

**PENGARUH SIKLUS BASAH KERING PADA TANAH EKSPANSIF
TERHADAP SIFAT EKSPANSIFITAS (STUDI KASUS DESA
GLAGAHAGUNG, KECAMATAN PURWOHARJO)**

LAPORAN PROYEK AKHIR



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

**Oleh:
KURNIAWAN AJI
NIM. 361922401068**

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

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa restu yang tiada henti serta dukungan atas keputusan dan pilihan saya.
2. Kakak dan adik (Melani dan Ismi) yang telah memberikan semangat dan semoga kita menjadi anak yang membanggakan orang tua.
3. Ibu Dora Melati Nurita Sandi, S.T., M.T. dan Ir. Bapak Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST. Yang telah membimbing dalam pengerjaan proyek akhir ini.
4. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. dan Rahayu Pradita, S.ST., M.T. Selaku penguji pada proyek akhir ini.
5. Teman-teman yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi untuk menjadi lebih baik.
6. Semua pihak yang telah mengkritik, membimbing, dan membantu dalam proses penyelesaian proyek akhir ini, terimakasih untuk segalanya.

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

MOTTO

“Usaha dan do’a tergantung pada cita-cita, Manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”

-Jalaluddin Rumi

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurniawan Aji

Nim : 361922401068

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul:

“Pengaruh Siklus Basah Kering Tanah Ekspansif Terhadap Sifat Ekspansifitas (Studi Kasus Dusun Jatilihur, Desa Glagahagung, Kecamatan Purwoharjo, Banyuwangi)”

adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi,

Yang Menyatakan



Kurniawan Aji

NIM. 361922401068

--Lembar Sengaja dikosongkan--

**PENGARUH SIKLUS BASAH KERING TANAH EKSPANSIF
TERHADAP SIFAT EKSPANSIFITAS (STUDI KASUS DESA
GLAGAHAGUNG, KECAMATAN PURWOHARJO)**

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

Oleh:

KURNIAWAN AJI

NIM. 361922401068

Tanggal Ujian: 26 April 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Dora Melati Nurita Sandi, S.T., M.T.

(.....)

Pembimbing 2 : Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.

(.....)

Penguji 1 : Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 2 : Rahayu Pradita, S.ST., M.T.

(.....)

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,



Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

--Lembar Sengaja dikosongkan--

**PENGARUH SIKLUS BASAH KERING TANAH EKSPANSIF TERHADAP SIFAT
EKSPANSIFITAS (STUDI KASUS GLAGAHAGUNG, KECAMATAN
PURWOHAJO)**

Nama mahasiswa : Kurniawan Aji
NIM : 361922401068
Pembimbing : 1. Dora Melati Nurita Sandi, S.T., M.T.
2. Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST.

ABSTRAK

Indonesia secara geografis mengalami iklim tropis yang memiliki 2 musim, yaitu kemarau dan penghujan. Peralihan cuaca tersebut mengakibatkan terjadinya siklus pembasahan dan pengeringan pada tanah secara berulang-ulang, akibat fenomena tersebut, tanah ekspansif merupakan salah satu indikasi terjadinya kontraksi dan pembengkakan pada volume tanah bangunan bawah, sehingga mempengaruhi stabilitas bangunan di atasnya seperti struktur pondasi maupun struktur jalan. Dalam mengidentifikasi karakteristik tanah ekspansif dilakukan pengujian sifat fisik tanah untuk mengetahui nilai *Atterberg Limit*, Kadar air, Berat isi serta berat jenis tanah, kemudian dilakukan dengan metode siklus basah kering menggunakan perlakuan tanah terhadap tanah asli, 1 siklus, 2 siklus dan 3 siklus. Dari hasil identifikasi kerusakan dan analisa di laboratorium dari hasil pengujian CBR test tanah asli 1.667%, pada 1 siklus mengalami penurunan sebesar 1.500%, tanah 2 siklus 0.833% dan tanah 3 siklus 0.333%. Pengujian Indeks *swelling* tanah asli sebesar 1.51%, kemudian tanah 1 siklus mengalami peningkatan sebesar 1.60%, tanah 2 siklus 1.63% dan tanah 3 siklus sebesar 1.76%. Hasil pengujian konsolidasi tanah dengan kondisi asli mendapatkan nilai indeks pemampatan (C_c) sebesar 1.748, siklus 1 sebesar 1.756%, siklus 2 sebesar 1.830% dan siklus 3 sebesar 1.86 untuk nilai indeks pengembangan (C_s) dengan kondisi tanah asli mendapatkan nilai 0.325, Pada siklus 1 terdapat nilai sebesar 0.357, siklus 2 sebesar 0.390 dan siklus 3 sebesar 0.425. Menunjukkan bahwa tanah di daerah ini memiliki potensi ekspansifitas sedang hingga tinggi. Sehingga, dapat dikatakan bahwa tanah tersebut kondisinya tidak baik dan dapat mempengaruhi kerusakan konstruksi di Jatiluhur, Desa Glagahagung, Kecamatan Purwoharjo, Banyuwangi.

