

KAJIAN KEKUATAN TANAH KECAMATAN DAYEUKHKOLOT DENGAN MENGGUNAKAN DATA INDEX PROPERTIES DAN MECHANICAL PROPERTIES

Rully Savitri Nurvita¹, Agus Sulaeman², Chandra Afriade Siregar³
^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana

¹Korespondensi: rullysavitrin@gmail.com

ABSTRAK

Penyelidikan tanah menggunakan CPT sangat penting di lakukan untuk mengetahui klasifikasi lapisan dan jenis tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan investigasi lapangan untuk mengetahui karakteristik, jenis, sifat-sifat mekanis dan fisis tanah, serta mengetahui seberapa besar kekuatan tanah di kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya. Pengujian dan pengambilan sampel di lapangan sebanyak 20 titik, hasil dari penelitian ini berupa grafik dan peta kekuatan tanah, berdasarkan nilai CPT, UCT, dan Indeks Properties. Adapun berdasarkan grafik korelasi hasilnya adalah Hubungan nilai kohesi (C) dengan tahanan konus (qc) dan kuat tekan bebas (qu), tahanan konus (qc) dengan kuat geser undrain (cu), indeks plastisitas (PI) dengan clay content (lolos#200) berbanding lurus, dan hubungan nilai kuat geser undrain (cu) dengan indeks plastisitas (PI) dan clay content (lolos#200) adalah berbanding terbalik. Hasil penelitian berupa peta Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 1 meter didominasi oleh konsistensi medium stiff sebesar 55%, berdasarkan nilai qc di kedalaman 3 meter didominasi oleh konsistensi tanah very stiff sebesar 50%, berdasarkan nilai qc di kedalaman 5 meter didominasi oleh konsistensi tanah hard sebesar 64.71%, berdasarkan nilai UCT di kedalaman 1-2 meter didominasi oleh konsistensi tanah medium stiff sebesar 57.14%, berdasarkan nilai kohesi C di kedalaman 1-6 meter didominasi oleh konsistensi tanah medium stiff sebesar 40% dan tipe tanah berdasarkan nilai indeks plastisitas (PI) di dominasi oleh tipe tanah lempung dengan sebesar 85%.

Kata kunci : Kekuatan Tanah, CPT, UCT, Indeks Properties

ABSTRACT

Soil investigation using CPT is very important to do to know the classification of layers and types of soil. The purpose of this study was to conduct field investigations to determine the characteristics, types, mechanical and physical properties of the soil, and to find out how strong the soil is in the Dayeuhkolot sub-district and its surroundings. Testing and sampling in the field as many as 20 points, the results of this study are in the form of graphs and soil strength maps, based on CPT, UCT, and Properties Index values. Based on the correlation graph, the results are the relationship between cohesion value (C) with conical resistance (qc) and free compressive strength (qu), conical resistance (qc) with undrain shear strength (cu), plasticity index (PI) with clay content (pass). 200) is directly proportional, and the relationship between the shear strength (cu) and the plasticity index (PI) and clay content (pass #200) is inversely proportional. The results of the research are soil consistency maps based on qc values at a depth of 1 meter dominated by medium stiff consistency of 55%, based on qc values at a depth of 3 meters dominated by very stiff soil consistency of 50%, based on qc values on a depth of 5 meters dominated by soil consistency hard by 64.71%, based on the UCT value at a depth of 1-2 meters dominated by medium stiff soil consistency of 57.14%, based on the C cohesion value at a depth of 1-6 meters dominated by medium stiff soil consistency by 40% and soil type based on plasticity index value (PI) is dominated by clay soil types with 85%.

Keywords: Soil Strength, CPT, UCT, Index Properties

PENDAHULUAN

Secara Geologi tanah, Kecamatan Dayeuhkolot merupakan hasil dari gunung api yang tak teruraikan dan endapan danau Bandung. Daerah penelitian di Kecamatan Dayeuhkolot merupakan titik paling rendah di Kawasan

Bandung selatan, sehingga air mengalir ke daerah ini yang akhirnya daerah ini sangat rawan terjadi genangan banjir dari luapan sungai [1]. Karena Kecamatan Dayeuhkolot menjadi langganan banjir tiap tahunnya,

kemungkinan tanah di kecamatan dayeuhkolot bersifat lempung. Untuk mengetahui kekuatan tanah, karakteristik tanah, sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah tersebut perlu diadakan penelitian, baik penelitian di lapangan maupun penelitian di laboratorium. Penelitian ini difokuskan di beberapa titik di desa dan kelurahan di sekitar Kecamatan Dayeuhkolot. Rumusan masalah yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah Bagaimana sifat fisis (index properties) tanah, Bagaimana sifat mekanis tanah berdasarkan pengujian Unconfined Compression Test (UCT),

Bagaimana karakteristik tanah di Kecamatan

Dayeuhkolot berdasarkan hasil Cone Penetration Test (CPT)/sondir, Berapa kekuatan tanah di Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya, Bagaimana perbandingan antara

hasil penelitian di lapangan dan di laboratorium, Bagaimana perbandingan grafik yang dihasilkan dengan grafik penelitian terdahulu, Apakah pemetaan kekuatan tanah dengan metode sondir ini sudah mendeskripsikan penyebaran konsistensi tanah. Penelitian ini hanya menggunakan alat sondir untuk pengambilan sampel tanah, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik, mendapatkan data keadaan perlapisan, jenis, sifat-sifat mekanis dan fisis tanah, serta mengetahui seberapa besar kekuatan tanah dilokasi penelitian. Pengujian ini dilakukan di 4 Desa dan 6 Kelurahan sebanyak 20 titik yang tersebar di Kecamatan dayeuhkolot dan Sekitarnya, Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Peta Titik lokasi penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Tanah merupakan hasil dari pelapukan batuan yang dalam prosesnya dapat secara fisik maupun kimia. Sifat-sifat fisik tanah sangat dipengaruhi oleh sifat batuan induk yang merupakan material asalnya, dan juga

dipengaruhi oleh faktor luar yang menjadi penyebab terjadinya pelapukan batuan tersebut. Pada dasarnya komposisi tanah terdiri dari tiga bagian pokok, yaitu butiran padat (solid), air (water) dan udara (air). Tanah merupakan

