conduct a soil investigation to determine the characteristics of the soil in the area by using laboratory tests including sieving gradation tests, atterberg limits, compaction and soil shear strength and the results show that the soil in the area is classified as SW-SC soil, namely well graded sand with a little clay mixture so it has low plasticity. In addition, the maximum dry unit weight was 1.76 gr/cm<sup>3</sup>, the optimum moisture content was 15.38% from the compaction test and the cohesion value was 0.894 kPa and the shear angle was 29.685° from the shear strength test. The results of this study can be useful in providing an overview of soil characteristics as a reference in construction projects.*

**Keywords:** soil characteristics, SW-SC soil, atterberg boundaries, Ngasem District

### Abstrak

*Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri merupakan wilayah yang dekat dengan pusat pendidikan, pusat perbelanjaan, serta kawasan pariwisata sehingga cocok dibangun sebuah perumahan di wilayah tersebut. Namun, terdapat beberapa rumah penduduk yang mengalami kerusakan, seperti lantai dan dinding yang retak. Salah satu faktor penyebabnya adalah kondisi tanah. Penelitian ini bertujuan melakukan penyelidikan tanah untuk mengetahui karakteristik tanah pada daerah tersebut dengan menggunakan uji laboratorium meliputi uji gradasi saringan, batas-batas atterberg, pemadatan dan kuat geser tanah dan didapatkan hasil bahwa tanah di daerah tersebut tergolong tanah SW-SC yaitu pasir bergradasi baik dengan sedikit campuran lempung sehingga memiliki plastisitas yang rendah. Selain itu, didapatkan berat volume kering maksimum sebesar 1.76 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum sebesar 15,38% dari uji pemadatan dan didapatkan nilai kohesi sebesar 0,894 kPa serta sudut geser sebesar 29,685° dari uji kuat geser. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam memberikan gambaran karakteristik tanah sebagai acuan dalam proyek konstruksi.*

**Kata kunci:** karakteristik tanah, tanah SW-SC, batas-batas atterberg, Kecamatan Ngasem

## 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri merupakan wilayah yang dekat pusat pendidikan, pusat perbelanjaan, dan kawasan pariwisata. Namun, terdapat beberapa rumah penduduk yang mengalami kerusakan, seperti lantai dan dinding yang retak. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi tanah maka dari itu diperlukan penyelidikan tanah guna mengetahui karakteristik dari sifat tanah pada daerah tersebut.

Tanah merupakan komponen dari kerak bumi yang tersusun butiran mineral atau agregat yang tidak tergabung secara kimia dan bahan organik yang telah terlapuk, melalui zat cair dan gas yang mengisi rongga-rongga kosong di antara partikel padat. (Harianto and Ahmad Masri 2016) Tanah merupakan bagian terpenting dalam konstruksi bangunan. Sering dijumpai suatu konstruksi mengalami kerusakan akibat permasalahan yang terjadi pada tanah, salah satunya ketidakstabilan tanah. (Grillet, Bui, and Woloszyn 2018) Jenis tanah yang perlu mendapatkan perhatian khusus yaitu tanah pasir berlempung. Tanah pasir berlempung merupakan tanah yang memiliki daya lengket yang kurang baik ketika diberi air. Tanah pasir berlempung kurang menguntungkan bagi konstruksi dikarenakan memiliki sifat kembang susut yang cukup tinggi, hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan air pada tanah tersebut. Tanah mengembang dan kekuatan daya dukung berkurang diakibatkan oleh banyaknya kandungan air pada tanah, namun apabila kadar air sedikit atau kurang hal yang terjadi pada tanah tersebut adalah penyusutan dan mengakibatkan tanah kering pada permukaan tanah, namun kekuatan daya dukung akan meningkat. (UNY 2018). Hal tersebut membuat tanah tidak stabil sehingga dapat menyebabkan tanah tidak memiliki daya dukung yang cukup besar untuk menahan beban konstruksi di atasnya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Purwati, Rokhman, and Pristianto 2019) mengungkapkan bahwa tanah pada Distrik Aimas, Kabupaten Sorong diklasifikasikan masuk ke dalam kelompok CH berdasarkan USCS, yaitu tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi, sehingga tanah mempunyai kekuatan rendah dan penurunan yang tinggi. Selain itu, Wulan Novita juga mengungkapkan bahwa salah satu metode untuk memperbaiki tanah pada daerah tersebut adalah dengan menggunakan Portland Cement Type. Ada juga penelitian yang dilakukan oleh (Roesyanto et al. 2018) pada tanah di daerah PTP II, Patumbak, Deli Serdang, Sumatera Utara diklasifikasikan kedalam kelompok CL berdasarkan USCS dan diklasifikasikan sebagai A-5-4 berdasarkan sistem klasifikasi AASHTO, yaitu tanah lempung dengan plastisitas rendah, sehingga tanah tersebut berpotensi mengalami kembang susut tanah yang merugikan bangunan konstruksi di atasnya sehingga Roesyanto mengungkapkan bahwa metode stabilisasi menggunakan gypsum dan abu vulkanik dapat meningkatkan sifat keteknikan tanah (Panguriseng and Makassar 2018). Namun dari penelitian terdahulu belum ada yang melakukan penyelidikan tanah pada daerah Desa Sukorejo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik tanah di daerah Desa Sukorejo Kecamatan Ngasem Kabupaten Kediri. Karakteristik tanah diketahui melalui beberapa pengujian seperti gradasi ayakan, batas-batas atterberg, uji pemadatan dan uji kuat geser tanah. Pengujian tersebut akan didapatkan hasil yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik tanah tersebut. Sehingga hal ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam mendirikan sebuah konstruksi bangunan pada area Kecamatan Ngasem Kabupaten Kediri.

