

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KACA SEBAGAI
SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN PADA STABILISASI TANAH
LEMPUNG TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING*
RATIO (CBR)**

SKRIPSI

Oleh

JOEL MUARA BANI LOI

2053050052



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KACA SEBAGAI
SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN PADA STABILISASI TANAH
LEMPUNG TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING*
RATIO (CBR)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia

Oleh

JOEL MUARA BANI LOI

2053050052



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA**

2025



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joel Muara Bani Loi

NIM : 2053050052

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang ber judul “Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen Pada Stabilisasi Tanah Lempung Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* (CBR)” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir ini.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 31 Januari 2025



Joel Muara Bani Loi



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KACA SEBAGAI SUBSTITUSI
PARSIAL SEMEN PADA STABILISASI TANAH LEMPUNG TERHADAP
NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)**

Oleh:

Nama : Joel Muara Bani Loi

NIM : 2053050052

Program Studi : Teknik Sipil

Peminatan : Geoteknik

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 31 Januari 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng
(312125805)

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)

Pembimbing II

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)

Dekan

Dikky Antonius, S.T., M.Sc
(0301218801)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada Jumat, 31 Januari 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Joel Muara Bani Loi

NIM : 2053050052

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen Pada Stabilisasi Tanah Lempung Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* (CBR)” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Sudarno P. Tampubolon, S.T.,M.Sc	, Sebagai Ketua	
2. Ir. Lolom Evalita Hutabarat, M.T	, Sebagai Anggota	
3. Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng	, Sebagai Anggota	
4. Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc	, Sebagai Anggota	

Jakarta, 31 Januari 2025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joel Muara Bani Loi

NIM : 2053050052

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Jenis Tuga Akhir : Skripsi

Judul : Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen Pada Stabilisasi Tanah Lempung Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* (CBR)

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi mana pun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Non eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta

Pada Tanggal 31 Januari 2025

Yang Menyatakan



Joel Muara Bani Loi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa untuk pertolongan dan perlindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen Pada Stabilisasi Tanah Lempung Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR).

Penelitian ini dibuat dan disusun sebagai bentuk final atau tugas akhir dari studi Program Studi Teknik Sipil yang penulis tempuh di Universitas Kristen Indonesia. Penelitian ini juga dibuat sebagai syarat yang harus dipenuhi guna menempuh Sidang Ujian Sarjana serta mendapatkan gelar Sarjana Teknik - S.T.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini, penulis menyadari tidak sedikit kendala dan tantangan yang dihadapi. Penulisan tugas akhir ini juga masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Namun demikian, berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pad waktunya.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat berarti dalam kehidupan penulis, bapak Aronasokhi Loi, S.Pd dan ibu Nurlinda Siregar, A.Md.Keb, Orang tua yang sudah sangat berjuang keras memberikan dukungan moril, material dan spiritual kepada penulis untuk dapat menyelesaikan studi di perguruan tinggi ini. Terimakasih sudah memberikan segala yang kalian miliki serta sabar menunggu pencapaian penulis hingga berada dititik sekarang.
2. Orang tua asuh bapak Pdt. Yandi dan ibu Pdt. Sunita, yang selalu memberikan dukungan spiritual kepada penulis. Terimakasih untuk kerendahan hatinya

sudah menerima penulis sebagai bagian dari keluarga ini dan terimakasih sudah banyak mengajarkan penulis banyak hal.

3. Keluarga besar mado Loi abang, kakak, dan adek yang selalu membantu dan memberikan dukungan yang terbaik supaya penulis semangat menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.
4. Terimakasih kepada alm. Opung Martin Luther Siregar dan opung Mutiara Pandiangan yang sudah memberikan penulis dukungan selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi.
5. Ibu Agnes Sri Mulyani S.T, M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia dan Dosen Pembimbing II dalam penyusunan tugas akhir dengan baik.
6. Ibu Risma M. Simanjuntak, M.Eng selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang membimbing penulis dan memberikan saran kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Abang Sudarno Sababalat selaku Asisten Kepala Laboratorium Mekanika Tanah yang sudah membantu dan memberikan arahan selama melakukan penelitian di laboratorium.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil dan seluruh staf Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia yang ikut serta membantu memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.
9. Michelle Graciella Tambunan, S.T., Mey Koesmawan, Nabil Fahri Askar, Revival Telaumbanua yang tetap sabar mendukung dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih untuk semua suka-duka yang dijalani secara bersama-sama dan terimakasih sudah memberikan warna bagi kehidupan penulis.
10. Seluruh anggota Himpunan Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil (HMPSTS) FT UKI yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Teman-teman angkatan 20 (Ci-vid'20), terimakasih untuk semua dukungan dan pertemanan yang terjalin selama pendidikan di perguruan tinggi ini.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan banyak dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada setiap pihak yang sudah memberikan dukungan. Kiranya penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Mekanika Tanah	9
2.3 Tanah Lempung.....	11
2.4 Stabilisasi Tanah.....	13
2.4.1 Stabilisasi secara Mekanis.....	15
2.4.2 Stabilisasi secara Kimia	15
2.5 <i>Portland Cement Composit</i>	17
2.6 Serbuk Kaca	18
2.7 Pengujian Sifat Fisis Tanah	20
2.7.1 Kadar Air (W).....	21
2.7.2 Batas-batas Konsistensi (<i>Atterberg</i>)	22

