

**KARAKTERISTIK TANAH DASAR FAKULTAS TEKNIK
BERDASARKAN PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)



Disusun Oleh:

KRISTIAN YARE

3336160115

JURUSAN TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON – BANTEN

2023

**KARAKTERISTIK TANAH DASAR FAKULTAS TEKNIK
BERDASARKAN PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)



Disusun Oleh:

KRISTIAN YARE

3336160115

JURUSAN TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON – BANTEN

2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : KARAKTERISTIK TANAH DASAR FAKULTAS TEKNIK
BERDASARKAN PENGUJIAN DYNAMIC CONE
PENETROMETER

Nama : Kristian Yare

NPM : 3336160115

Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, Jun 2023



Kistian Yare
NPM. 3336160115

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK TANAH DASAR FAKULTAS TEKNIK
BERDASARKAN PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER**

Disusun dan diajukan oleh :

Kristian Yare/3336160115

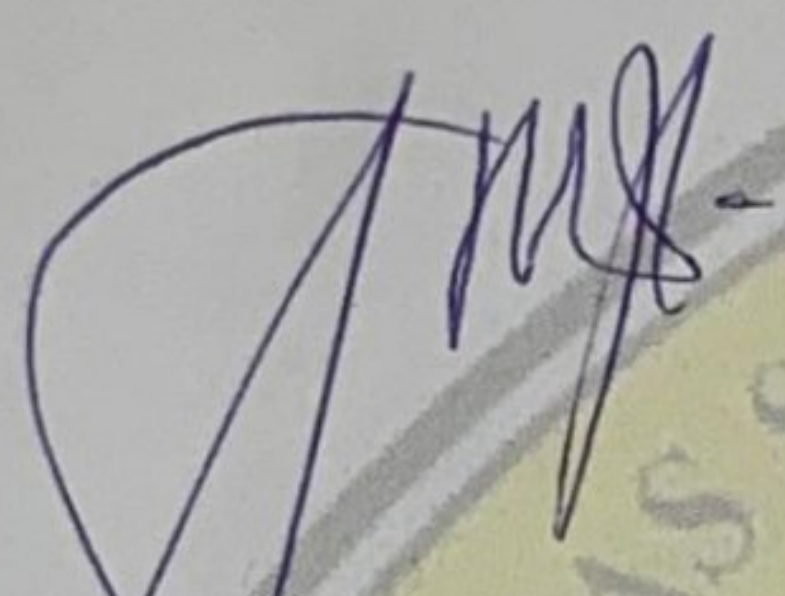
Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal :

Dewan Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II


Rama Indera Kusuma, S.T., M.T

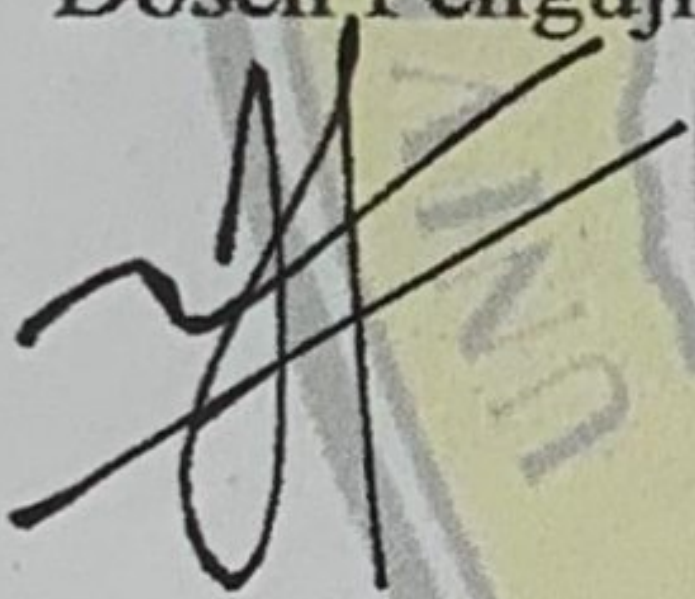

Woelandari Fathonah, S.T., M.T.