tempat berpijaknya konstruksi jalan, bangunan, jembatan dan lain sebagainya. Klasifikasi tanah merupakan suatu cara membagi tanah berdasarkan karakteristik, sifat dan ciri tanah yang sama atau hampir sama kemudian diberi nama agar mudah dikenal, diingat, dipahami dan dibedakan dengan tanah yang lainnya. Istilah pasir (sand), lempung (clay), lanau (silt) atau lumpur digunakan untuk member gambaran ukuran partikel pada batas ukuran butiran yang telah ditentukan. lalu, istilah ini pun dipakai untuk menggambarkan sifat khusus tanah.. Contohnya, lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, sedang pasir digambarkan sebagai tanah yang tidak kohesif dan tidak plastis. Klasifikasi tanah juga berguna untuk studi yang terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi dan sebagainya [2]. Penyelidikan tanah dilakukan untuk mendapat analisis geoteknik yang baik dan benar [1]. Berdasarkan hasil analisa distribusi partikel dan batas-batas Atterberg, tanah dapat dikelompokkan kedalam beberapa golongan yang terdapat dalam sistem klasifikasi tanah, yaitu: System USCS (Unified Soil Classification System) dan System AASHTO. Sistem ini pada mulanya diperkenalkan oleh Casagrande pada tahun 1942 untuk dipergunakan pada pekerjaan lapangan terbang yang dilaksanakan oleh The Army Corps of Engineers selama perang dunia ke II [3]. Dalam rangka kerja sama dengan United States Bureau of Reclamation tahun 1952, sistem ini disempurnakan. Pada masa kini,

sistem klasifikasi tersebut digunakan secara luas oleh para ahli teknik. Sistem klasifikasi Unified ini mengelompokkan tanah kedalam dua kelompok besar, yaitu: Tanah berbutir kasar (coarse-grained soil), yaitu: tanah kerikil dan pasir dimana kurang dari 50% berat total lolos ayakan NO. 200. Simbol dari kelompok ini dimulai dengan huruf awal G atau S. G adalah untuk kerikil (gravel) atau tanah kerikil, dan S adalah untuk pasir (sand) atau tanah berpasir [4]. Tanah berbutir kasar (coarse-grained soil) ditandai dengan simbol kelompok seperti GW, GC, GM, GP, SP, SW, SM, dan SC. Bilamana persentase butiran yang lolos ayakan No. 200 adalah antara 5 - 12%, simbol ganda seperti GW-GM, GP-GM, GW-GC, GP-GC, SW-SM, SW-SC, SP-SM, dan SP-SC diperlukan. Klasifikasi tanah berbutir halus dengan simbol ML, CL, OL, MH, CH dan OH di dapat dengan cara menggambar batas cair dan indeks plastisitas tanah yang bersangkutan pada bagan plastisitas. Salah satu Penyelidikan tanah yang di gunakan pada penelitian ini adalah Cone Penetration Test (CPT)/ Dutch Cone Test (DCT)/ Sondir. Pengujian CPT/Sondir ini mengacu pada SNI 2827 : 2008 dimana Metode ini digunakan untuk mendapatkan parameter-parameter perlawanan konus (qc), perlawanan geser (rf), dari suatu lapisan tanah di lapangan. Untuk mengelompokkan tanah ada banyak jenis kelompok.. Pada kelompok ini digambarkan dengan cara memplotkan antara nilai qc dengan FR.

Hasil pengeplotannya itu memberikan gambaran jenis tanah pada daerah tersebut. Sebelum diplotkan, nilai qc harus diubah

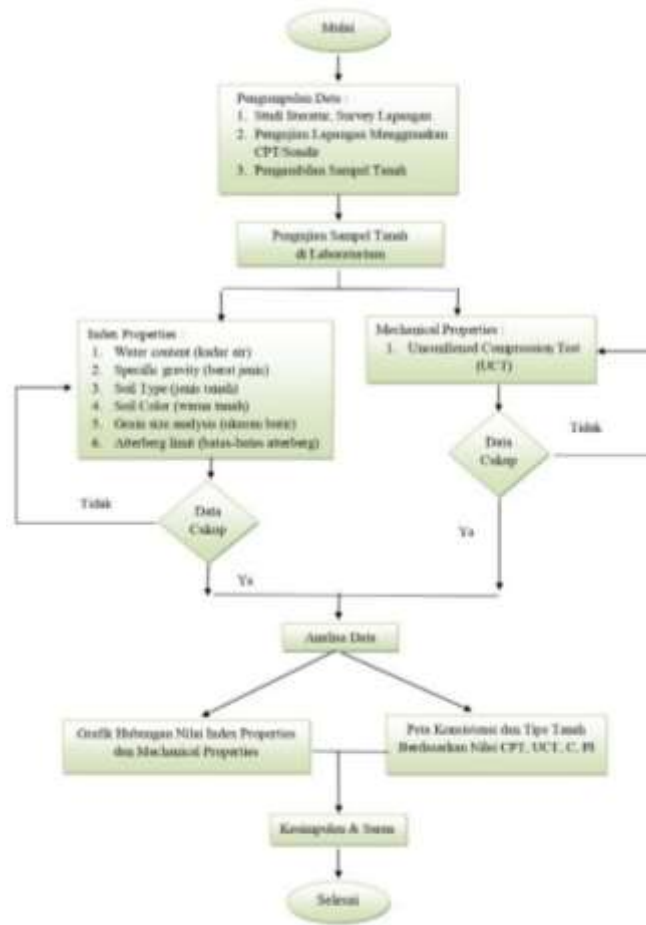
terlebih dahulu dari satuan kg/cm^2 ke dalam satuan MPa atau *Mega pascal*. Untuk nilai $1\text{kg/cm}^2=0,0980665\text{MPa}$ [5]. Melalui uji sondir di lapangan kita bisa mengklasifikasikan lapisan dan tipe tanah dengan menggunakan grafik berdasarkan pada nilai cone resistance dan *sleeve friction*.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dari pengambilan sampel tanah di kecamatan Dayeuhkolot dan data sekunder dari laboratorium Mekanika Tanah Balai Bangunan Hidrolika & Geoteknik Keairan Bandung. Proses pengujian di lapangan dan pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan CPT/sondir, berjumlah 20 titik yang tersebar di Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya. Adapun lokasi pengambilan sampel tanah berada pada : Desa Cangkuang Kulon sebanyak 2 titik, Desa Cangkuang Wetan sebanyak 2 titik, Desa Citereup sebanyak 2 titik, Desa Sukapura sebanyak 3 titik, Kelurahan Pasawahan 2 titik,

Kelurahan Pasirluyu sebanyak 2 titik, Kelurahan Mekarwangi sebanyak 1 titik, Kelurahan Mengger 3 titik, Kelurahan Wates sebanyak 2 titik, Kelurahan Cisereuh 1 titik.

