

**STUDI PENGARUH TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI
DENGAN SERBUK GIPSUM DI DUSUN GUMUKREJO,
PURWOHARJO**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh:
YUDISTIRA DWI PRATAMA
NIM. 362022401015**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

**STUDI PENGARUH TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI
DENGAN SERBUK GIPSUM DI DUSUN GUMUKREJO,
PURWOHARJO**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai
Gelar Ahli Madya (A.Md.T)

Oleh:

YUDISTIRA DWI PRATAMA

NIM. 362022401015

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

MOTTO

“Siapapun dirimu, jadilah yang terbaik”

-Abraham Lincoln-

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yudistira Dwi Pratama

NIM : 362022401015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul: “Studi Pengaruh Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Serbuk Gypsum Di Dusun Gumukrejo, Purwoharjo” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplak/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan tidak benar.

Banyuwangi, 14 Oktober 2024

Yang Menyatakan,



Yudistira Dwi Pratama

NIM. 362022401015

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

**STUDI PENGARUH TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI
DENGAN SERBUK GIPSUM DI DUSUN GUMUKREJO,
PURWOHARJO**

**Proyek Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)**

Oleh:

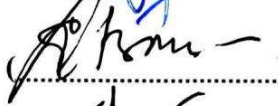
**Yudistira Dwi Pratama
NIM. 3620224015**

Tanggal Ujian: 09 Oktober 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T. (.....)

Pembimbing 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji 1 : Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T. (.....)

Penguji 2 : Catur Bejo Santoso, S.T., M.T. (.....)

**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil**


**Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016**


**I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027**

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

STUDI PENGARUH TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN SERBUK GIPSUM DI DUSUN GUMUKREJO, PURWOHARJO

Nama Mahasiswa : Yudistira Dwi Pratama
NIM : 362022401015
Dosen Pembimbing : 1. Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Tanah lempung seringkali menghadapi masalah kembang susut yang relatif tinggi, hal ini dapat memengaruhi kestabilan struktur bangunan di atasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh stabilisasi tanah lempung menggunakan serbuk gipsum di Dusun Gumukrejo, Kecamatan Purwoharjo. Tanah lempung di daerah ini memiliki indeks plastisitas sedang, yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada dinding dan elevasi bangunan. Oleh karena itu, serbuk gipsum dicampurkan dalam variasi 0%, 7%, 13%, 19%, dan 25% untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanik tanah. Metode penelitian mencakup pengujian sifat fisik, seperti analisis ayakan, hidrometer, kadar air, berat jenis dan *atterberg limit*, serta pengujian sifat mekanis yang berfokus pada uji *proctor standard*.

Penambahan serbuk gipsum pada tanah lempung di Dusun Gumukrejo terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kualitas tanah. Dari hasil pengujian, ditemukan bahwa gipsum dapat mengurangi kadar air tanah, dengan penurunan terbesar mencapai 3,75% pada sampel tertentu. Selain itu, berat jenis tanah juga meningkat, menunjukkan tanah menjadi lebih padat. Pengujian pada batas *atterberg* menunjukkan bahwa tanah menjadi plastis, dengan penurunan indeks plastisitas paling signifikan sebesar 1,93% pada sampel tertentu. Gypsum bekerja dengan cara menyerap air dan menggantikan sodium dalam tanah dengan kalsium, sehingga membuat tanah lebih stabil dan tahan terhadap perubahan bentuk, seperti retakan. Pada pengujian mekanis, penambahan gipsum juga meningkatkan berat isi kering maksimum tanah, yang berarti tanah menjadi lebih padat, dengan penurunan kadar air optimum. Secara keseluruhan, stabilisasi dengan serbuk gipsum membantu mengatasi masalah tanah lempung yang tidak stabil, serta memperbaiki sifat fisik dan mekanik tanah di daerah tersebut untuk meminimalisir terjadinya ambles pada lantai dan keretakan pada dinding.

Kata Kunci : Serbuk Gypsum, Sifat Fisis, Sifat Mekanis, Tanah Lempung.

