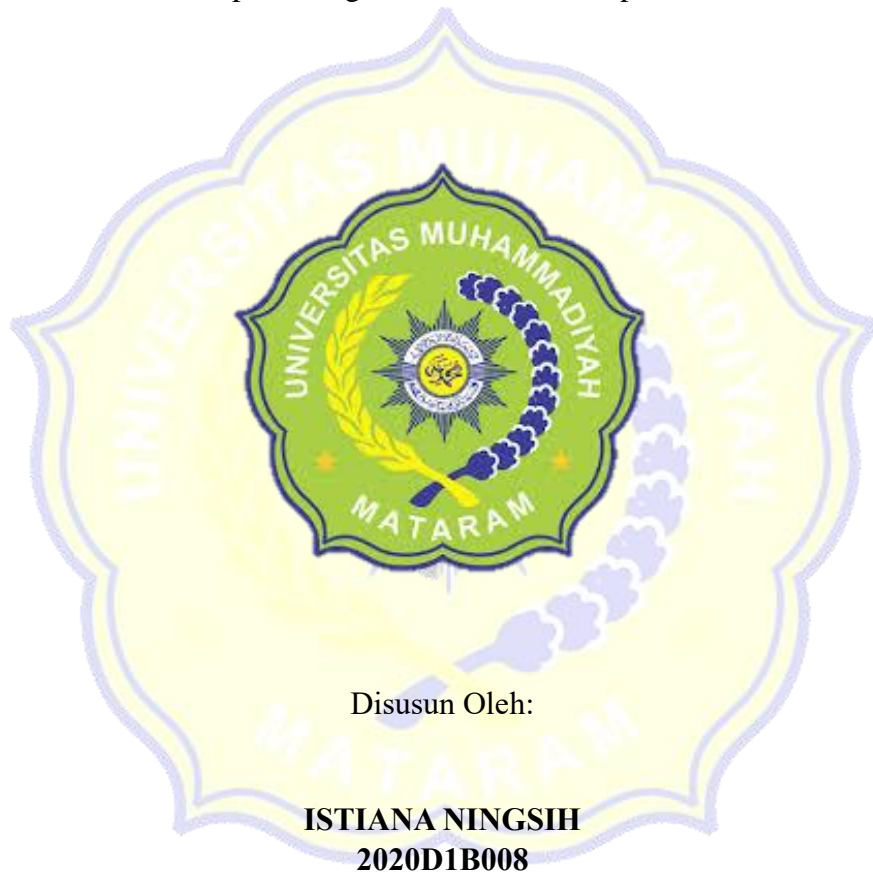


SKRIPSI

PENGARUH JENIS TANAH TERHADAP PERUBAHAN KUAT DUKUNG AKIBAT VARIASI KADAR AIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Teknik Sipil



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

2024

ABSTRAK

Tanah merupakan lapisan teratas lapisan bumi. Tanah memiliki ciri khas dan sifat-sifat yang berbeda disuatu lokasi dengan lokasi yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak variasi kadar air terhadap kuat dukung tanah lempung, lanau dan berpasir. Dengan menguji tanah dari lokasi Desa Tanak Awu, Dusun Perempung dan Desa Tunak Mertak. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pada penelitian ini digunakan tiga sampel jenis tanah dengan nilai Variasi yang digunakan yaitu pengurangan 2%, 4%, 6%, 8%, 10% dengan cara uji coba (*trial*) dilaboratorium. Sedangkan untuk mengetahui kuat dukung tanah pada setiap kondisi air tersebut digunakan uji coba CBR (*California Bearing Ratio*).

Dari hasil pengujian, didapatkan klasifikasi tanah dari Tanak Awu A-7-6 ($PL > 30$) dan menurut USCS dengan batas cair $> 50\%$ termaksud kedalam kelompok CH, sedangkan untuk sampel tanah Perempung menurut AASTHO diklasifikasikan indeks kelompok A-7-5 ($PL > 30\%$) dan menurut USCS dengan batas cair $> 40\%$ termaksud kedalam kelompok ML, dan untuk sampel tanah Tunak Mertak menurut AASTHO diklasifikasikan indeks kelompok A-2-7 ($PL < 30\%$) termaksud kedalam kelompok SC. Sejalan dengan penurunan kadar air, kuat dukung dari tanah lanau mengalami kenaikan yang signifikan daripada kedua jenis tanah lainnya. Perubahan kuat dukung jenis tanah yang terjadi: Jenis tanah Lempung, perubahan kuat dukung yang terjadi pada pengurangan kadar air 2% sebesar 1,34 (x lipat), 4% sebesar 1,69 (x lipat), 6% sebesar 2,09, 8% sebesar 2,29 (x lipat), 10% sebesar 2,31 (x lipat). Jenis tanah Lanau, perubahan kuat dukung yang didapatkan pada pengurangan kadar air 2% didapatkan sebesar 3,14 (x lipat), 4% sebesar 3,66 (x lipat), 6% sebesar 4,77 (x lipat), 8% sebesar 5,29 (x lipat), 10% sebesar 6,95 (x lipat). Jenis tanah berpasir, perubahan kuat dukung yang didapatkan pada pengurangann kadar air 2% didapatkan sebesar 1,78 (x lipat), 4% sebesar 2,18 (x lipat), 6% sebesar 2,29 (x lipat), 8% sebesar 2,49 (x lipat), 10% sebesar 2,67 (x lipat).