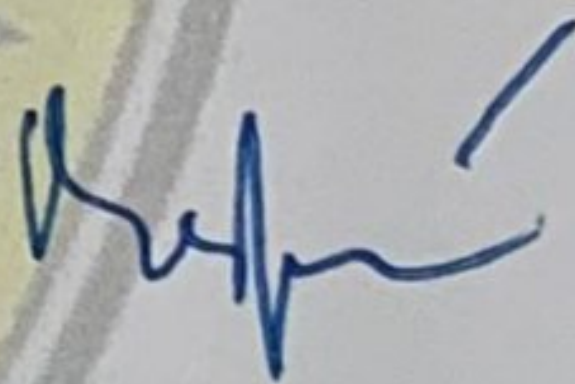
NIP. 198108222006041001

NIP. 199012292019032021

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Enden Mina. S.T., M.T


Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.

NIP. 197305062006042001

NIP. 198601242014042001

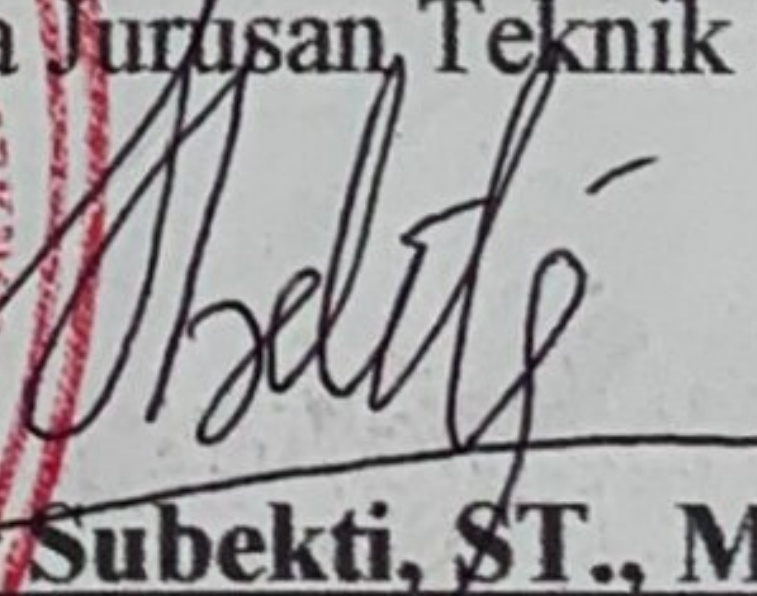
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal :

Mengetahui

Ketua Jurusan, Teknik Sipil


Dr. Subekti, ST., MT

NIP.197506122008011020



RARAKTERISTIK TANAH DASAR FAKULTAS TEKNIK BERDASARKAN PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)

KRISTIAN YARE

INTISARI

Tanah menjadi salah satu faktor penentu kekokohan suatu konstruksi. Tanah yang di atasnya akan dibangun suatu konstruksi haruslah memiliki daya dukung yang baik, karena suatu konstruksi akan berdiri kokoh apabila konstruksi tersebut berdiri di atas tanah dengan daya dukung yang baik. Tanah yang berlokasi di Fakultas Teknik universitas sultan ageng tirtayasa, cilegon, banten termasuk kedalam kategori tanah dengan daya dukung yang tidak baik. Hal ini mengakibatkan infrastruktur di daerah tersebut mengalami kerusakan seperti terjadi keretakan pada bangunan dan jalanan menjadi bergelombang. Tanah pada daerah tersebut perlu distabilisasi agar daya dukungnya menjadi baik. Dari hasil pengujian DCP yang pernah kami lakukan, nilai CBR di daerah ini sebesar 2,67%. Berdasarkan peraturan Binamarga Kementerian PU & PR tahun 2017, tanah dengan CBR yang diperuntukkan subgrade dibawah 6% perlu dilakukan stabilisasi. Kami mencoba untuk melakukan penelitian tanah tersebut. Penelitian mengenai pengaruh abu kayu sudah pernah ada yang melakukannya. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa abu kayu dapat memperbaiki sifat fisis dan mekanis tanah.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa stabilisasi menggunakan abu serbuk kayu tidak memberikan efek positif yang signifikan terhadap perbaikan tanah yang diteliti. Hal ini dibuktikan dengan tidak menurunnya nilai batas cair dan nilai indeks plastisitas seiring bertambahnya abu serbuk kayu. Selain itu nilai cbr optimum yang didapat lebih rendah nilainya dibanding dengan nilai cbr optimum pada jurnal yang menjadi acuan. Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan jurnal yang menjadi acuan dikarenakan bahan tambah pada penelitian ini dihasilkan dari proses yang berbeda dengan jurnal. Pada jurnal yang menjadi acuan, bahan tambah dihasilkan dari proses pembakaran dengan suhu tinggi menggunakan tanur, sedangkan bahan tambah pada penelitian ini dihasilkan dari pembakaran biasa tanpa tanur.