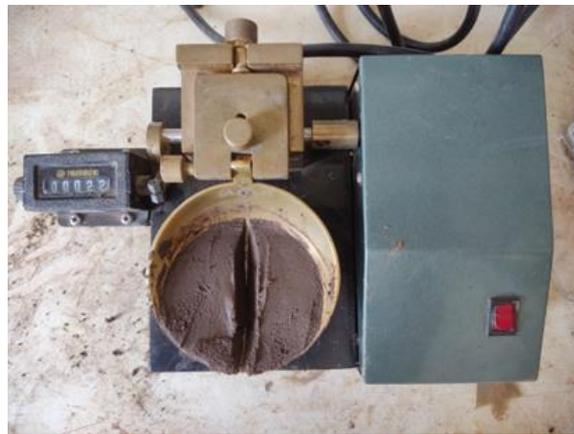
## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan adalah eksperimental. Sampel uji didapat dari daerah Desa Sukorejo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri. Pengujian dilakukan di laboratorium Universitas Kediri

meliputi gradasi ayakan, batas-batas atterberg yang terdiri dari batas plastis dan batas cair, uji pemadatan dan uji kuat geser.

### 2.1 Batas Cair

pengujian bertujuan guna mengetahui kadar air sampel uji yang berubah dari keadaan cair menjadi keadaan plastis (Konferensi et al. 2017). batas cair memainkan peran penting dalam membangun hubungan antara sifat fisik dan mekanik (Gao *et al.*, 2023) Pengujian dilakukan dengan cara menyiapkan tanah yang lolos saringan nomor 40. Sampel uji diberi air dan diolah hingga tercampur merata. Adonan diletakkan di dalam alat casagrande secukupnya, setelah itu digores tepat di tengah dengan menggunakan alat penggores standar. Pengujian sampel dilakukan sebanyak empat kali dengan cara yang sama namun memiliki kadar air yang berbeda sehingga jumlah pukulan N, yang dibutuhkan guna menutup goresan harus sekitar 20 hingga 30 pukulan (ASTM 2000)



**Gambar 1. Alat Uji Batas Cair**

Untuk mengetahui nilai batas cair dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$w_w = w - w_s \quad (1)$$

$$w_c = \frac{w_w}{w_s} \times 100 \% \quad (2)$$

dimana,  $w$  (berat basah tanah)  $w_s$  (berat kering tanah)  $w_w$  (Berat air)  $w_c$  (Kadar air)

Bahwa dari perhitungan tersebut akan didapatkan nilai jumlah pukulan dan kadar air masing masing sampel. Nilai tersebut digunakan untuk menggunakan grafik penghubung antara jumlah pukulan dan kadar air sehingga akan didapatkan suatu nilai persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung kadar air pada pukulan ke 25. Kadar air pada pukulan ke 25 mengindikasikan nilai batas cair.