Setelah sampel dikumpulkan kemudian dilakukan pengujian laboratorium berupa Pengujian sifat fisis (*Index Properties*) tanah diantaranya analisa *water content* (kadar air), *specific gravity* (berat jenis), *soil type* (tipe tanah), *soil color* (warna tanah), *grain size analysis* (analisis ukuran butir), *atterberg limit* (batas-batas *atterberg*), dan sifat mekanis tanah berupa pengujian *Unconfined Compression Test* (UCT), kemudian hasilnya di analisis dan di korelasikan dengan hasil *Cone Penetration Test* (CPT)/Sondir di lapangan. Analisa ini menghasilkan data berupa grafik dan peta kekuatan tanah berdasarkan nilai CPT, UCT dan Indeks Properties di Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya. Adapun tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2: Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian adalah hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap tanah, baik secara in situ (di lapangan) ataupun di laboratorium.

Dalam melakukan suatu penelitian, tidak terlepas dari hasil penelitian penelitian terdahulu yang relevan dengan judul penelitian yang akan diteliti sebagai bahan perbandingan dan kajian. Tujuan dari telaah penelitian terdahulu adalah untuk melihat perkembangan ilmu mengenai kajian kekuatan tanah, penelitian terdahulu juga memiliki fungsi untuk memperluas dan memperdalam teori yang akan

dipakai dalam kajian penelitian yang akan dilakukan. Dari sekian tahap penelitian yang sudah dilakukan terhadap sampel di Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya, didapat beberapa hasil pengujian yang saling berhubungan, diantaranya ditunjukkan dengan grafik dan beberapa lampiran, untuk mempermudah menganalisa maka data hasil penelitian ditabelkan, pada tabel 1. Nilai kohesi secara empiris dapat ditentukan dari data sondir (q_c) yaitu sebagai berikut: Kohesi $C = q_c/20$ [6].

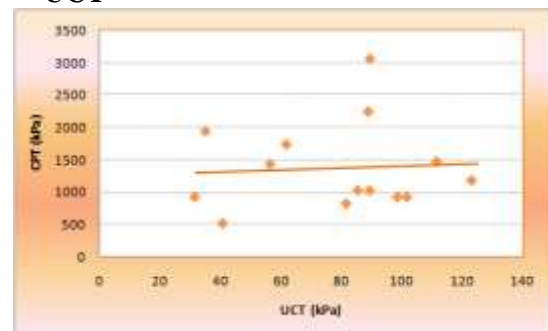
Tabel 1: Tabel Hasil Uji In Situ & Uji Laboratorium

No.	CPT	UCT	KOHESI	PI	lolos #200
Sampel	kPa	kPa	kPa	(%)	(%)
DC 1	918,26	50,80	45,91	16,96	71,01
DC 2	816,23	40,80	40,81	71,77	95,45
DCW 1	1020,28	42,66	51,01	78,40	98,75
DCW 2	918,26	49,23	45,91	48,32	92,04
DS 1	510,14	20,50	25,51	26,16	99,36
DS 2	917,90	55,70	45,90	30,54	99,18
DS 3	1471,00	15,89	73,55	47,63	88,77
DCK 1	1734,80	30,99	86,74	42,25	74,22
DCK 2	1428,83	28,24	71,44	38,24	99,02
KP 1	1019,89	44,62	50,99	23,33	77,86
KP 2	3060,66	44,72	153,03	28,55	91,90
KM 1	1765,20		30,79	60,40	94,98
KM 2	1471,00		15,40	47,49	92,55
KM 3	2244,74	44,42	112,24	30,48	53,78
KC	1176,80	61,49	58,84	16,45	82,18
MW	1938,77	17,65	96,94	15,42	91,90
KW 1	1176,80		26,18	53,49	89,63
KW 2	1176,80		29,03	59,44	91,45
PL 1	1471,00		28,54	51,43	93,50
PL 2	1765,20		23,93	54,55	94,72

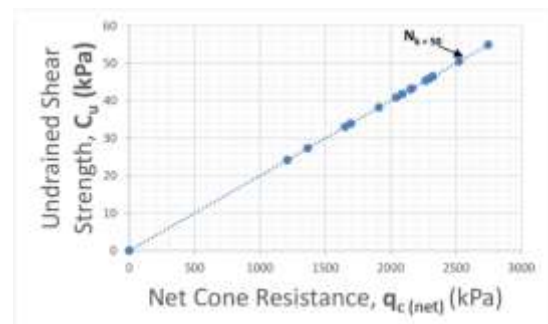
Sumber : data primer yang sudah diolah,2022

Ringkasan hasil pengujian laboratorium disajikan pada Tabel 1, diketahui nilai tahanan konus di kecamatan dayeuhkolot dan sekitarnya, Sampel tanah tak terganggu diambil dan diuji untuk menentukan kekuatan tanah, plastisitas tanah dan jenis tanah. Semua sampel yang diuji memiliki kadar air yang berada dalam $\pm 5\%$ dari rata-rata kadar air alami sampel untuk memastikan bahwa kadar air tidak mempengaruhi hasil secara signifikan.