2.7.2.1	Batas Cair (Liquid Limit).....	22
2.7.2.2	Batas Plastis (Plastic Limit)	22
2.7.2.3	Indeks Plastisitas (PI).....	22
2.7.3	Berat Jenis (G_s) <i>Specific Gravity</i>	23
2.7.4	Analisis Ukuran Butiran (<i>Hydrometer Test</i>).....	25
2.8	Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	30
2.8.1	Uji Pemadatan	30
2.8.2	<i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	31
2.8.3	Potensi Pengembangan Tanah (<i>Swelling</i>).....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	34
3.2	Batasan Penelitian	35
3.3	Metode Pembuatan Sampel.....	35
3.4	Pengujian Sifat Fisik Tanah.....	36
3.3.1	Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	37
3.3.1.1	Pengujian Batas Cair (Liquid Limit).....	37
3.3.1.2	Pengujian Batas Plastis (Plastic Limit)	38
3.3.2	Pengujian Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>).....	40
3.3.3	Pengujian <i>Hydrometer</i>	41
3.4	Pengujian Sifat Mekanik Tanah.....	43
3.4.1	Pengujian Pemadatan (<i>Compaction Test / Standard Proctor</i>)	43
3.4.2	Pengujian <i>California Bearing Ratio (CBR) - Soaked</i>	45
3.4.3	Pengujian <i>California Bearing Ratio (CBR) - Unsoaked</i>	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Uraian Umum.....	51
4.2	Hasil Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>).....	52
4.2.1	Pengujian Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>).....	52
4.2.2	Pengujian Batas Plastis (<i>Plactic Limit</i>)	54
4.2.3	Indeks Plastisitas (PI)	55
4.3	Hasil Pengujian Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	58
4.3.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Lempung.....	58
4.3.2	Hasil Pengujian Berat Jenis Serbuk Kaca	60
4.4	Hasil Pengujian <i>Hydrometer</i>	62

4.4.1	Hasil Pengujian <i>Hydrometer</i> Tanah Lempung	62
4.4.2	Hasil Pengujian <i>Hydrometer</i> Serbuk Kaca.....	66
4.5	Hasil Pengujian Pematatan (<i>Compaction Test/Standart Proctor</i>)	68
4.6	Hasil Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	70
4.6.1	Pengujian CBR Sampel Tanah Asli – Soaked	70
4.6.2	Pengujian CBR Sampel Tanah Asli – <i>Unsoaked</i>	73
4.6.3	Pengujian CBR Sampel PC	75
4.6.4	Pengujian CBR Sampel PCSK.1	77
4.6.5	Pengujian CBR Sampel PCSK.2	79
4.6.6	Pengujian CBR Sampel PCSK.3	81
4.6.7	Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR	82
BAB V PENUTUP.....		88
5.1	Kesimpulan.....	88
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90
LAMPIRAN.....		95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	7
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	8
Tabel 2.4 Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah.....	11
Tabel 2.5 Klasifikasi Tanah Lempung Berdasarkan Nilai Kuat Geser Tekan Bebas	13
Tabel 2.6 Kandungan Kimia Pada Kaca.....	19
Tabel 2.7 Persentase Kandungan Kimia Pada Kaca Bening	20
Tabel 2.8 Nilai Indeks Plastistas Tanah dan Macam Tanah.....	23
Tabel 2.9 Berat Jenis Spesifik Tanah.....	24
Tabel 2.10 Hubungan Antara Kerapatan Relatif Air dan Faktor Konversi K dalam Temperatur pada Sampel Tanah Lempung.....	25
Tabel 2.11 Jenis Butiran Berdasarkan Diameter Ukurannya.....	26
Tabel 2.12 Faktor Koreksi Temperatur.....	26
Tabel 2.13 Harga α , untuk Berbagai Harga G _s	27
Tabel 2.14 Harga Kedalaman Efektif (L) Berdasarkan Hydrometer 152 H.....	29
Tabel 2.15 Harga K untuk Beberapa Nilai G _s Tanah dan Temperaturnya.....	30
Tabel 2.16 Perbedaan Standart Proctor dan Modified Proctor	31
Tabel 2.17 Kekuatan antar variabel berdasarkan nilai korelasi	32
Tabel 2.18 Akurasi regresi linier berdasarkan koefisien determinasi, R ²	33
Tabel 2.19 Potensi Pengembangan	33
Tabel 4.1 Data-data Hasil Pengujian Batas Cair.....	52