### 2.2 Batas Plastis

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kadar air sampel tanah uji pada keadaan tanah yang berubah dari keadaan plastis menjadi keadaan semi plastis. (Konferensi et al. 2017). Cara pengujiannya adalah dengan cara menggulung sampel tanah yang sudah lolos ayakan nomor 40 menggunakan telapak tangan di atas kaca datar hingga patah (Das 1995).



**Gambar 2. Uji Batas Plastis**

Perhitungan batas plastis;

$$PL = \frac{\text{Penjumlahan } W_c \text{ setiap percobaan}}{\text{Jumlah percobaan}} \quad (3)$$

dimana, PL Adalah batas plastis suatu tanah

### 2.3 Indeks Plastisitas (Plasticity Index)

Indeks Plastisitas (Plasticity Index = PI), adalah kisaran konsistensi dimana tanah menunjukkan sifat plastis yang didapatkan dari selisih antara batas cair dan batas plastis suatu tanah. (Stabilization of the Shear Strength of Clay Soil with Limestone Powder).

Perhitungan indeks plastisitas:

$$PI = LL - PL \quad (4)$$

dimana, PI adalah indeks plastisitas tanah, PL batas plastis tanah dan LL batas cair suatu tanah Setelah didapatkan nilai indeks plastisitas tanah dapat diklasifikasikan menggunakan tabel berikut;

**Tabel 1. Klasifikasi Indeks Plastisitas**

PI	Description
0	<i>Nonplastic</i>
1 – 5	<i>Slightly plastic</i>
5 – 10	<i>Low plasticity</i>
10 – 20	<i>Medium plasticity</i>
20 – 40	<i>High plasticity</i>
>40	<i>Very high plasticity</i>

Sumber: Principal of Geotechnical Ninth Edition, Braja M Das (2019)

### 2.4 Gradasi Saringan

Analisa gradasi saringan ini digunakan untuk menentukan distribusi ukuran partikel yang diperlukan untuk mengetahui jenis sampel tanah uji (ASTM 2006) dan untuk meningkatkan efisiensi

pendeteksian variasi gradasi dan mengklarifikasi hubungan antara variasi gradasi dan proses konstruksi (Gao *et al.*, 2021) Pengujian analisis gradasi dilakukan dengan cara sampel tanah uji dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu  $110 \pm 5$  °C. Sampel tanah uji dimasukkan kedalam alat pengocok mekanik (*sieve shaker*) yang terdiri dari saringan nomor 4, 10, 30, 40, 80, 100, dan 200 selama 7 menit.



**Gambar 3. Uji Gradasi Saringan (data hasil penelitian)**

Sampel tanah uji yang tertahan di masing-masing saringan ditimbang dan digambarkan pada kurva untuk menentukan  $C_u$  dan  $C_c$  berdasarkan  $D_{10}$ ,  $D_{30}$ ,  $D_{60}$  menggunakan perhitungan analisis saringan, sebagai berikut:

Perhitungan analisis saringan;

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (5)$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}} \quad (6)$$

dimana,

$C_u$  = Koefisien keseragaman.

$C_c$  = Koefisien gradasi.

$D_{10}$  = Diameter yang bersesuaian dengan 10% lolos ayakan yang ditentukan dari kurva distribusi ukuran.

$D_{30}$  = Diameter yang bersesuaian dengan 30% lolos ayakan yang ditentukan dari kurva distribusi ukuran.

$D_{60}$  = Diameter yang bersesuaian dengan 60% lolos ayakan yang ditentukan dari kurva distribusi ukuran.

## 2.5 Penentuan Klasifikasi Tanah

Penentuan klasifikasi tanah digunakan untuk mengetahui jenis tanah. Adapun acuan penentuan yang digunakan adalah USCS dan AASHTO. Penentuan klasifikasi tanah menggunakan hasil dari uji saringan, batas cair, dan batas plastis.

## 2.6 Pemasatan

Pemasatan adalah tes laboratorium yang digunakan untuk menentukan berat kering maksimum dan kadar air optimum dari tanah ( $A_m$  n.d.). Selain itu, pemasatan bertujuan untuk memperbaiki kuat geser tanah, menentukan kerapatan pada tanah, dan mengurangi kompresibilitas tanah akibat perubahan kadar air (Leonard *et al.* 2018) Pengujian di laboratorium dilakukan dengan cara

mempersiapkan tanah lempung sebesar 20 kg yang sudah lolos saringan nomor 4 (ASTM International 2007). Uji pemadatan dilakukan sebanyak 5 kali pada sampel tanah uji yang sama tetapi pada kadar air yang berbeda-beda yaitu 20%, 17%, 14%, 11%, dan 8%.



