

**PENGARUH KADAR LEMPUNG TERHADAP
NILAI DAYA DUKUNG AGREGAT BASE A
MATERIAL LOLOS SARINGAN NO.4**



SKRIPSI

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

ELIZA SHAFIRA (06194011880)

HELENA ANJELIKA SILITONGA (06194011882)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH KADAR LEMPUNG TERHADAP
NILAI DAYA DUKUNG AGREGAT BASE A
MATERIAL LOLOS SARINGAN NO.4**

SKRIPSI

Palembang, Agustus 2023

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Sumiati, S.T., M.T.
NIP. 196304051989032002

Pembimbing II



Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

Menyetujui,
Ketua Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan



Ir. Kosim, S.T., M.T.
NIP. 196210181989031002

**PENGARUH KADAR LEMPUNG TERHADAP
NILAI DAYA DUKUNG AGREGAT BASE A
MATERIAL LOLOS SARINGAN NO.4**

SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Sumiati, S.T., M.T
NIP. 196304051989032002



2. Ahmad Syafawi Ars, S.T., M.T
NIP. 196905142003121002



3. Bastoni Hasasi, S.T., M.T
NIP. 196104071985031002



4. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T
NIP. 196501251989031002



Motto dan Persembahan

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan

(Q.S Al-Insyirah: 6)

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia-Nya, serta kemudahan dan kelancaran sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Papa, Mama, dan kakak-kakak ku tercinta sebagai bentuk rasa hormat dan terima kasih karena telah memberikan kasih sayang, kebahagiaan, dukungan dan do'a yang tiada henti.
3. Dosen pembimbingku Ibu Sumiati, S.T., M.T dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, dan motivasi selama ini. Serta terima kasih kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Rekan seperjuanganku Helena Anjelika Silitonga yang telah bersedia menjadi partner yang sabar dan tidak pantang menyerah, sehingga dapat kebersamai dan menemani sampai akhir dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sahabat-sahabatku sejak SMA yang tak bisa kusebutkan satu per satu, yang telah memberikan semangat dan motivasi, sehingga secara tidak langsung telah membantu saya dalam penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman kelas 8 PJJ B atas kebersamaan baik suka maupun duka selama 4 tahun ini sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini secara bersama.
7. Almamater ku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya atas semua fasilitas yang diberikan sehingga memudahkan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Terakhir, skripsi ini juga saya persembahkan untuk diri sendiri yang sudah bertahan dan berjuang sampai sejauh ini. Penulisan skripsi ini tentunya menjadi salah satu pencapaian yang luar biasa dan patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Eliza Shafira

Motto dan Persembahan

”Do not be anxious about anything, but declare in all things your desires to God in prayer and supplication with thanksgiving. The peace of God, which surpasses all understanding, will guard your hearts and minds in Christ Jesus.”

- Philippians 4:6-7

Skripsi ini ku persembahkan kepada:

1. Puji Tuhan, kepada Tuhan Yesus karena berkat kasih dan pertolonganNya pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Mamak yang menjadi tujuan utama dalam hidupku yang selalu berdoa dan memberikan semangat yang tidak pernah berhenti. Maafkan anak mu ini yang membuat menunggu dalam menyelesaikan pendidikan ini. Terimakasih untuk kasih sayang yang tidak pernah berhenti diberikan sampai saat ini.
3. Dosen pembimbingku yang baik hati ibu Sumiati, S.T., M.T. dan ibu Mahmuda, S.T., M.T. atas segala ilmu, bimbingan nasihat dan motivasi yang telah ibu berikan kepada kami. Serta terimakasih kepada dosen-dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Terimakasih kepada saudara dan sahabat yang telah memberi semangat dalam proses pembuatan skripsi, serta sidang jemaat GPDI SEGARAN dan keluarga yang telah memberikan semangat dan doa, kiranya Tuhan selalu memberkati.
5. Terimakasih kepada rekanku Eliza Shafira yang telah menjadi partnerku yang tidak pernah menyerah sampai akhir skripsi ini dapat selesai tepat waktu.
6. Terimakasih juga kepada diri sendiri yang telah berjuang, semangat terus dan terus menjadi pribadi yang lebih baik, mari kita mengurangi kemalasan yang ada.
7. Terimakasih kepada teman-teman 8PJJB atas semua kebaikan, kebersamaan, pengalaman suka dan duka selama 4 tahun bersama hingga menyelesaikan skripsi ini.

...Bukan aku yang kuat, tapi Tuhan yang mempermudah, Bukan aku yang mampu, tapi Tuhan yang menolong. Bukan aku yang pintar, tapi Tuhan yang memberi pemahaman Tanpa Tuhan aku bukan siapa-siapa, aku tidak bisa apa-apa dan aku tidak tau apa-apa.

Tuhan Yesus Memberkati

Helena Anjelika Silitonga

ABSTRAK

Menurut Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) pada Lapis Pondasi Agregat Kelas-A harus memiliki persyaratan nilai PI (*Plasticity Index*) minimal 0% dan maksimal 6% dan harus mencapai nilai CBR rendaman minimal 90%.

Kadar lempung pada agregat base A dapat menyebabkan kenaikan pada nilai batas cair dan mengalami penurunan pada nilai batas plastis, sehingga nilai indeks plastisitas mengalami kenaikan.

Pengujian kepadatan agregat base A dengan kadar lempung bervariasi didapatkan hasil bahwa kadar lempung 3% dan 6% mengalami peningkatan kepadatan, namun seiring bertambahnya kadar lempung maka kepadatan akan semakin turun.