Kata kunci: Jenis tanah, Variasi kadar air, Kuat dukung, Perubahan Kuat Dukung

ABSTRACT

The topmost layer of the Earth's crust is called soil. Different locations have different features and distinct characteristics of soil. The purpose of this research is to examine how changes in water content affect the bearing capacity of sand, clay, and silt soils. Perempung, Tunak Mertak Village, and Tanak Awu Village provided soil samples for testing. The Muhammadiyah University of Mataram's Soil Mechanics Laboratory served as the research site. Three different types of soil samples were employed in this investigation, and their water content reduction values were assessed in lab settings at 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. The California Bearing Ratio, or CBR, test was used to find the soil's bearing capability under each water condition. The test results classified the soil from Tanak Awu as A-7-6 (PL > 30) according to the AASHTO classification, and according to the USCS with a liquid limit > 50%, it falls into the CH group. The soil sample from Perempung was classified as A-7-5 (PL > 30%) according to AASHTO, and according to USCS with a liquid limit > 40%, it falls into the ML group. The soil sample from Tunak Mertak was classified as A-2-7 (PL < 30%) according to AASHTO, falling into the SC group. As the water content decreased, the bearing capacity of the silt soil increased significantly compared to the other two types of soil. The following are the variations in bearing capacity for each type of soil: A 2% drop in water content increased the carrying capacity of clay soil by 1.34 times, a 4% reduction by 1.69 times, a 6% reduction by 2.09 times, an 8% reduction by 2.29 times, and a 10% reduction by 2.31 times. A 2% drop in water content increased the carrying capacity of silt soil by 3.14 times, a 4% reduction by 3.66 times, a 6% reduction by 4.77 times, an 8% reduction by 5.29 times, and a 10% reduction by 6.95 times. For sandy soil, the bearing capacity increased by 1.78 times with a 2% reduction in water content, 2.18 times with a 4% reduction, 2.29 times with a 6% reduction, 2.49 times with an 8% reduction, and 2.67 times with a 10% reduction.

Keywords: Soil Type, Water Content Variation, Bearing Capacity, Bearing Capacity Change

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan lapisan teratas lapisan bumi. Tanah memiliki ciri khas dan sifat-sifat yang berbeda antara tanah di suatu lokasi dengan lokasi yang lain. Menurut Dokuchaev (1870) dalam Fauizek dkk (2018), tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami di bawah pengaruh air, udara, dan macam-macam organisme baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Tingkat perubahan terlihat pada komposisi, struktur dan warna hasil pelapukan. Menurut Das (1995), dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel padat tersebut).

Menurut Hardiyatmo (1992) dalam Apriliyandi (2017), tanah adalah ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap-ngendap di antara partikel-partikel. Ruang di antara partikel-partikel dapat berisi air, udara, ataupun yang lainnya. Dengan wilayah Indonesia yang sangat luas merupakan tempat beragam jenis tanah yang tersebar diberbagai wilayahnya. jenis tanah yang paling umum di jumpai adalah tanah lempung, lanau dan tanah pasir.

Tanah Lempung merupakan tanah yang mengandung unsur-unsur mineral, jika di campur dengan air maka tanah akan bersifat plastis, sedangkan pada keadaan kering tanah lempung akan menjadi keras dan tidak mudah terkelupas jika menggunakan tangan. Perubahan kadar air pada tanah lempung akan menyebabkan terjadinya sifat kembang susut yang tinggi. Tanah Lanau merupakan tanah atau butiran penyusun tanah atau batuan yang berukuran antara pasir dan lempung. Lanau dapat berbentuk endapan yang mengapung di permukaan air maupun tenggelam. Lanau biasanya terbentuk kristal kuarsa berukuran pasir. Di wilayah-wilayah setengah kering produksi lanau biasanya cukup tinggi. Tanah pasir

merupakan tanah dengan pertike yang berukuran besar. Tanah ini terbentuk dari bebatuan beku serta batuan sedimen yang memiliki butiran besar serta kasar atau yang sering disebut dengan kerikil. Tanah pasir memiliki kapasitas serat air yang rendah karena Sebagian besar tersusun dari partikel yang berukuran 0,02 sampai dengan 2 mm.