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

***STUDY ON THE EFFECT OF GYPSUM POWDER STABILIZATION
ON CLAY SOIL IN DUSUN GUMUKREJO,
PURWOHARJO***

Student Name : Yudistira Dwi Pratama
Student Identity Number : 362022401015
Supervisors : 1. Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

Clay soils often exhibit high swelling and shrinkage, which can compromise the stability of structures built upon them. This study aims to investigate the effects of stabilizing clay soil using gypsum powder in Dusun Gumukrejo, Purwoharjo District. The clay soil in this area has a medium plasticity index, posing a potential risk of damage to building walls and foundation elevations. To improve the soil's physical and mechanical properties, gypsum was added in varying percentages: 0%, 7%, 13%, 19%, and 25%. The research methodology involved physical property tests, including sieve analysis, hydrometer, moisture content, specific gravity, and Atterberg limits, as well as mechanical tests, focusing on the standard Proctor test.

The results indicate that adding gypsum effectively enhances the quality of the clay soil. The gypsum reduced the soil's moisture content, with a maximum reduction of 3.75% in one sample, and increased the soil's specific gravity, resulting in denser soil. Atterberg limit tests revealed that the soil became less plastic, with the plasticity index decreasing by up to 1.93% in a particular sample. Gypsum works by absorbing water and replacing sodium in the soil with calcium, making the soil more stable and resistant to deformation, such as cracking. Additionally, the mechanical tests showed that gypsum increased the soil's maximum dry density while reducing its optimum moisture content. Overall, gypsum stabilization improved the physical and mechanical properties of the clay soil, effectively mitigating issues like foundation settlement and wall cracking.

Keywords: Clay Soil, Gypsum Powder, Mechanical Properties, Physical Properties.

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan hidayah- Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Studi Pengaruh Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Serbuk Gypsum Di Dusun Gumukrejo, Purwoharjo”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Kedua orang tua dan adik saya tercinta yang telah memberikan restu, dorongan moral dan material yang tidak terhingga selama ini.
3. Kakak saya yang telah memberi motivasi, dukungan moral dan material.
4. Bapak Dr. Ir. Shofi’ul Amin, ST., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
6. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
7. Ibu Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir.
8. Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir
9. Ibu Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 1 Proyek Akhir.
10. Bapak Catur Bejo Santoso, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 2 Proyek Akhir.
11. Teknisi serta rekan-rekan mahasiswa jurusan teknik sipil angkatan 2020, kakak-kakak, adik-adik angkatan dan para alumni atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Politeknik Negeri Banyuwangi.

Penyusun menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun diharapkan demi kesempurnaan dalam mengerjakan tugas-tugas selanjutnya. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Penyusun

Banyuwangi, 1 Oktober 2024

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
MOTTO.....	v
HALAMAN PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah Lempung	5
2.2 Stabilisasi Tanah.....	5
2.3 Bahan Stabilisasi.....	6
2.4 Klasifikasi Tanah	7
2.5 Sifat Fisis Tanah	12
2.6 Sifat Mekanis Tanah.....	16
2.7 Penelitian Terdahulu	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat Pengambilan Sampel	21
3.2 Bagan Alir Penelitian.....	22
3.3 Jadwal Penelitian	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Lokasi dan Metode Pengambilan Sampel Tanah.....	37
4.2 Gypsum.....	37
4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli	38
4.4 Klasifikasi Tanah Metode USCS dan AASHTO.....	46