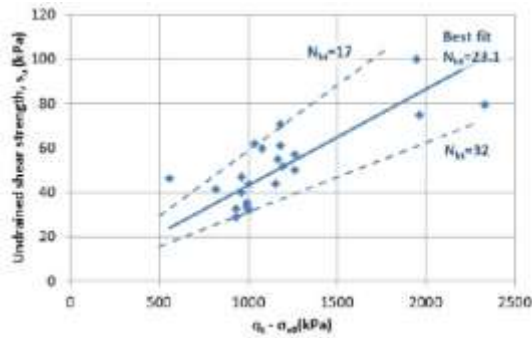
1. Grafik Hubungan Nilai CPT dengan UCT



Gambar 3: Grafik Nilai CPT vs UCT



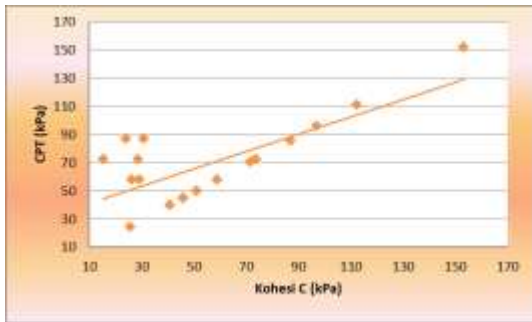
Gambar 4: Grafik Variation of undrained shear strength with net cone resistance [7]



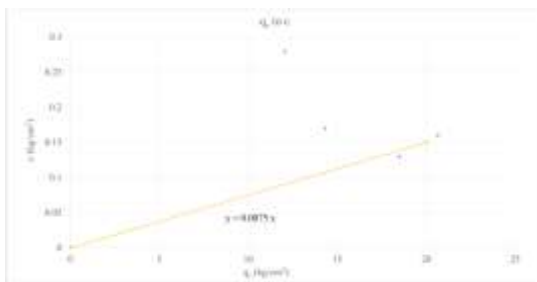
Gambar 5: grafik CPT resistance vs. undrained shear strength[8]

Data tanah CPT dan UCT diplot kedalam grafik, pada Gambar 3 menunjukkan grafik hubungan antara nilai tahanan konus dan kuat tekan bebas dimana grafiknya berbanding lurus yang menunjukkan nilai q_c meningkat seiring dengan peningkatan nilai q_u tanah. grafik gambar 3 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 4 & 5.

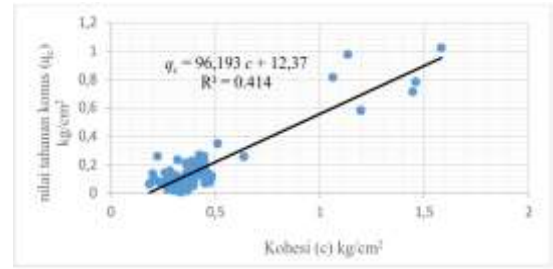
2. Grafik Hubungan Nilai CPT dengan Kohesi C



Gambar 6: Grafik nilai CPT vs Kohesi C



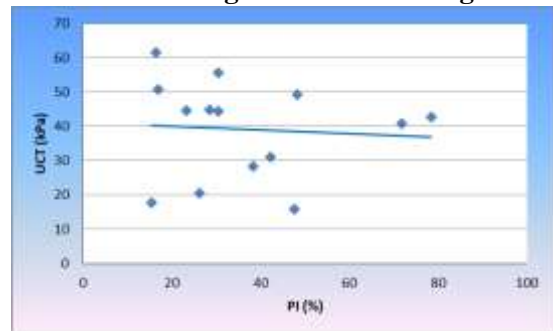
Gambar 7: Grafik nilai q_c vs Kohesi C[9]



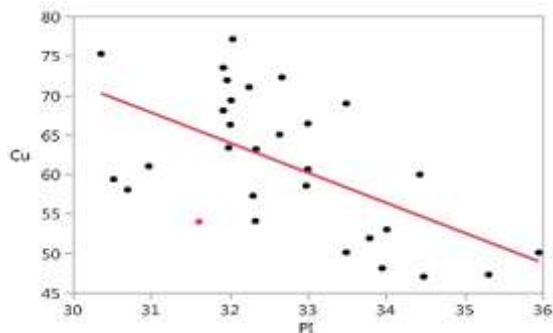
Gambar 8: Grafik nilai q_c vs Kohesi C [10]

Data tanah CPT dan Kohesi C diplot kedalam grafik, pada Gambar 6 menunjukkan grafik hubungan antara nilai tahanan konus dan kohesi tanah dimana grafiknya berbanding lurus yang menunjukkan nilai q_c meningkat seiring dengan peningkatan nilai kohesi tanah. grafik gambar 6 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 7 & 8.

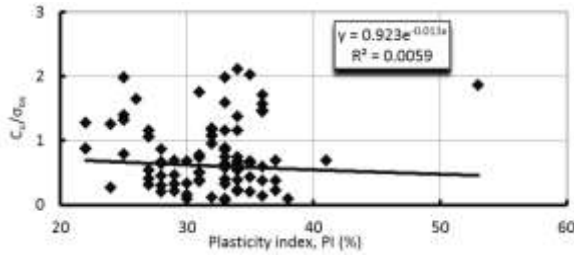
3. Grafik Hubungan Nilai UCT dengan PI



Gambar 9: Grafik Nilai UCT vs PI



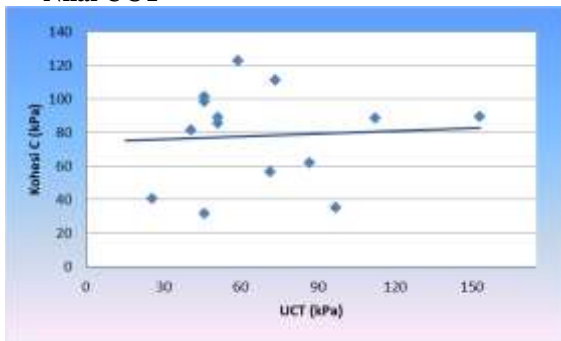
Gambar 10: Grafik Linear fit of PI-Cu[11]



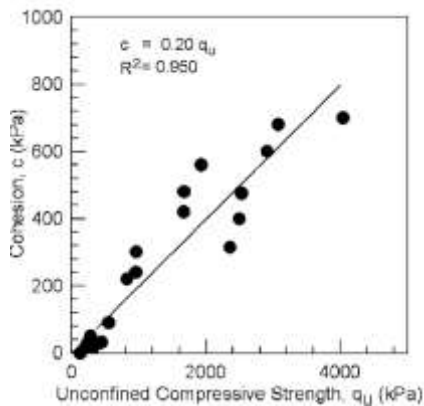
Gambar 11: Grafik Relationship between undrained shear strength ratio(C_u/σ_{ov}) and plasticity index[12]

Data tanah UCT dan Indeks Plastisitas (PI) diplot kedalam grafik, pada Gambar 9 menunjukkan grafik hubungan antara nilai kuat tekan geser dan indeks plastisitas tanah dimana grafiknya berbanding terbalik yang menunjukkan semakin besar nilai kuat tekan geser tanah maka semakin kecil nilai indeks plastisitas tanahnya . grafik gambar 9 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 10 & 11.