**Gambar 4. Uji Pemadatan Standard Proctor Test (data hasil penelitian)**

Perhitungan pemadatan;

$$w_w = w - w_s \quad (7)$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot T \quad (8)$$

$$\gamma = \frac{w}{V} \quad (9)$$

$$w_c = \frac{w_w}{w_s} \times 100 \% \quad (10)$$

$$\gamma_d = \frac{w_s}{V} \quad (11)$$

dimana,

$w$  = Berat basah tanah

$w_s$  = Berat kering tanah

$w_w$  = Berat air

$w_c$  = Kadar air

$w_c$  = Kadar air

$\gamma$  = Volume berat basah ( $\text{cm}^3$ )

$\gamma_d$  = Berat volume kering ( $\text{cm}^3$ )

## 2.7 Kuat Geser

Uji geser dilakukan dengan menggunakan uji geser langsung menurut ASTM D-3080. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan parameter kuat geser campuran yaitu kohesi ( $c$ ) dan internal sudut gesekan (Wibisono, Nugroho, and Umam 2018). Metode uji kuat geser dilakukan dengan cara mengambil tanah dari sampel pemadatan untuk dicetak pada alat Ring sebanyak tiga kali. Sampel tanah uji dimasukkan kedalam alat Direct Shear Test dengan pembebanan 800, 1595 dan 3163 (ASTM D3080 2003).



**Gambar 5. Uji Kuat Geser Langsung (data hasil penelitian)**

Perhitungan kuat geser:

$$P = \text{pembacaan proving ring} \times \text{kalibrasi} \tag{12}$$

$$\sigma_1 = \frac{n_1}{L} \tag{13}$$

$$\sigma = \sigma_1 \times 100 \tag{14}$$

$$\tau = c + \sigma \tan \phi \tag{15}$$

$$W_c = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \tag{16}$$

dimana,

- |                |   |                    |   |
|----------------|---|--------------------|---|
| P              | = Gaya geser (kg)                       | $\sigma_1$         | = Tegangan normal (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| $\sigma$       | = Tegangan normal (kg/cm <sup>2</sup> ) | $\tau$             | = Kuat geser tanah (kN/m <sup>2</sup> ) |
| n <sub>1</sub> | = Beban (kg)                            | c                  | = Kohesi                                |
| L              | = Luas (cm <sup>2</sup> )               | $\sigma \tan \phi$ | = Gesekan                               |
| $\sigma$       | = Tegangan normal (kPa)                 | W <sub>c</sub>     | = Kadar air (%)                         |
| W <sub>w</sub> | = Berat uji basah (gram)                |                    |   |

### 3. HASIL DAN DISKUSI

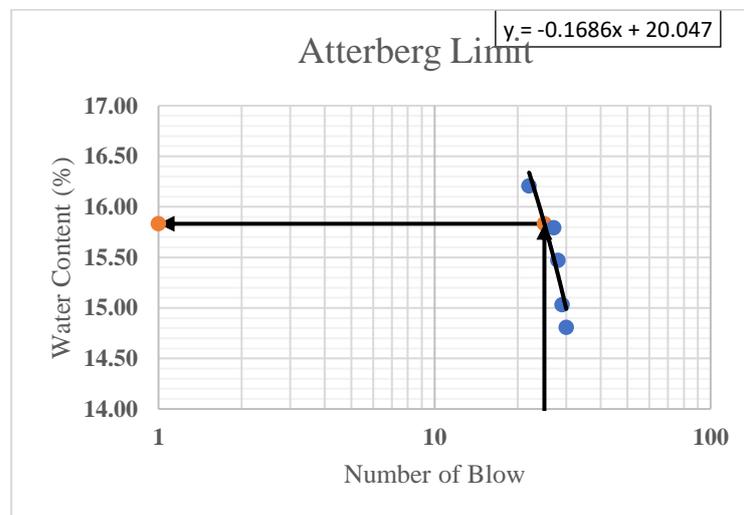
#### 3.1 Hasil Pengujian Batas Cair

Hasil pengujian didapatkan data batas cair sebagai berikut:

**Tabel 2. Tabel Data Perhitungan Batas Cair (data hasil penelitian)**

Berat tanah basah (gr)	Berat tanah kering (gr)	Berat air (gr)	Kadar air (%)	Jumlah pukulan (N)
26,96	23,20	3,76	16,21	22
23,39	20,20	3,19	15,79	27
25,75	22,30	3,45	15,47	28
24,26	21,09	3,17	15,03	29
23,88	20,80	3,08	14,81	30

Dari tabel 1 didapatkan hasil persentase kadar air, kemudian dibuat sebuah grafik dari jumlah pukulan sebagai sumbu x dan persentase kadar air sebagai sumbu y.



**Gambar 6. Grafik Data Batas Cair (data hasil penelitian)**

Dari grafik 1 didapatkan nilai Y untuk menentukan kadar air dengan jumlah pukulan ke-25

$$Y = -0,1686 x + 20,047$$

$$Y = -0,1686 (25) + 20,047$$

$$Y = 24,262$$

Dari tabel dan grafik 1 didapatkan nilai kadar air dengan jumlah ketukan ke-25 sebesar 24,262.%.

### 3.2 Perhitungan Batas Plastis

Berikut hasil pengujian dari batas plastis sebagai berikut:

**Tabel 3. Tabel Perhitungan Batas Plastis (data hasil penelitian)**

Berat tanah basah (gr)	Berat tanah kering (gr)	Berat air (gr)	Kadar air (%)	Batas Plastis
12,55	11,6	0,95	8,19	
12,33	11,3	1,03	9,12	
13,38	12,4	0,98	7,90	8,14
11,88	11,0	0,88	8,00	
11,93	11,1	0,83	7,48	

Dari perhitungan pada tabel 2 didapatkan nilai batas plastis sampel tanah uji sebesar 8,14%.

### 3.3 Indeks Plastisitas

Setelah diketahui nilai batas cair sebesar 15,832% dan nilai batas plastis sebesar 8,14% dapat ditentukan nilai indeks plastisitas yaitu sebesar 7,695% sehingga tanah tergolong tanah dengan plastisitas yang rendah (*Low Plasticity*) (POG 9 Hal 107).

### 3.4 Perhitungan Gradasi Saringan

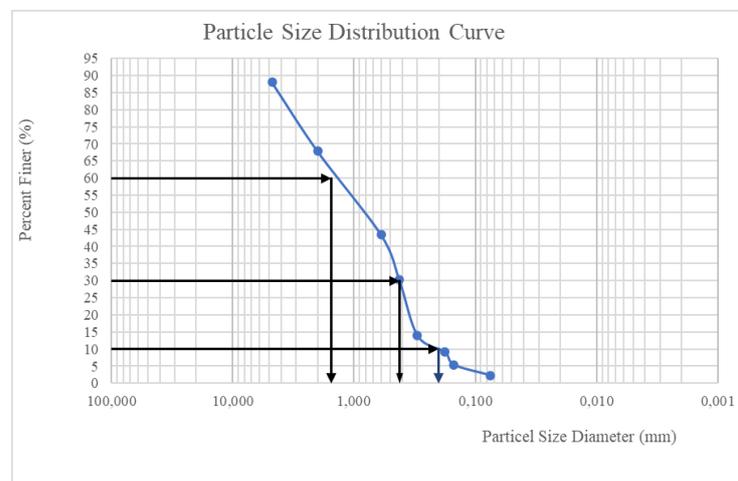
Didapatkan data setelah melakukan uji gradasi saringan sebagai berikut:

**Tabel 4. Data Perhitungan Analisis Saringan (data hasil penelitian)**

Nomor saringan	Diameter lubang saringan (mm)	Berat tanah yang tertahan (gr)	Persentase berat tanah yang tertahan (%)	Persentase kumulatif tanah yang tertahan (%)	Persentase butiran yang lolos (%)
		0			100
4	4,750	175	13,94	13,94	86,06
10	2,000	296	23,59	37,53	62,47
30	0,600	358	28,53	66,06	33,94
40	0,425	192	15,30	81,35	18,65
80	0,180	68	5,42	86,77	13,23