Variasi kadar air dalam tanah akan terus terjadi sepanjang tahun, seiring dengan pergantian musim, perubahan musim di negara tropis seperti Indonesia dapat menyebabkan variasi kadar air mengalami fluktuasi. Pada kondisi tersebut mempengaruhi kadar air tanah zona aktif, yang dimana terjadi fluktuasi muka air tanah. Zona aktif merupakan kedalaman tanah ekspansif yang dipengaruhi oleh fluktuasi kadar air akibat perubahan musim. Dalam sudut pandang mekanika tanah adanya variasi tersebut mengakibatkan adanya variasi parameter tanah dan variasi tegangan tanah. Variasi yang terjadi tersebut tentunya memberikan pengaruh pada struktur pondasi dan lainnya yang berinteraksi langsung dengan tanah. Keadaan tanah dan variasi kadar air yang terjadi seperti ini tentunya kurang baik dalam menerima beban bangunan sehingga perlu dilakukan pencarian kadar air optimum agar keadaan tanah dapat lebih stabil.

Dengan memperhatikan latar belakang ini, penelitian dilakukan untuk memahami dampak variasi kadar air terhadap kuat dukung tanah Lempung, Lanau dan Berpasir yang berlokasi di Desa Tanak Awu, Dusun Perempung dan Desa Tunak Mertak. Selain itu alasan peneliti mengambil sampel pada lokasi tersebut karena sesuai dengan regulasi dan sudah mendapatkan izin pengambilan sampel. Penelitian ini juga penting untuk mengetahui daya dukung yang terjadi pada tanah dengan bermacam presentase pengurangan kadar air.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana klasifikasi tanah di Desa Tanak Awu, Desa Perempung dan Desa Tunak Mertak?
2. Bagaimana pengaruh variasi kadar air dari jenis tanah lempung, lanau dan berpasir terhadap kuat dukung?
3. Apa faktor yang menyebabkan perbedaan dalam respon kuat dukung antara jenis tanah tersebut Ketika terjadi variasi kadar air?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas antara lain:

1. Mengetahui klasifikasi tanah dari berbagai lokasi yang ditentukan.
2. Mengetahui pengaruh variasi kadar air terhadap daya dukung tanah lempung, lanau dan berpasir
3. Mengetahui perubahan daya dukung tanah lempung, lanau dan berpasir.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Mataram. Batasan dalam pertanyaan ini digunakan untuk mempersempit ruang lingkup penelitian, sebagai berikut:

1. Tanah yang digunakan dalam pengujian merupakan tanah lempung,lanau dan berpasir yang diambil di Desa Tanak Awu, Dusun Perempung, dan Tunak Mertak.
2. Sampel tanah yang diambil untuk penelitian bersifat tanah asli.
3. Pengujian yang dilaksanakan di laboratorium meliputi:
 - a. Pengujian kadar air tanah
 - b. Analisis saringan dan hidrometer
 - c. Pengujian batas cair
 - d. Pengujian batas plastis
 - e. Pengujian batas susut

- f. Pengujian berat spesifik
- g. Pengujian pemadatan tanah (*standard proctor*)
- h. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) tanpa rendaman.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat di peroleh pada penelitian diatas,antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana jenis tanah mempengaruhi respons mekanik jenis tanah terhadap variasi kadar air. Pemahaman ini penting dalam memperbaiki model prediktif dan mengembangkan strategi mitigasi risiko terkait konstruksi di daerah dengan jenis tanah.
2. Temuan dari penelitian ini dapat digunakan untuk memperbaiki pedoman desain konstruksi, terutama dalam hal perencanaan pondasi bangunan. Dengan memahami bagaimana jenis tanah mempengaruhi kuat dukung tanah, insinyur sipil dapat menghasilkan desain yang lebih akurat dan dapat diandalkan.
3. Dengan memahami perilaku jenis tanah yang lebih baik, konstruksi di daerah dengan berbagai jenis tanah dapat dibangun dengan lebih aman dan andal. Hal ini akan mengurangi risiko kerusakan struktural dan meningkatkan umur layanan bangunan.
4. Penelitian ini akan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan ilmiah dalam bidang geoteknik dan rekayasa sipil secara umum. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dan memicu pengembangan teori baru dalam bidang ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan dan hasil uji laboratorium yang telah dianalisis tentang pengaruh jenis tanah terhadap kuat dukung akibat variasi kadar air, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengujian sampel dilakukan pada tiga lokasi yang berbeda yaitu
 - a. Klasifikasi tanah Tanak Awu, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah dengan jenis tanah merupakan tanah lempung, yang tanah dasarnya sedang sampai buruk, menurut *AASHTO* diklasifikasikan indeks kelompok A-7-6 ($PI > 30\%$), dengan tipe material tanah berlempung, sedangkan menurut *USCS* tanah lempung dengan batas cair $> 50\%$ termasuk kedalam kelompok *CH* atau jenis tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*).
 - b. Klasifikasi tanah Perempung, Kecamatan Gunungsari, Kabupaten, Lombok Barat dengan jenis tanah merupakan tanah lanau yang tanah dasarnya sedang sampai buruk menurut *AASHTO* diklasifikasikan indeks kelompok A-7-5 ($PL > 30\%$), dengan tipe material tanah berpasir dan berlempung sedangkan menurut *USCS* tanah lanau dengan batas cair $> 40\%$ termasuk kedalam kelompok *ML*
 - c. Klasifikasi tanah Tunak Mertak, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah dengan jenis tanah berpasir yang tanah dasarnya sedang sampai buruk menurut *AASHTO* diklasifikasikan indeks kelompok A-2-7 ($< 30\%$), dengan tipe material tanah berpasir berlanau dan berlempung, sedangkan menurut *USCS* tanah berpasir dengan batas cair $> 41\%$ termasuk kedalam kelompok *SC*
2. Pengaruh variasi kadar air terhadap kuat dukung tiga jenis tanah:
 - a. Tanah lempung pada saat kadar air rendah tanah lempung dapat menjadi sangat kering dan rapuh. Dalam kondisi ini, tanah lempung cenderung memiliki kuat dukung yang lebih tinggi, namun tanah lempung yang terlalu kering juga bisa menjadi tidak stabil untuk menahan beban. Pada saat kadar airnya sedang tanah