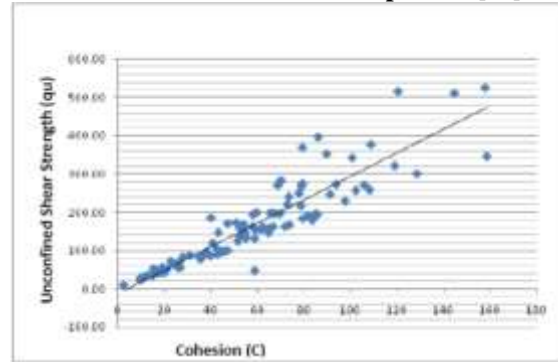
4. Grafik Hubungan Nilai Kohesi C dengan Nilai UCT



Gambar 12: Grafik Nilai Kohesi C vs Nilai UCT



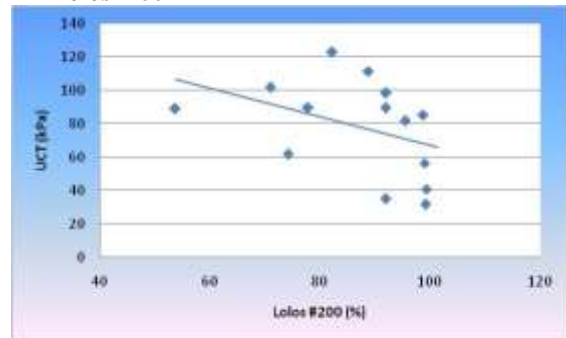
Gambar 13: Grafik Relationship between cohesion and unconfined compressive[13]



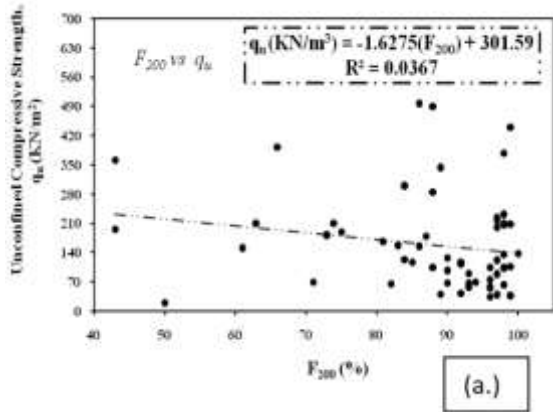
Gambar 14: Grafik Relationship between Cohesion (C) and Unconfined Shear Strength (qu)[14]

Data tanah UCT dan Kohesi C diplot kedalam grafik, pada Gambar 12 menunjukkan grafik hubungan antara nilai kuat tekan bebas dan kohesi tanah dimana grafiknya berbanding lurus yang menunjukkan nilai kohesi tanah meningkat seiring dengan peningkatan nilai kuat tekan bebas tanah. grafik gambar 12 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 13 & 14.

5. Grafik Hubungan Nilai UCT dengan Lolos#200



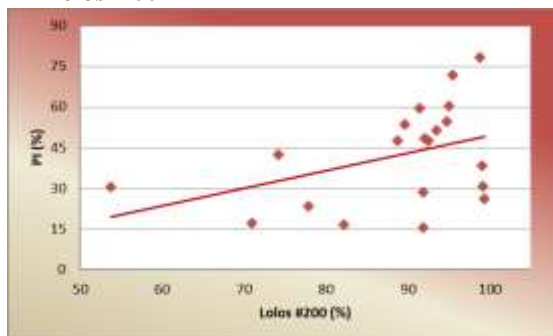
Gambar 15: Grafik Nilai UCT vs nilai Lolos #200



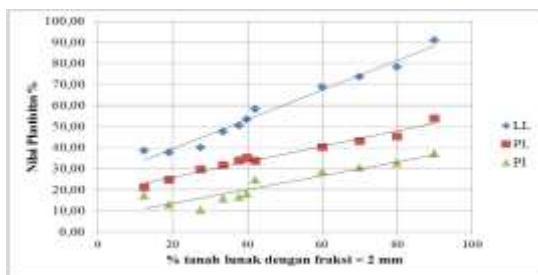
Gambar 16: Grafik Relationship between unconfined compression strength and F200 [15]

Data tanah UCT dan Clay Content/ Lolos#200 diplot kedalam grafik, pada Gambar 15 menunjukkan grafik hubungan antara nilai kuat tekan bebas dan tanah yang Lolos#200 dimana grafiknya berbanding terbalik yang menunjukkan semakin besar nilai kuat tekan bebas tanah maka semakin kecil tanah yang lolos#200. grafik gambar 15 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 16.

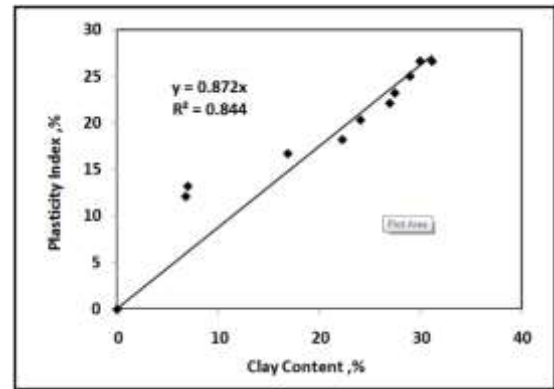
6. Grafik Hubungan Nilai PI dengan Nilai Lolos#200



Gambar 17: Grafik nilai PI vs Lolos # 200



Gambar 18: Grafik Hubungan nilai fraksi pasir dan nilai Indeks Plastisitas LL, PL dan PI [16]



Gambar 19: Grafik variation of plasticity index with clay content [17]