Nomor saringan	Diameter lubang saringan (mm)	Berat tanah yang tertahan (gr)	Persentase berat tanah yang tertahan (%)	Persentase kumulatif tanah yang tertahan (%)	Persentase butiran yang lolos (%)
100	0,150	57	4,54	91,31	8,69
200	0,075	46	3,67	94,98	5,02
Pan		63	5,02	100,00	0,00
Total		1255	100,00		

Dari tabel 4 diperoleh tanah yang lolos saringan nomor 200 yaitu sebesar 5,02; lolos saringan nomor 4 yaitu sebesar 86,06. Selain itu, didapatkan hasil nilai persentase untuk dibuatkan sebuah grafik dari persentase lolos sebagai sumbu y. dan saringan sebagai sumbu x.



**Gambar 7. Grafik Data Analisis Saringan (data hasil penelitian)**

Dari grafik 2 didapatkan nilai D10, D30, dan D60 dan nilai Cu, Cc sebagai berikut;  
 D10 = 0,177                      D30 = 0,938                      D60 = 1,879

Hasil koefisien keseragaman (Cu):

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_u = 10,62$$

Hasil koefisien gradasi (Cc):

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}}$$

$$C_c = 2,650$$

Dari grafik Analisa gradasi tanah diperoleh nilai Cu yaitu sebesar 10,62 sementara Cc sebesar 2,650 yang kemudian hasil tersebut digunakan untuk mengklasifikasikan tanah.

### 3.5 Klasifikasi Jenis Tanah

Dari hasil pengujian berdasarkan USCS sampel tanah uji dapat diklasifikasikan sebagai jenis tanah SW-SC (Well-graded sand with clay) yaitu pasir bergradasi baik, pasir berkerikil, sedikit mengandung campuran pasir lempung dengan golongan  $C_u \geq 6$  dan  $1 \leq C_c \leq 3$ . Selain itu

berdasarkan AASTHO tanah uji merupakan jenis tanah A-2-4 yaitu kerikil dan pasir berlanau atau tanah berlempung dengan penilaian umum sebagai tanah dengan lapisan sangat baik sampai baik. Jenis tanah kerikil dan pasir berlempung atau lempung tipe A-2-4 disebabkan karena tanah lolos ayakan 200 sebesar  $2,32\% < 35\%$  dan hasil uji batas cair sebesar  $15,832 < 40$ , serta hasil perhitungan Indeks Plastisitas sebesar  $7,695 < 10$ .

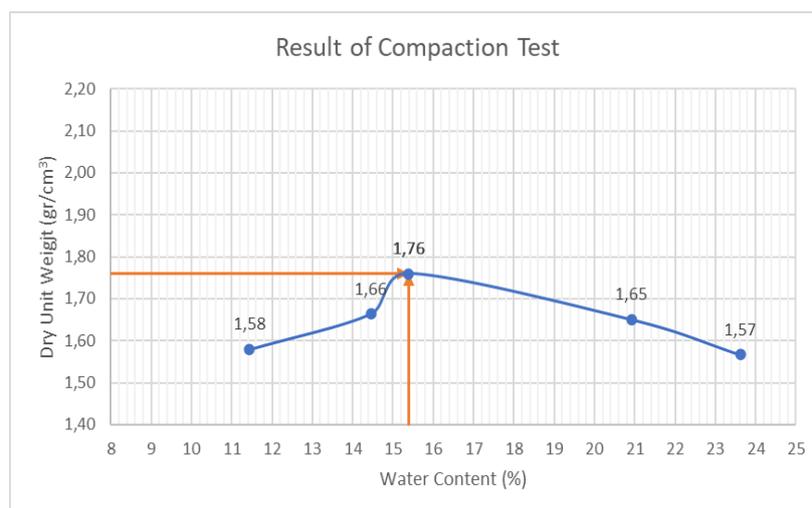
### 3.6 Standard Proctor Test

Hasil pengujian standard proctor test yang dilakukan di laboratorium didapatkan nilai sebagai berikut:

**Tabel 5. Tabel Perhitungan Pemadatan**

Hasil Pengujian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
Penambahan air (gr)	400	340	280	220	160
Penambahan air (%)	20	17	14	11	8
Berat basah cetakan (gr)	1829	1884	1917	1798	1662
Berat volume basah ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	1,94	2,00	2,03	1,90	1,76
Berat basah tanah cawan (gr)	32,76	28,90	30,00	29,30	26,30
Berat kering tanah cawan (gr)	26,50	23,90	26,00	25,60	23,60
Berat volume kering ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	1,57	1,65	1,76	1,66	1,58
Berat air (gr)	6,26	5	4	3,7	2,7
Kadar air (%)	23,62	20,92	15,38	14,45	11,44

Dari data perhitungan tabel 5 dibuat sebuah grafik dengan persentase kadar air untuk sumbu x dan persentase berat berat volume kering sebagai sumbu y.