4.5	Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli	47
4.6	Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah + Gypsum	53
4.7	Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah + Gypsum	68
4.8	Rekapitulasi Hasil Analisa Pengujian Stabilisasi.....	84
BAB V PENUTUP		89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....		91
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengujian Hidrometer (Hardiyatmo, 2002).....	13
Gambar 2. 2 Batas Volume Plastisitas Tanah	14
Gambar 2. 3 Skema Alat Uji Batas Cair (Hardiyatmo, 2002)	15
Gambar 2. 4 Kurva Hasil Pengujian <i>Proctor Standar</i> (SNI 1742:2008).....	17
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah (Google Earth, 2023).....	21
Gambar 3. 2 Bahan Stabilisator (Serbuk Gypsum).....	22
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	23
Gambar 3. 4 Keretakan Dinding	24
Gambar 3. 5 Penurunan Elevasi Lantai.....	24
Gambar 4. 1 Pengukuran Galian Sampel Tanah	37
Gambar 4. 2 Bahan Stabilisator Tanah (Gypsum)	37
Gambar 4. 3 Grafik Kurva Distribusi Ukuran Butiran Gabungan	41
Gambar 4. 4 Grafik <i>Proctor Standard S1</i>	52
Gambar 4. 5 Grafik <i>Proctor Standard S2</i>	72
Gambar 4. 6 Grafik <i>Proctor Standard S3</i>	76
Gambar 4. 7 Grafik <i>Proctor Standard S4</i>	80
Gambar 4. 8 Grafik <i>Proctor Standard S5</i>	84
Gambar 4. 9 Grafik Rekap Hasil Kadar Air.....	85
Gambar 4. 10 Grafik Rekap Hasil Berat Jenis	86
Gambar 4. 11 Grafik Rekap Hasil <i>Atterberg Limit</i>	87
Gambar 4. 12 Grafik Rekap MDD <i>Proctor Standard</i>	88
Gambar 4. 13 Grafik Rekap OMC <i>Proctor Standard</i>	88

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Gypsum	7
Tabel 2. 2 Sistem Klasifikasi USCS	9
Tabel 2. 3 Sistem Klasifikasi AASHTO	11
Tabel 2. 4 Saringan Berdasarkan Diameter Bukaannya	12
Tabel 2. 5 Macam Tanah Berdasarkan Berat Jenis.....	14
Tabel 2. 6 Nilai Indeks Plastisitas Dan Macam Tanah	16
Tabel 3. 1 Variasi Campuran Serbuk Gypsum Terhadap Berat Sampel Tanah Uji	30
Tabel 3. 2 Contoh Perhitungan Berat Proporsi Bahan Uji.....	30
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian	36
Tabel 4. 1 Analisa Saringan	38
Tabel 4. 2 Hidrometer	39
Tabel 4. 3 <i>Atterberg Limit</i> S1	42
Tabel 4. 4 Kadar Air S1	44
Tabel 4. 5 Berat Jenis S1	45
Tabel 4. 6 Hasil Klasifikasi Tanah USCS.....	46
Tabel 4. 7 Hasil Klasifikasi Tanah AASHTO	47
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Proctor Standard S1	49
Tabel 4. 9 Nilai Kadar Air Optimum dan Kepadatan Kering Maksimum S1.....	52
Tabel 4. 10 Kadar Air S2	53
Tabel 4. 11 Kadar Air S3	54
Tabel 4. 12 Kadar Air S4	55
Tabel 4. 13 Kadar Air S5	56
Tabel 4. 14 Berat Jenis Tanah S2.....	57
Tabel 4. 15 Berat Jenis S3	58
Tabel 4. 16 Berat Jenis S4	59
Tabel 4. 17 Berat Jenis S5	60
Tabel 4. 18 <i>Atterberg Limit</i> S2	61
Tabel 4. 19 <i>Atterberg Limit</i> S3	63
Tabel 4. 20 <i>Atterberg Limit</i> S4	64
Tabel 4. 21 <i>Atterberg Limit</i> S5	66
Tabel 4. 22 <i>Proctor Standard</i> S2	69
Tabel 4. 23 Nilai Kadar Air Optimum dan Kepadatan Kering Maksimum S2	72
Tabel 4. 24 <i>Proctor Standard</i> S3	73

Tabel 4. 25 Nilai Kadar Air Optimum dan Kepadatan Kering Maksimum S3	76
Tabel 4. 26 <i>Proctor Standard</i> S4.....	77
Tabel 4. 27 Nilai Kadar Air Optimum dan Kepadatan Kering Maksimum S4	80
Tabel 4. 28 <i>Proctor Standard</i> S5.....	81
Tabel 4. 29 Nilai Kadar Air Optimum dan Kepadatan Kering Maksimum S5	84