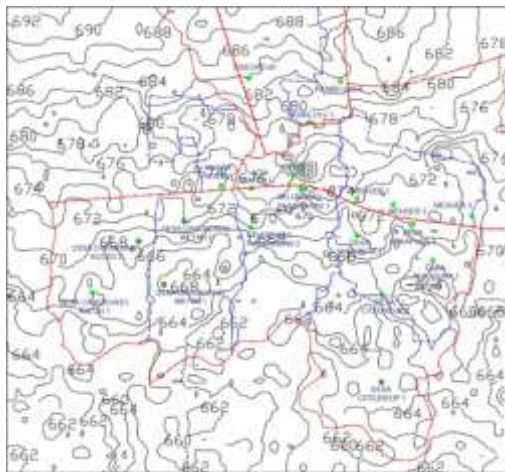
Data tanah nilai PI dan Clay Content/ Lolos#200 diplot kedalam grafik, pada Gambar 17 menunjukkan grafik hubungan antara nilai indeks Plastisitas dengan tanah yang Lolos#200 dimana grafiknya berbanding lurus yang menunjukkan nilai Indeks Plastisitas tanah meningkat seiring dengan peningkatan jumlah tanah yang lolos#200. grafik gambar 17 memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang terlihat pada Gambar 18 & 19.

1. Peta Topografi Kec Dayeuhkolot Dan Sekitarnya

Peta merupakan wahana bagi penyimpanan dan penyajian data kondisi lingkungan, merupakan sumber informasi bagi para perencana dan pengambilan keputusan pada tahapan dan tingkatan pembangunan [18].

Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya berada pada ketinggian antara 660 mdpl – 692 mdpl. Topografi Kecamatan Dayeuhkolot secara keseluruhan cukup datar dan kemiringan lereng dengan persentase antara 0 % - 10 %, sehingga di lokasi penelitian tidak ditemukan adanya perbukitan ataupun lembah yang terjal. Berdasarkan Peta Geologi Teknik Lembar

Bandung, Jawa Barat, tanah di Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya di dominasi oleh lempung dan lempung pasir, endapan alluvial danau dan sungai, tebal antara 1-12m, berwarna abu-abu kehijauan hingga abu-abu kehitaman, plastisitas rendah-tinggi, permeabilitas rendah-kedap air, compressibilitas sedang-tinggi, konsistensi lunak-teguh, daya dukung tanah yang di ijinakan rendah-sedang, mudah digali dengan peralatan non mekanik, kedalaman muka air tanah bebas dangkal, satuan geologi teknik ini setempat-setempat berpotensi banjir dan perosokan.



Gambar 20: Peta Topografi Kecamatan Dayeuhkolot dan Sekitarnya



Gambar 21: Peta lokasi penelitian

penulis menggunakan peta untuk mengetahui konsistensi tanah pada tiap lapisan kedalaman berdasarkan nilai qc, nilai Cu dan kohesi C, juga mengetahui type tanah berdasarkan nilai indeks plastisitasnya (PI).

1. Peta Konsistensi Tanah Pada Kedalaman 1 Meter

Tabel 2: Konsistensi tanah berdasarkan nilai tekanan konus (qc)

Konsistensi tanah	Tekanan Konus qc (kg/cm ²)
Very Soft	< 2.50
Soft	2.50 - 5.0
Medium Stiff	5.0 - 10.0
Stiff	10.0 - 20.0
Very Stiff	20.0 - 40.0
Hard	> 40.0

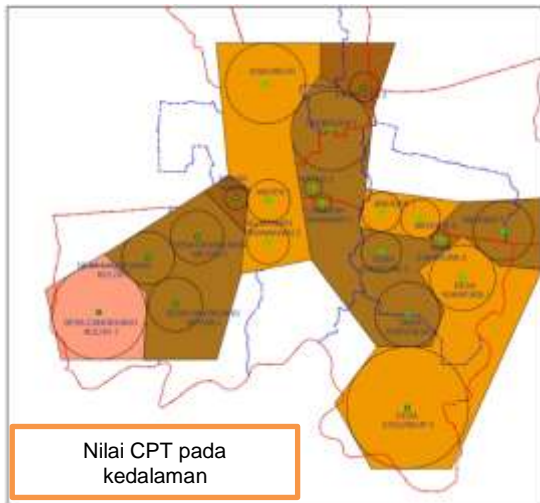
sumber : Begemann ,1965



Gambar 22: Peta konsistensi tanah berdasarkan nilai qc pada kedalaman 1 meter

Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 1 meter (gambar 22) didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) dengan tekanan konus 5-10 kg/cm² sebesar 55%, konsistensi tanah kaku (stiff) tekanan konus 10-20 kg/cm² sebesar 35%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) tekanan konus 20-40 kg/cm² sebesar 10%.

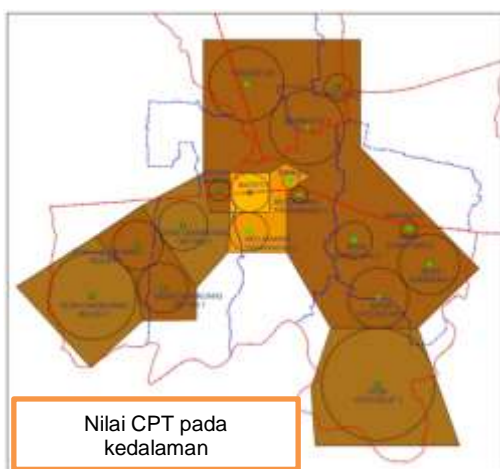
2. Peta Konsistensi Tanah Pada Kedalaman 3 Meter



Gambar 23: Peta konsistensi tanah berdasarkan nilai qc pada kedalaman 3 meter

Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 3 meter (gambar 23) didominasi oleh konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) dengan tekanan konus 20-40 kg/cm² sebesar 50%, konsistensi tanah kaku (stiff) tekanan konus 10-20 kg/cm² sebesar 35%, konsistensi tanah sangat keras (hard) tekanan konus >40 kg/cm² sebesar 10%. konsistensi tanah lunak (soft) tekanan konus 2.5-5 kg/cm² sebesar 5%.