**Gambar 8. Grafik Pemadatan**

Dari tabel dan grafik pengujian pemadatan tanah standar proktor diperoleh nilai berat volume kering maksimum sebesar 1.76 g/cm<sup>3</sup>, dan kadar air optimum sebesar 15,38.

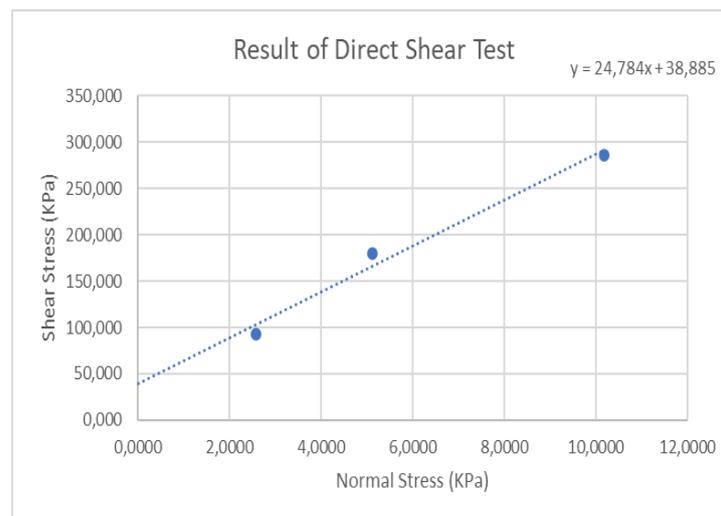
### 3.7 Kuat Geser

Hasil pengujian direct shear test didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6. Tabel Nilai Tegangan Normal Dan Tegangan Geser Kuat Geser**

Berat (gram)	Normal Stress (kPa)	Shear Stress at Failure (kPa)
800	2,5745	2,147
1595	5,1330	4,145
3163	10,1791	6,588

Dari tabel nilai tegangan normal dan tegangan geser dapat digambarkan grafik dengan nilai X sebagai tegangan normal dan sumbu Y sebagai tegangan geser.



**Grafik 4. Grafik Kuat Geser**

Dari Grafik 4 didapatkan nilai parameter – parameter kuat geser seperti kohesi, Tan  $\phi$ , Phi (radian) dan sudut geser sebagai berikut:

**Tabel 7. Tabel Nilai Parameter Kuat Geser**

<b>Kohesi</b>	0,894	Kpa
<b>tan<math>\phi</math></b>	0,570	

<b>phi (rad)</b>	0,518	rad
<b>Sudut Geser</b>	29,685	degree

Dari tabel 7 didapatkan nilai kohesi sebesar 0,894 kPa dan nilai sudut geser diperoleh sebesar 29,685°.