lempung cenderung memiliki kondisi optimal untuk kuat dukung. Sedangkan pada kondisi kadar airnya tinggi tanah bisa menjadi jenuh dan kehilangan Sebagian besar kapasitas dukungannya.

- b. Tanah lanau pada saat kadar airnya rendah, tanah lanau cenderung memiliki kuat dukung yang lebih tinggi, namun tanah yang terlalu kering dapat mengalami kekuatan gesek yang tinggi tetapi juga menjadi rapuh dan mudah pecah jika terpapar beban berat atau getaran. Pada saat kadar airnya sedang tanah lanau sering kali menunjukkan kuat dukung yang cukup baik, sedangkan pada saat kadar airnya tinggi tanah lanau dapat mengalami penurunan kuat dukung,
 - c. Tanah berpasir, pada saat kadar air rendah tanah ini umumnya memiliki kuat dukung yang baik. Namun jika terlalu kering tanah bisa menjadi kurang stabil karena kekurangan kelembaban yang membantu mengikat butir-butir pasir. Pada saat kadar airnya sedang tanah berpasir bisa mencapai kondisi optimal untuk kuat dukung, sedangkan pada saat kadar airnya tinggi tanah berpasir bisa mengalami penurunan kuat dukung, Namun dalam tanah berpasir yang sangat jenuh, biasanya tanah masih memiliki kuat dukung yang relatif baik dibanding dengan tanah lempung dan lanau, karena butiran pasir tidak mudah mengempis atau menjadi terlalu lunak.
3. Perubahan kuat dukung jenis tanah yang terjadi:
- a. Jenis tanah Lempung, perubahan kuat dukung yang terjadi pada pengurangan kadar air 2% sebesar 1,34 (x lipat), 4% sebesar 1,69 (x lipat), 6% sebesar 2,09, 8% sebesar 2,29 (x lipat), 10% sebesar 2,31 (x lipat).
 - b. Jenis tanah Lanau, perubahan kuat dukung yang didapatkan pada pengurangan kadar air 2% didapatkan sebesar 3,14 (x lipat), 4% sebesar 3,66 (x lipat), 6% sebesar 4,77 (x lipat), 8% sebesar 5,29 (x lipat), 10% sebesar 6,95 (x lipat).
 - c. Jenis tanah berpasir, perubahan kuat dukung yang didapatkan pada pengurangan kadar air 2% didapatkan sebesar 1,78 (x lipat), 4% sebesar 2,18 (x lipat), 6% sebesar 2,29 (x lipat), 8% sebesar 2,49 (x lipat), 10% sebesar 2,67 (x lipat).

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

1. Klasifikasikan tanah terhadap responsnya terhadap perubahan kadar air. Misalnya, tanah lempung yang sangat sensitive terhadap perubahan kadar air memerlukan perhatian khusus dibandingkan tanah berpasir atau berkerikil.
2. Untuk tanah dengan kuat dukung yang sangat terpengaru oleh kadar, pertimbangkan tekni perbaikan tanah seperti stabilisasi kimia, penggantian tanah atau penggunaan materia pengikat untuk meningkatkan stabilitas.
3. Jika proyek berada di area yang luas atau bervariasi, lakukan pengujian di beberapa lokasi untuk mrndapatkan Gambaran yang lebih lengkap mengenai variasi jenis tanah di lokasi proyek tersebut.