3. Peta Konsistensi Tanah Pada Kedalaman 5 Meter



Gambar 24: Peta konsistensi tanah berdasarkan nilai qc pada kedalaman 5 m

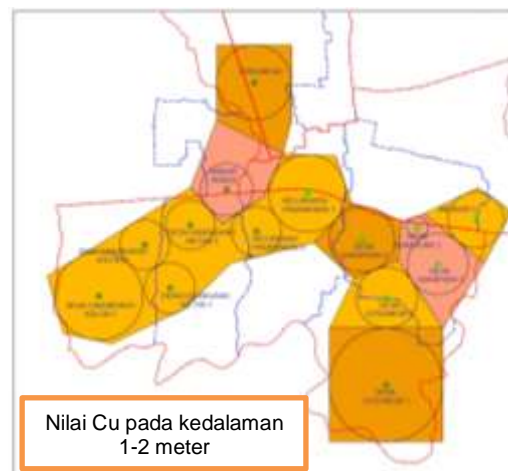
Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 5 meter (gambar 24) didominasi oleh konsistensi tanah sangat keras (hard) tekanan konus >40 kg/cm² sebesar 64.71%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) dengan tekanan konus 20-40 kg/cm² sebesar 17.65%, konsistensi tanah kaku (stiff) tekanan konus 10-20 kg/cm² sebesar 11.76%, konsistensi tanah menengah (medium stiff) dengan tekanan konus 5-10 kg/cm² sebesar 5.88%.

4. Peta Kuat Geser Tanah Undrained Cu

Tabel 4: Konsistensi tanah berdasarkan nilai kekuatan geser undrained (Cu)

Konsistensi Tanah	Taksiran harga Kekuatan geser Undrained (C _u)	
	kPa	T/m ²
Sangat lunak (Very Soft)	0 - 12.5	0 - 1.25
Lunak (soft)	12.5 - 25	1.25 - 2.5
Menengah (medium)	25 - 50	2.5 - 5
Kaku (Stiff)	50 - 100	5 - 10
Sangat Kaku (Very Stiff)	100 - 200	10 - 20
Keras (hard)	> 200	> 20

sumber : Mochtar,2006 Revised,2012



Gambar 25: Peta Konsistensi Tanah Berdasarkan Nilai Kekuatan Geser Undrained

Konsistensi tanah berdasarkan nilai UCT di kedalaman 1-2 meter didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) dengan tekanan konus 2.5-5 T/m² sebesar 57.14%. konsistensi tanah kaku (stiff) dengan tekanan konus 5-10 T/m² sebesar 21.43%, konsistensi tanah lunak (soft) tekanan konus 1.5-2.5 T/m² sebesar 21.43%.

Konsistensi tanah berdasarkan nilai kohesi C di kedalaman 1-6 meter didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) dengan tekanan konus 2.5-5 T/m² sebesar 40%. konsistensi tanah kaku (stiff) dengan tekanan konus 5-10 T/m² sebesar 35%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) dengan tekanan konus 10-20 T/m² sebesar 10%, konsistensi tanah lunak (soft) tekanan konus 1.5-2.5 T/m² sebesar 10%.

5. Peta Kuat Geser Tanah Undrained Cohesion (C)

Tabel 3: Jenis tanah berdasarkan nilai undrain cohesion

Jenis Tanah	Undrained Cohesion (T/m ²)
Very Soft	> 1.25
Soft	1.25 - 2.50
Medium Stiff	2.50 - 5.0
Stiff	5.0 - 10.0
Very Stiff	10.0 - 20.0
Hard	> 20.0

sumber : Begeman, 1965

6. Peta Jenis Tanah Berdasarkan Nilai Indeks Plastisitas

Tabel 5: Jenis tanah berdasarkan nilai indeks plastisitas

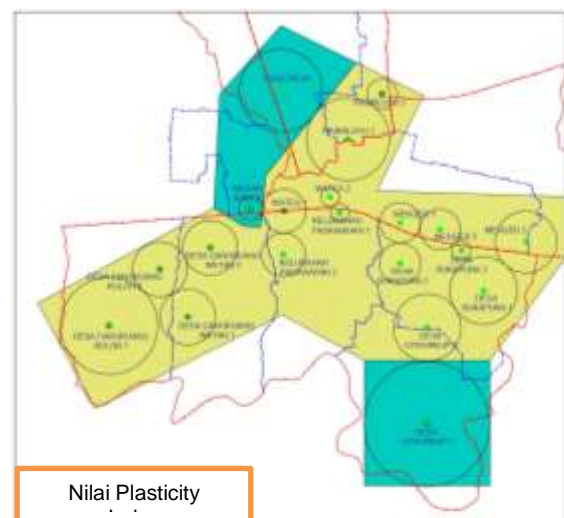
PI (%)	Soil Type	Degree of plasticity	Degree of cohesiveness
0	Sand	Non Plastic	Non cohesif
< 7	Silt	low Plastic	Partly cohesif
7 - 17	Silt Clay	Medium Plastic	Cohesif
> 17	Clay	High Plastic	Cohesif

sumber : Bowles, 1991



Nilai C pada kedalaman

Gambar 26: Peta Konsistensi Tanah Berdasarkan Nilai Undrained Cohesion (C)



Nilai Plasticity

Gambar 27: Peta Type Tanah Berdasarkan Nilai Indeks Plastisitas

Tipe tanah berdasarkan nilai indeks plastisitas (PI) (gambar 26), terlihat dari warnanya kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya di dominasi oleh tipe tanah lempung (clay) dengan plasticity index $> 17\%$ sebesar 85%, dan tipe tanah lempung berlanau (silty clay) dengan plasticity index 7%-17% sebesar 15%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil pengujian dilapangan (in situ) dan pengujian di laboratorium (index properties dan mechanical properties), pada Kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya dapat di simpulkan sebagai berikut:

Kesimpulan Berdasarkan Korelasi Grafik adalah :

Berdasarkan grafik korelasi hasilnya adalah Hubungan nilai kohesi (C) dengan tahanan konus (qc) (gambar 5) dan kuat tekan bebas (qu) (gambar 11), tahanan konus (qc) dengan kuat geser undrain (cu) (gambar 3), indeks plastisitas (PI) dengan clay content (lolos#200) (gambar 16), hasilnya berbanding lurus, dan hubungan nilai kuat geser undrain (cu) dengan indeks plastisitas (PI) (gambar 8) dan clay content (lolos#200) (gambar 14) adalah berbanding terbalik dimana semakin besar nilai kuat geser tanah undrain (Cu) maka semakin kecil nilai indeks plastisitas (PI) dan butiran tanah yang lolos #200.