Kata Kunci: Ekspansif, Lempung Tanah, Siklus Basah Kering.

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

THE INFLUENCE OF EXPANSIVE SOIL WET AND DRY CYCLES ON EXPANSIVE PROPERTIES (CASE STUDY OF GLAGAHAGUNG, PURWOHARJO DISTRICT)

By : Kurniawan Aji
Student Identity Number : 361922401068
Supervisor : 1. Dora Melati Nurita Sandi, S.T., M.T.
2. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST.

ABSTRACT

Geographically, Indonesia experiences a tropical climate which has 2 seasons, namely dry and rainy. This weather transition results in repeated cycles of wetting and drying of the soil. Due to this phenomenon, expansive soil is an indication of contraction and swelling in the soil volume of the building below, thus affecting the stability of the building above it, such as foundation structures and road structures. In identifying the characteristics of expansive soil, physical properties of the soil are tested to determine the Atterberg Limit value, water content, unit weight and specific gravity of the soil, then carried out using the wet-dry cycle method using soil treatment of the original soil, 1 cycle, 2 cycles and 3 cycles. From the results of damage identification and analysis in the laboratory, the CBR test results of the original soil were 1.667%, in 1 cycle the decrease was 1.500%, in 2 cycle soil 0.833% and in 3 cycle soil 0.333%. The original soil swelling index test was 1.51%, then 1 cycle soil experienced an increase of 1.60%, 2 cycle soil 1.63% and 3 cycle soil 1.76%. the results of soil consolidation testing in original conditions obtained a compression index (Cc) value of 1,748, cycle 1 was 1,756%, cycle 2 was 1,830% and cycle 3 was 1.86 for the development index (Cs) value with original soil conditions obtained a value of 0.325, in the cycle 1 has a value of 0.357, cycle 2 is 0.390 and cycle 3 is 0.425. Shows that the soil in this area has the potential for moderate to high expansiveness. So, it can be said that the land is in poor condition and could affect construction damage in Jatiluhur, Glagahagung Village, Purwoharjo District, Banyuwangi.

Keywords: *Expansive, Clay Soil, Wet Dry Cycle.*

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan judul “Pengaruh Siklus Basah Kering Pada Tanah Ekspansif Terhadap Sifat Ekspansifitas (Studi Kasus Desa Glagah Agung, Kecamatan Purwoharjo)”.

Laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyusunan proyek akhir pada Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Selama penyusunan laporan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi, saran dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang sudah memberikan motivasi, do’a dan dukungan.
2. Bapak M. Shofi’ul Amin, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan Dosen Penguji 1 Proyek Akhir.
4. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Ibu Rahayu Pradita, S.ST., M.T., selaku Koordinator Proyek Akhir dan Dosen Penguji 2 Proyek Akhir.
6. Ibu Dora Melati Nurita Sandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir.
7. Bapak Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST., selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir.
8. Semua dosen, teknisi laboratorium, staff administrasi, dan pegawai Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi D3 Teknik Sipil angkatan tahun 2019.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini.