#### 4. KESIMPULAN

Karakteristik tanah pada daerah Desa Sukorejo Kecamatan Ngasem tergolong low plasticity yaitu tanah yang tergolong baik karena yang memiliki rentang kadar air yang kecil sehingga mempunyai kembang-susut yang kecil pula. Menurut sistem klasifikasi USCS, tanah hasil penelitian tergolong jenis tanah SW-SC (*Well Graded Sand - Clayed Sand*) yaitu pasir gradasi baik dengan sedikit campuran lempung. Dapat dikatakan pasir gradasi baik cenderung memiliki distribusi ukuran partikel tanah yang beragam sehingga memiliki pori-pori yang lebih kecil dan baik digunakan untuk konstruksi. Menurut sistem klasifikasi AASHTO, tanah hasil penelitian masuk ke dalam jenis tanah A-2-4 dengan general subgrade rating excellent too good. Maka dari itu tanah jenis ini dapat digunakan sebagai subgrade material konstruksi jalan raya Berdasarkan hasil uji pemadatan didapatkan hasil nilai berat volume kering maksimum sebesar 1.76 gr/cm<sup>3</sup>, dan kadar air optimum sebesar 15,38. Nilai ini dapat digunakan sebagai rekomendasi pemadatan pada lapangan. Berdasarkan hasil uji geser langsung didapatkan nilai kohesi sebesar 0,894 kPa. Sehingga didapatkan nilai sudut geser sebesar 29,685°. Dari hasil nilai sudut geser dan kohesi tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam menghitung daya dukung tanah dalam perencanaan pondasi Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam memberi gambaran karakteristik tanah pada area kecamatan ngasem kabupaten Kediri sebagai acuan dalam proyek konstruksi.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kadiri atas dukungan dalam penelitian baik dalam bentuk support dana, maupun membantu dalam menyusun jurnal dan pihak-pihak yang sudah membantu dan menjadi sumber informasi selama pengerjaan jurnal ini sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 2000. "D4318 - 00: Standards,for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils This c of Soils, ASTM D 4318-00." *ASTM International* 04:1–14.
- ASTM. 2006. "ASTM C 136-06: Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates." 04.
- ASTM D3080. 2003. "ASTM D 3080 - 03 Direct Shear Test of Soilds Under Consolidated Drained Conditions." *ASTM International* 04:7.
- ASTM International. 2007. "ASTM 698-07: Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 Ft-Lbf/Ft<sup>3</sup> (600 KN-m/M<sup>3</sup>))." *ASTM International* 3:15.
- Das, B. M. 1995. "Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik." *Penerbit Erlangga* 1–300.
- Grillet, Anne-cécile, Quoc-bao Bui, and Monica Woloszyn. 2018. "Konstruksi Dan Bahan Bangunan Dan Bio-Binder." 186(September):686–98.
- Hariato, Tri, and Ahmad Masri. 2016. "Karakteristik Mekanis Tanah Kembang Susut Yang Distabilisasi Dengan Limbah Marmer." *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2016* 293–

300.

- Konferensi, Prosiding, Internasional Permasalahan, Pengembangan Kawasan, Widya Ayu Prawesthi, Universitas Islam, Sultan Agung, Lelita Pratiwi Santosa, Jurusan Teknik, Sipil Jl, Raya Kaligawe, and Jawa Tengah. 2017. "Machine Translated by Google Stabilisasi Kuat Geser Tanah Liat Dengan Bubuk Kapur Machine Translated by Google." (C):549–56.
- Leonard, Lynessa, Edwin I. Ekwue, Anika Taylor, and Robert Birch. 2018. "ScienceDirect Evaluation of a Machine to Determine Maximum Bulk Density of Soils Using the Vibratory Method." *Biosystems Engineering* 178:109–17. doi: 10.1016/j.biosystemseng.2018.11.006.
- Panguriseng, Darwis, and Universitas Muhammadiyah Makassar. 2018. *DASAR-DASAR*.
- Purwati, Wulan Novita, Rokhman Rokhman, and Hendrik Pristianto. 2019. "Pengaruh Kadar Semen Terhadap Stabilitas Tanah Lempung Ditinjau Dari Kuat Geser Tanah." *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun* 5(1):42. doi: 10.33506/rb.v5i1.745.
- Roesyanto, R. Iskandar, I. P. Hastuty, and A. I. U. Lubis. 2018. "A Study of the Effectiveness of the Use of Gypsum and Volcanic Ash against the Stability of Clay Soil in Terms of UCT and CBR Values." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 309(1). doi: 10.1088/1757-899X/309/1/012025.
- UNY. 2018. "Pencemaran Tanah." *Hardiatmo* 6–34.
- Wibisono, Gunawan, Soewignjo Agus Nugroho, and Khairul Umam. 2018. "THE INFLUENCE of SAND's GRADATION and CLAY CONTENT of DIRECT SHEART TEST on CLAYEY SAND." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 316(1). doi: 10.1088/1757-899X/316/1/012038.
- Gao, M. *et al.* (2023) 'Estimating liquid limits of mixed soils', *Energy Reports*, 9, pp. 135–141. doi:10.1016/j.egy.2022.12.012.
- Gao, Y. *et al.* (2021) 'Automation in Construction Variability evaluation of gradation for asphalt mixture in asphalt pavement construction', *Automation in Construction*, 128(May), p. 103742. doi:10.1016/j.autcon.2021.103742.