Kesimpulan Berdasarkan Peta Konsistensi dan Tipe Tanah di Kecamatan Dayeuhkolot dan Sekitarnya adalah :

1. Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 1 meter didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) sebesar 55%, konsistensi tanah kaku (stiff) sebesar 35%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) sebesar 10%.
2. Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 3 meter didominasi oleh konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) sebesar 50%, konsistensi tanah kaku (stiff) sebesar 35%, konsistensi tanah sangat keras (hard) sebesar 10%. konsistensi tanah lunak (soft) sebesar 5%.
3. Konsistensi tanah berdasarkan nilai qc di kedalaman 5 meter didominasi oleh konsistensi tanah sangat keras (hard) sebesar 64.71%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) sebesar 17.65%, konsistensi tanah kaku (stiff) sebesar 11.76%, konsistensi tanah menengah (medium stiff) sebesar 5.88%.
4. Konsistensi tanah berdasarkan nilai UCT di kedalaman 1-2 meter didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) sebesar 57.14%. konsistensi tanah kaku (stiff) sebesar 21.43%, konsistensi tanah lunak (soft) sebesar 21.43%.
5. Konsistensi tanah berdasarkan nilai kohesi C di kedalaman 1-6 meter didominasi oleh konsistensi tanah menengah (medium stiff) sebesar 40%. konsistensi tanah kaku (stiff) sebesar 35%, konsistensi tanah sangat kaku (very stiff) sebesar 10%, konsistensi tanah lunak (soft) sebesar 10%.
6. Tipe tanah berdasarkan nilai indeks plastisitas (PI), terlihat dari warnanya kecamatan Dayeuhkolot dan sekitarnya di dominasi oleh tipe tanah lempung (clay) dengan plasticity index $> 17\%$ sebesar

85%, dan tipe tanah lempung berlanau (silty clay) dengan plasticity index 7%-17% sebesar 15%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Dan, P. A. K. Fisik, And K. Dayeuhkolot, "Bab Iv."
- [2] A. Mukminin And D. Riana, "21~31 Diterima Januari 16," *Jurnal Informatika*, Vol. 4, No. 1, 2017.
- [3] L. Widodojoko, "Study Kekuatan Tanah Dasar Jalan Akibat Perubahan Derajat Kejenuhan," *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 5, No. 2, 2014.
- [4] P. Tanah Pasir Herwandi, "Tinjauan Kuat Tekan Beton Berdasarkan Urutan Pencampuran Material Penyusun Beton."
- [5] H. T. Wibowo, "Analisis Hasil Pengujian Sondir Untuk Mengetahui Peningkatan Kekuatan Tanah Sangat Lunak Di Lokasi Gate House Dalam Pekerjaan 'Grouting At Semarang Pumping Station & Retarding Pond.'"
- [6] M. Agus Bahtiar And N. Silmi Surjandari, "E-Jurnal Matriks Teknik Sipil/ Korelasi Nilai Kohesi Dan Sudut Geser Dalam Dengan Nilai Tahanan Konus Sondir Menggunakan Metode Statistika," 2016.
- [7] G. Rowland Otoko, I. Fubara-Manuel, G. R. Otoko, M. Igwagu, And C. Edoh, "Empirical Cone Factor For Estimation Of Undrained Shear Strength Construction Management View Project Empirical Cone Factor For Estimation Of Undrained Shear Strength." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/308625084>
- [8] Z. Rémai, "Correlation Of Undrained Shear Strength And Cpt Resistance," *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, Vol. 57, No. 1, Pp. 39–44, 2013, Doi: 10.3311/Ppci.2140.
- [9] E. Tanuwijaya, A. Kawanda, And D. H. Wijaya, "Studi Korelasi Nilai Tahanan Konus Sondir Terhadap Parameter Tanah Pada Proyek Di Jakarta Barat," 2019.
- [10] M. Agus Bahtiar And N. Silmi Surjandari, "E-Jurnal Matriks Teknik Sipil/ Korelasi Nilai Kohesi Dan Sudut Geser Dalam Dengan Nilai Tahanan Konus Sondir Menggunakan Metode Statistika," 2016.
- [11] A.-A. A. A. Senoon And M. M. A. Hussein, "Fifteenth International Conference On Structural Correlation Between Unconfined Compression Strength (Ucs) And Index Properties Of Soil In Assiut Governorate, Egypt."
- [12] T. Tafari Bakala, E. T. Quezon, And M. Yasin, "Statistical Analysis On Shear Strength Parameter From Index Properties Of Fine-Grained Soils," *Ssrn Electronic Journal*, Mar. 2021, Doi: 10.2139/Ssrn.3811717.
- [13] A. Ghosh And C. Subbarao, "Strength Characteristics Of Class F Fly Ash Modified With Lime And Gypsum," *Journal Of Geotechnical And Geoenvironmental Engineering*, Vol. 133, No. 7, Pp. 757–766, Jul. 2007, Doi: 10.1061/(Asce)1090-0241(2007)133:7(757).
- [14] A. Elsharief And E. Mohamed, "Properties And Distribution Of Top Clay Soil From Khartoum Geological And Geotechnical Properties Of Wadi Halfa Oolitic Ironstone Formation, North Sudan View Project Adar Field Processing Facilities, Melut Basin Oil Development View Project," 2011. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/302589773>
- [15] U. Khalid, Z. -Ur-Rehman, K. Farooq, And H. Mujtaba, "Prediction Of Unconfined Compressive Strength From Index Properties Of Soils," *Sci.Int.(Lahore)*, Vol. 27, No. 5, Pp. 4071–4075, 2015.
- [16] L. Afriani And Y. Juansyah, "Pengaruh Fraksi Pasir Dalam Campuran Tanah Lempung Terhadap Nilai Cbr Dan Indeks Plastisitas Untuk Meningkatkan Daya Dukung Tanah Dasar."

- [17] K. Opuni, "The Influence Of Observed Clay Content On Shear Strength And Compressibility Of Residual Sandy Soils." [Online]. Available: Www.Ijera.Com Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Determination Of Map Center In Jakarta Using Geographic Information System)," 2010.
- [18] S. Lestari Munajati *Et Al.*, "Penentuan Sentra Peta Di Wilayah Jakarta Dengan