Kata Kunci : Karakteristik tanah, CBR, DCP

Characteristics of Subgrade Soil Faculty of Engineering Based on Dynamic Cone Penetrometer Testing

KRISTIAN YARE

ABSTRACT

Soil is one of the determining factors for the robustness of a construction. The land on which a construction will be built must have good bearing capacity, because a construction will stand firm if the construction stands on the ground with good bearing capacity. Land located in Cibinbin Village, Cibaliung District, Pandeglang Regency is included in the category of land with poor carrying capacity. This resulted in damage to infrastructure in the area such as cracks in buildings and bumpy roads. Soil in the area needs to be stabilized so that its carrying capacity is good. From the results of our DCP testing, the CBR value in this area is 2.67%. Based on the Binamarga regulation of the Ministry of Public Works & PR in 2017, land with CBR that is earmarked for subgrade below 6% needs to be stabilized. We try to stabilize the land with sengon wood industrial waste, considering that there are many wood industries in these areas. Research on the effects of wood ash has been done. Their results showed that wood ash can improve the physical and mechanical properties of the soil.

From the test results it can be concluded that stabilization using sawdust ash does not have a significant positive effect on the improvement of the soil studied. This is evidenced by not decreasing the liquid limit value and the plasticity index value along with the increase in sawdust ash. In addition, the optimum cbr value obtained is lower than the optimum cbr value in the reference journal. The discrepancy between the results of this study and the journals that are the reference is because the added material in this study is produced from a different process from the journal. In the journal that is the reference, the added material is produced from the combustion process at high temperature using a furnace, while the added material in this study is produced from ordinary combustion without a kiln.

Keyword : *Stabilization, DCP, Ash*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Tanah Dasar Fakultas Teknik Berdasarkan Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP)”

Sejak pertama kali masuk kuliah sampai pada tahap penulisan skripsi ini, penulis menyadari apabila tanpa bantuan berbagai pihak, penulis akan kesulitan dalam menyelesaikan studi terkhusus Skripsi ini, untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Subekti, S.T, M.T. dan Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Rama Indera Kusuma, S.T., M.Eng.dan Woelanndari Fathonah . ST.,M.T selaku dosen pembimbing I dan II, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Enden Mina ST.,M.T. dan Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc selaku dosen penguji I dan II
4. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil UNTIRTA.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral serta senantiasa memberi dukungan, semangat, dan doa..
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat menyempurnakan karya skripsi ini dimasa yang akan datang. Akhir kata, dengan selesainya Skripsi ini, semoga skripsi ini bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada umumnya dan penulis khususnya.