Tabel 4.2 Kadar air dan Jumlah Ketukan pada pengujian Batas Cair	53
Tabel 4.3 Data-data Pengujian Batas Plastis	54
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Batas Konsistensi (Atterberg Limit).....	55
Tabel 4.5 Klasifikasi Tanah Dengan Standar ASTM.....	57
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Specific Gravity pada Sampel Tanah Lempung.	58
Tabel 4.7 Hubungan Antara Kerapatan Relatif Air dan Faktor Konversi K dalam Temperatur pada Sampel Tanah Lempung.....	59
Tabel 4.8 Jenis Tanah Berdasarkan Nilai Gs	60
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Specific Gravity pada Sampel Serbuk Kaca	60
Tabel 4.10 Hubungan Antara Kerapatan Relatif Air dan Faktor Konversi K dalam Temperatur pada Sampel Tanah Lempung.....	61
Tabel 4.11 Faktor Koreksi Temperatur	63
Tabel 4.12 Harga α , untuk Berbagai Harga Gs.....	63
Tabel 4.13 Hasil Pengujian dan Analisis Hydrometer Tanah Lempung.....	65
Tabel 4.14 Hasil Pengujian dan Analisis Hydrometer Serbuk Kaca	67
Tabel 4.15 Data Pengujian Pemadatan (Compaction Test)	68
Tabel 4.16 Nilai Pengembangan Sampel.....	72
Tabel 4.17 Korelasi Nilai CBR Dengan Kategori Lapisan Tanah Dasar.....	83
Tabel 4.18 Data Penentuan Berat Isi Tanah.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	34
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kadar Air dan Jumlah Ketukan.....	53
Gambar 4.2 Grafik Plastisitas Standar ASTM.....	56
Gambar 4.3 Kurva Distribusi Ukuran Butiran Sampel Tanah Lempung.....	66
Gambar 4.4 Kurva Distribusi Ukuran Butiran pada Sampel Serbuk Kaca	68
Gambar 4.5 Grafik Hubungan kadar air dan kerapatan kering.....	69
Gambar 4.6 Grafik Pengujian CBR pada Sampel Tanah Asli - Soaked	71
Gambar 4.7 Grafik Pengujian CBR pada Sampel Tanah Asli - Unsoaked.....	73
Gambar 4.8 Grafik Pengujian CBR pada Sampel PC.....	75
Gambar 4.9 Grafik Pengujian CBR pada Sampel PCSK.1	77
Gambar 4.10 Grafik Pengujian CBR pada Sampel PCSK.2	79
Gambar 4.11 Grafik Pengujian CBR pada Sampel PCSK.3.....	81
Gambar 4.12 Grafik Kategori Nilai CBR pada Lapisan Subgrade.....	83
Gambar 4.13 Grafik Persentase Kenaikan Nilai CBR.....	84
Gambar 4.14 Grafik nilai rata-rata tertinggi CBR.....	85
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Nilai Berat Isi Kering Tanah Terhadap Sampel	87

DAFTAR SINGKATAN

α	Faktor koreksi untuk G_s
AASHTO	<i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
γ_d	Berat volume kering
γ_w	Berat volume basah
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
C_t	<i>Correction Temperatur</i> / Faktor Koreksi Temperatur
G_s	<i>Specific Gravity</i> / Berat Jenis
LL	<i>Liquid Limit</i>
PCC	<i>Portland Cement Composit</i>
PI	<i>Plasticity Index</i> / Indeks Plastisitas
PL	<i>Plastic Limit</i>
R_a	<i>Actual Hydrometer Reading</i> / Pembacaan Aktual <i>Hydrometer</i>
R_c	<i>Correction Hydrometer Reading</i> / Koreksi Pembacaan <i>Hydrometer</i>
R_h	<i>Hydrometer Correction Only for Reading</i>
USCS	<i>Unified Soil Classification System</i>
w	Kadar air
W_s	Weight Soil / Berat Tanah
W_w	Weight water / Berat Air