Penyusun menyadari terdapat berbagai kekurangan dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, sehingga kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu

diharapkan demi kesempurnaan dan menjadikan laporan ini menjadi lebih baik untuk selanjutnya. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Banyuwangi, 26 April 2024

Kurniawan Aji
NIM. 361922401068

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
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 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanah	3
2.2 Tanah Lempung Ekspansif	3
2.3 Siklus Pembasahan dan Pengeringan	5
2.4 Pengujian Fisis dan Mekanis	5
2.4.1 Kadar Air	5
2.4.2 Berat Jenis Tanah	6
2.4.3 Uji Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	7
2.4.4 Berat Isi	10
2.4.5 Uji Proctor	11
2.4.6 Uji CBR Laboratorium	11
2.4.7 Uji Konsolidasi	12
2.5 Penelitian Terdahulu	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi Pengambilan Benda Uji	15
3.2 Flowchart	15
3.3 Tahap Pelaksanaan Proyek Akhir Berdasarkan Diagram Alir	16

3.3.1	Mulai.....	17
3.3.2	Studi Literatur.....	17
3.3.3	Survei Lokasi Penelitian	17
3.3.4	Pengambilan Sampel Tanah	17
3.3.5	Pengujian Fisis Tanah	18
3.3.6	Perlakuan Tanah Terhadap Siklus Basah Kering	21
3.3.7	Pengujian Mekanis Tanah.....	22
3.3.8	Analisa dan Pembahasan.....	25
3.3.9	Kesimpulan dan Saran.....	26
3.4	Jadwal Penelitian	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Gambaran Umum Penelitian.....	29
4.2	Hasil Pengujian Fisis Tanah	30
4.2.1	Pengujian Kadar Air	30
4.2.2	Berat Jenis Tanah	31
4.2.3	Pengujian Berat Isi Tanah.....	33
4.2.4	Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>).....	34
4.3	Hasil Pengujian Mekanis Tanah	36
4.3.1	Pengujian <i>Proctor</i>	37
4.3.2	Pengujian CBR Rendaman	41
4.3.3	Data Hasil Pengujian CBR Test Rendaman	58
4.3.4	Data Nilai Berat Isi (<i>Density</i>) Dari Pengujian CBR Rendaman	59
4.3.5	Rekapitulasi Indeks Pengembangan Uji CBR Rendaman	60
4.3.6	Pengujian Konsolidasi.....	61
4.3.7	Rekapitulasi Hasil Pengujian Konsolidasi.....	88
4.4	Rekapitulasi Pengujian Tanah	90
BAB 5 PENUTUP		92
5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran	92
DAFTAR PUSTAKA		93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batas-batas <i>Atterberg</i> (Hardiyatmo, 2012).....	8
Gambar 2.2 Skema Alat Uji Batas Cair (Hardiyatmo, 2002).....	8
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Benda Uji	15
Gambar 3.2 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian	16
Gambar 4.1 Kondisi Kerusakan Rumah.....	29
Gambar 4.2 Pengambilan Benda Uji Tanah	29
Gambar 4.3 Grafik Batas Cair (<i>LL</i>)	36
Gambar 4.4 Grafik Kepadatan Ringan Tanah Asli.....	41
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai CBR Test Siklus Basah Kering	59
Gambar 4.6 Perbandingan Grafik Nilai Indeks Pengembangan.....	60
Gambar 4.7 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah Asli Beban 1.25 kg	62
Gambar 4.8 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah Asli Beban 2.5 kg	63
Gambar 4.9 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah Asli Beban 5 kg	63
Gambar 4.10 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah Asli Beban 10 kg	64
Gambar 4.11 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah Asli Beban 20 kg	64
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Tekanan dengan Angka Pori.....	67
Gambar 4.13 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 1 Siklus Beban 1.25 kg.....	69
Gambar 4.14 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 1 Siklus Beban 2.5 kg.....	69
Gambar 4.15 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 1 Siklus Beban 5 kg.....	70
Gambar 4.16 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 1 Siklus Beban 10 kg.....	70
Gambar 4.17 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 1 Siklus Beban 20 kg.....	71
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Tekanan dengan Angka Pori.....	74
Gambar 4.19 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 2 Siklus Beban 1.25 kg.....	76
Gambar 4.20 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 2 Siklus Beban 2.5 kg.....	76
Gambar 4.21 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 2 Siklus Beban 5 kg.....	77
Gambar 4.22 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 2 Siklus Beban 10 kg.....	77
Gambar 4.23 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 2 Siklus Beban 20 kg.....	78
Gambar 4.24 Grafik Hubungan Tekanan dengan Angka Pori.....	81
Gambar 4.25 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 3 Siklus Beban 1.25 kg.....	83
Gambar 4.26 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 3 Siklus Beban 2.5 kg.....	83
Gambar 4.27 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 3 Siklus Beban 5 kg.....	84