Cilegon, februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Lokasi Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	6
2.2 Keterkaitan Penelitian	7
BAB 3. LANDASAN TEORI	
3.1 Definisi Tanah	9
3.2 Klasifikasi Tanah	10
3.3 Kadar Air	10
3.4 Berat Jenis Tanah.....	11

3.5 Berat isi Tanah.....	11
3.6 Batas Cair.....	12
3.7 Batas Plastis	12
3.8 Analisa Saringan	13
3.9 Dynamic Cone Penetrometer (DCP).....	14
BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Bagan Alir Penelitian.....	18
4.2 Tahapan Penelitian.....	19
4.3 Jadwal Penelitian	25
BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
5.1 Pendahuluan	30
5.2 Karakteristik Tanah Asli	32
5.3 Hasil Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP).....	
5.4 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	51
KESIMPULAN DAN SARAN	53
BAB 6.	
6.1 Kesimpulan	
6.2 Saran	57
	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Positioning</i> Penelitian Skripsi Terhadap Penelitian Sebelumnya.....	15
Tabel 3.1	Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	20
Tabel 3.2	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	21
Tabel 3.3	Hubungan potensi pengembangan dengan indeks plastisitas.....	22
Tabel 4.2	Jadwal Penyusunan Skripsi.....	25
Tabel 5.1	Pengujian Kadar Air Tanah.....	30
Tabel 5.2	Berat Jenis Tanah.....	31
Tabel 5.3	Piknometer Berat Jenis Tanah	31
Tabel 5.4	Keterangan Hasil Perhitungan.....	32
Tabel 5.5	Data Pengamatan Berat isi Tanah	32
Tabel 5.6	Data pengamatan Batas Cair Tanah	34
Tabel 5.7	Kesimpulan Batas Cair.....	35
Tabel 5.8	Batas Plastis Tanah.....	37
Tabel 5.9	Hasil Pengujian	37
Tabel 5.10	Indeks Plastisitas Tanah	38
Tabel 5.11	Data Pengamatan Analisa Besaran Butir.....	39
Tabel 5.12	Data Pengamatan CBR Laboratorium – Sebelum Pengujian.....	41
Tabel 5.14	Data Pengamatan <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	43
Tabel 5.15	Data Pengamatan <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1	Posisi Penelitian Terhadap Penelitian Sebelumnya	17
Gambar 3.1	Batas-Batas <i>Atterberg</i>	20
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> alur Penelitian	27
Gambar 5.1	lokasi penelitian	29
Gambar 5.2	Berat Isi Tanah	33
Gambar 5.3	Pengujian Batas Cair Tanah	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Administrasi

Lampiran 2 Data Hasil Analisis perhitungan

Lampiran 3 Data Hasil Pengujian Laboratorium

Lampiran 4 Dokumentasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan unsur utama yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan bangunanbangunan teknik sipil, seperti bangunan gedung, jembatan, jalan raya dan jalan rel lapangan terbang, bendungan, tanggul serta bangunan lainnya. Karakteristik tanah di suatu daerah merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada suatu konstruksi. Saat ini banyak jalan yang mengalami kerusakan terutama di area Fakultas Teknik universitas sultan ageng tirtayasa. Masalah yang sering dijumpai di fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa adalah kondisi jalan yang mengalami kerusakan antara lain jalan yang berlubang, bergelombang serta umur jalan yang relatif pendek. Hal ini terjadi karena pada musim penghujan banyak genangan air pada jalan yang berlubang, sehingga tanah disekitarnya menjadi sangat plastis dan lengket, sedangkan pada musim kemarau tanah di sekitar jalan menjadi retak-retak dan keras. Biasanya kondisi tanah yang seperti ini terjadi pada tanah berbutir halus, terutama tanah jenis lempung.