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengujian Batas Konsistensi (Atterberg Limit).....	95
Lampiran 2 Hasil Pengujian Batas Konsistensi (Atterberg Limit).....	97
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Berat Jenis (Specific Gravity)	99
Lampiran 4 Hasil Pengujian Berat Jenis (Specific Gravity)	100
Lampiran 5 Dokumentasi Pengujian Hydrometer.....	101
Lampiran 6 Hasil Pengujian Hydrometer.....	103
Lampiran 7 Dokumentasi Pengujian Pemadatan Tanah (Compaction Test)	105
Lampiran 8 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah (Compaction Test).....	107
Lampiran 9 Dokumentasi Pengujian CBR (California Bearing Ratio).....	109
Lampiran 10 Hasil Pengujian CBR (California Bearing Ratio).....	111



ABSTRAK

Tanah lempung menjadi salah satu faktor merusak dalam konstruksi perkerasan jalan karena sifat yang dimiliki tanah lempung yang tidak stabil. Hal ini merugikan bagi pekerjaan konstruksi perkerasan jalan karena partikel pada tanah ini memiliki sifat plastisitas tinggi dan dapat mengalami perubahan volume bila terjadi peningkatan atau kekurangan kadar air disekitarnya. Sifat atau kondisi lapisan tanah dasar sangat mempengaruhi kekuatan struktur jalan, untuk itu stabilisasi tanah menjadi solusi yang efektif dalam menaikkan kualitas sifat-sifat fisik dan mekanik tanah. Semen dan serbuk kaca merupakan salah satu bahan yang bersifat pozzolan, sehingga dilakukan penelitian ini untuk mengetahui seberapa baik penggunaan semen dan serbuk kaca bila diaplikasikan pada lapisan *subgrade*. Penggunaan semen dan substitusi parsialnya serbuk kaca dapat menjadi solusi bahan tambah pada tanah ekspansif untuk mencapai stabilitas yang baik. Pengujian yang dilakukan terhadap sampel tanah membuktikan tanah masuk kedalam klasifikasi tanah lempung non organik. Dengan nilai indeks plastisitas dan batas cair yang tinggi, maka sampel uji merupakan tanah ekspansif yang perlu distabilkan. Pengujian CBR menggunakan 4 sampel uji dengan variabel tetap 6% PC dan variabel bebas menggunakan serbuk kaca sebesar 15%, 30%, dan 45% yang disubstitusi parsial terhadap semen. Uji CBR sampel uji diperoleh nilai tertinggi sebesar 20,56% dari sampel PCSK.1 (15% serbuk kaca), dengan kenaikan sebesar 143,03%. Hasil analisis data uji CBR berdasarkan persentase penggunaan serbuk kaca, diperoleh nilai optimum 18,422% dengan persentase serbuk kaca 16% dan kenaikannya sebesar 117,75%. Penggunaan bahan stabilisasi pada tanah ekspansif dengan campuran semen dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial semen dapat disimpulkan metode ini efektif digunakan untuk pekerjaan perbaikan lapisan pondasi konstruksi perkerasan jalan.

Kata Kunci: Lapisan dasar tanah, nilai CBR, perkerasan jalan, semen, serbuk kaca, stabilisasi tanah.

ABSTRACT

Clay soil is one of the damaging factors in road pavement construction because of the unstable nature of clay soil. This is detrimental to road pavement construction work because the particles in this soil have high plasticity and can experience changes in volume if there is an increase or lack of water content around them. The nature or condition of the subgrade layer greatly influences the strength of the road structure, therefore soil stabilization is an effective solution in improving the quality of the soil's physical and mechanical properties. Cement and glass powder are pozzolanic materials, so this research was carried out to find out how well cement and glass powder are used when applied to the subgrade layer. The use of cement and its partial substitution for glass powder can be a solution for adding materials to expansive soils to achieve good stability. Tests carried out on soil samples proved that the soil was classified as non-organic clay soil. With high plasticity index and liquid limit values, the test sample is expansive soil that needs to be stabilized. CBR testing uses 4 test samples with a fixed variable of 6% PC and an independent variable using glass powder of 15%, 30% and 45% which is partially substituted for cement. The CBR test of the test sample obtained the highest value of 20.56% from the PCSK.1 sample (15% glass powder), with an increase of 143.03%. The results of CBR test data analysis based on the percentage of glass powder used, obtained an optimum value of 18.422% with a glass powder percentage of 16% and an increase of 117.75%. The use of stabilization material in expansive soil with a mixture of cement and glass powder as a partial substitute for cement can be concluded that this method is effectively used for repair work on the foundation layer of road pavement construction.

Keyword : Soil stabilization, CBR Value, Road Paving, Subbase layer, Cement, Waste Glass Powder.