Gambar 4.28 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 3 Siklus Beban 10 kg	84
Gambar 4.29 Grafik ΔH VS t Uji Konsolidasi Tanah 3 Siklus Beban 20 kg	85
Gambar 4.30 Grafik Hubungan Tekanan dengan Angka Pori	88
Gambar 4.31 Perbandingan Grafik Nilai Indeks Pemampatan	89
Gambar 4.32 Perbandingan Nilai Indeks Pengembangan.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Minimum Material Basah	6
Tabel 2.2 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>).....	7
Tabel 2.3 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	10
Tabel 2.4 Kriteria Pengembangan Berdasarkan PI.....	10
Tabel 2.5 Klasifikasi Derajat Ekspansif	10
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Proyek Akhir.....	27
Tabel 4.1 Kadar Air Tanah Asli	30
Tabel 4.2 Berat Jenis Tanah	31
Tabel 4.3 Berat Isi Tanah	33
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Atterberg Limit</i>	34
Tabel 4.5 Hasil pengujian kepadatan ringan (<i>Proctor</i>)	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian CBR Rendaman Tanah Asli.....	41
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Awal CBR Rendaman Tanah Asli 65 Tumbukan.....	42
Tabel 4.8 Pembacaan Penetrasi Tanah Asli 65 Tumbukan	44
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan CBR Rendaman Tanah Asli 65 Tumbukan	45
Tabel 4.10 Hasil Uji Awal CBR Rendaman Tanah 1 Siklus 65 Tumbukan	47
Tabel 4.11 Pembacaan Penetrasi Tanah 1 Siklus 65 Tumbukan.....	49
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan CBR Rendaman Tanah 1 Siklus 65 Tumbukan.....	49
Tabel 4.13 Hasil Uji Awal CBR Rendaman Tanah 2 Siklus 65 Tumbukan	51
Tabel 4.14 Pembacaan Penetrasi Tanah 2 Siklus 65 Tumbukan.....	53
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan CBR Rendaman Tanah 2 Siklus 65 Tumbukan.....	53
Tabel 4.16 Hasil Uji Awal CBR Rendaman Tanah 3 Siklus 65 Tumbukan	55
Tabel 4.17 Pembacaan Penetrasi Tanah 3 Siklus 65 Tumbukan.....	57
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan CBR Rendaman Tanah 3 Siklus 65 Tumbukan.....	57
Tabel 4.19 Rekapitulasi hasil Pengujian CBR rendaman laboratorium	58
Tabel 4.20 Rekapitulasi Berat Isi Basah dan Kering.....	59
Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai Indeks pengembangan	60
Tabel 4.22 Data Hasil Penurunan Tanah Asli Uji Konsolidasi	61
Tabel 4.23 Data Kadar air dan Berat Isi Saat Konsolidasi	62
Tabel 4.24 Data Perhitungan Angka Pori dan tabel grafik t50 (Koefisien Pemampatan)...	66

Tabel 4.25 Data Hasil Penurunan Tanah 1 Siklus Uji Konsolidasi	68
Tabel 4.26 Data Kadar air dan Berat Isi Saat Konsolidasi.....	68
Tabel 4.27 Data Perhitungan Angka Pori dan tabel grafik t50 (Koefisien Pemampatan) ...	73
Tabel 4.28 Data Hasil Penurunan Tanah 2 Siklus Uji Konsolidasi	75
Tabel 4.29 Data Kadar air dan Berat Isi Saat Konsolidasi.....	75
Tabel 4.30 Data Perhitungan Angka Pori dan tabel grafik t50 (Koefisien Pemampatan) ...	80
Tabel 4.31 Data Hasil Penurunan Tanah 3 Siklus Uji Konsolidasi	82
Tabel 4.32 Data Kadar air dan Berat Isi Saat Konsolidasi.....	82
Tabel 4.33 Data Perhitungan Angka Pori dan tabel grafik t50 (Koefisien Pemampatan) ...	87
Tabel 4.34 Rekapitulasi Uji Konsolidasi Nilai Indeks Pemampatan dan Pengembangan....	89

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Pengujian Laboratorium

LAMPIRAN 2 Dokumentasi Pengujian

LAMPIRAN 3 Lembar Asistensi

---Halaman ini sengaja dikosongkan---