Konstruksi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sering mengalami kerusakan mungkin disebabkan adanya fenomena karakter tanah kohesif yang memiliki sifat kurang menguntungkan. Daya dukung rendah, kompresibilitas tinggi, konsolidasi terjadi pada waktu yang lama, dan kuat geser yang rendah merupakan beberapa kekurangan pada tanah kohesif. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisis dan mekanis tanah di area Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon - Banten

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa jenis dan karakteristik tanah yang terdapat di area Fakultas Teknik, universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon - Banten
2. Bagaimana pengaruh penambahan gedung dan jalan terhadap sifat tanah tanah di area Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon – Banten

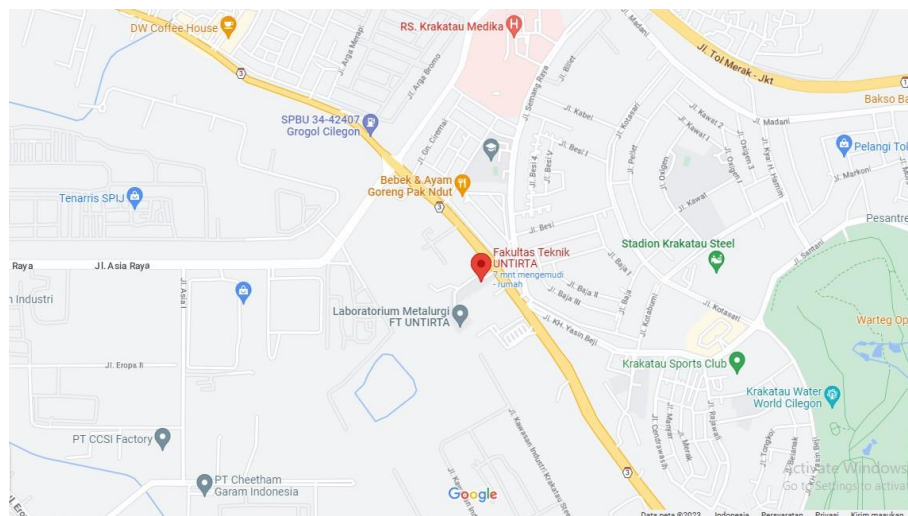
1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jenis dan karakteristik tanah yang terdapat di area Fakultas Teknik universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Mengetahui karakteristik tanah menggunakan pengujian DCP tanah di area Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon - Banten

1.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang akan diambil sampel tanahnya untuk penelitian Karakteristik tanah yaitu terletak di area fakultas teknik, universitas sultan tirtayasa, Cilegon-Banten.

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian



(Sumber: *Google Maps*, 2023)

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Sampel tanah diambil di area Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon - Banten.
2. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sultan ageng tirtayasa
3. Pengujian terhadap sifat dan karakteristik tanah
4. Pengujian pada DCP.
5. Standar pengujian di Laboratorium yang digunakan adalah SNI baik pengujian sifat fisik tanah.
6. Tidak melakukan pengujian kandungan kimia pada tanah.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Menambah pengetahuan tentang geoteknik
2. Sebagai masukan bagi instansi terkait tentang kondisi tanah yang ada, sehingga dapat merencanakan sebuah konstruksi yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis, H. (2017). *Dasar-dasar Teknik Perbaikan Tanah*. In Yogyakarta: Pustaka AQ.
- Soedarmo, D. (1993). *Mekanika Tanah I*
- Bowles, J. E. (1991). *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Erlangga, Jakarta.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. In Erlangga.
- Christady, H. (2010). *Mekanika Tanah 2*.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta.
- Herman & Sarumaha, E. (2017). *Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Abu Serbuk Kayu*. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 4(1), 21-28.
- Ilham, A. (2005). *Pengaruh Sifat-Sifat Fisik Dan Kimia Bahan Pozolan Pada Beton Kinerja Tinggi*. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 13(3), 75-85.
- SNI 1965:2008 (2008). Cara uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium
- SNI 1964:2008 (2008). Cara uji berat jenis tanah.
- SNI 03-3637-1994 Metode Pengujian Berat Isi Tanah Berbutir Halus Dengan Cetakan Benda Uji
- SNI 1967-2008. (2008). Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 1966-2008. (2008). Cara Uji Penentuan Batas Plastis & Indeks Plastisitas Tanah. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

SNI 1965-2008. (2008). Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah & Batuan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

SNI 1964-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis Tanah. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Jakarta.

SNI 1738 : 2011 (2011) Cara Uji CBR (*California Bearing Rotio*) Lapangan