Nilai CBR akan semakin menurun seiring bertambahnya kadar lempung. Nilai CBR rendaman lebih rendah dibandingkan dengan nilai CBR tidak rendaman, nilai CBR rendaman 12% pada bacaan 0,1” adalah 4,29 dan pada bacaan 0,2” adalah 8,88 sedangkan nilai CBR tidak rendaman 12% pada bacaan 0,1” adalah 9,46 sedangkan bacaan 0,2” adalah 13,61. Namun nilai CBR base A hasil penelitian tidak memenuhi Spesifikasi Umum 2018 Jalan dan Jembatan Revisi 2 Devisi 5, karena menggunakan metode pemadatan cara A.

Kata Kunci : Lapis pondasi agregat, kadar lempung indeks plastisitas, kepadatan, CBR

ABSTRACT

According to the 2018 Bina Marga General Specifications (Revision 2) the Class-A Aggregate Foundation Layer must have a minimum PI (Plasticity Index) value requirement of 0% and a maximum of 6% and must achieve a minimum immersion CBR value of 90%. This study aims to find out whether the results of CBR testing and laboratory compaction meet the 2018 General Specifications for Roads and Bridges (Revision 2) Division 5.

The clay content in base A aggregate can cause an increase in the liquid limit value and a decrease in the plastic limit value, so that the plasticity index value increases. Testing the density of base A aggregate with varying clay content showed that the clay content of 3% and 6% experienced an increase in density, but as the clay content increased, the density would decrease. The CBR value will decrease as the clay content increases.

The soaked CBR value is lower than the unsoaked CBR value, the soaked CBR value of 12% immersion at a reading of 0,1" is 4,29 and at a reading of 0,2" it is 8,88 while the unsoaked CBR of 12% immersion at a reading of 0,1" is 9,46 and at a reading of 0,2" is 13,61. But the CBR base A value of the research results does not meet the 2018 General Specifications for Roads and Bridges Revision 2 Division 5, because it uses the A compaction method.

Keywords: Aggregate foundation layer, clay content, plasticity index, density, CBR

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Kadar Lempung Terhadap Nilai Daya Dukung Agregat Base A Material Lolos Saringan No.4”.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Ibu Sumiati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Mahmuda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. PT. HAKAASTON Precast Indralaya-Prabumulih sebagai penyedia material agregat pada penelitian ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar.
9. Kedua Orang Tua dan keluarga penulis yang telah memberikan doa, restu, dan dukungan kepada penulis hingga saat ini.
10. Teman-teman kelas 8PJJB yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama rekan-rekan Mahasiswa dan Mahasiswi khususnya di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian Jalan	6
2.3 Perkerasan Jalan	7
2.3.1 Konstruksi perkerasan lentur (<i>flexible pavement</i>).....	7
2.3.2 Komponen perkerasan lentur	9
2.4 Agregat	13
2.4.1 Pengertian agregat	13
2.4.2 Sifat-sifat fisik dan mekanik agregat.....	13
2.4.3 Jenis-jenis agregat.....	15
2.5 Tanah	17
2.6 Klasifikasi Tanah.....	18
2.6.1 Sistem klasifikasi tanah USCS	18
2.6.2 Sistem klasifikasi tanah AASHTO.....	19

2.7 Tanah Lempung.....	23
2.8 Pengujian Laboratorium.....	24
2.8.1 Pengujian sifat fisik material dan campuran	24
2.8.1.1 Kadar air.....	24
2.8.1.2 Analisa saringan.....	24
2.8.1.3 Batas-batas atterberg	26
2.8.1.4 Abrasi dari agregat	27
2.8.1.5 Gumpalan Lempung	27
2.8.1.6 Berat jenis tanah (<i>specific gravity</i>).....	27
2.8.2 Pengujian Sifat Mekanis	28
2.8.2.1 Pemadatan	28
2.8.2.2 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2 Teknik Pengumpulan Data	34
3.3 Diagram Alir Penelitian	34
3.4 Persiapan Alat dan Material	36
3.5 Pengujian Sifat Fisik	37
3.5.1 Analisa saringan agregat kasar dan agregat halus	37
3.5.2 Batas cair	40
3.5.3 Batas plastis dan indeks plastisitas	43
3.5.4 Abrasi dari agregat.....	47
3.5.5 Gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah	50
3.5.6 Berat jenis tanah	53
3.6 Pembuatan Benda Uji.....	56
3.7 Pengujian Pemadatan	56
3.8 Pengujian CBR Laboratorium (<i>California Bearing Ratio</i>)	61
BAB IV PEMBAHASAN	67
4.1 Pendahuluan	67
4.2 Hasil uji agregat dan lempung	67
4.2.1 Hasil uji sifat fisik agregat dan lempung	67

4.3 Batas-Batas Atterberg	68
4.4 Pemadatan Standar Abu batu – Kadar Lempung.....	69
4.5 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	71
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN I	
LAMPIRAN II	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Persen Berat Agregat Yang Lolos Lapis Pondasi Agregat Dan Lapis Drainase.....	11
Tabel 2. 2	Sifat-sifat Gradasi Lapis Pondasi Agregat dan Lapis Drainase	12
Tabel 2. 3	Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification System</i> (USCS).....	20
Tabel 2. 4	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	21
Tabel 2. 5	Diameter Lubang Ayakan beberapa Standar.....	25
Tabel 2. 6	Berat Jenis Tanah (<i>specific gravity</i>).....	28
Tabel 2. 7	Spesifikasi Pengujian Pemadatan Proctor	29
Tabel 3. 1	Daftar Gradasi dan Berat Benda <u>Uji</u>	48
Tabel 3. 2	Ketentuan Berat Kering Minimum Benda Uji	51
Tabel 3. 3	Ukuran Saringan untuk Penyaringan Basah.....	51
Tabel 3. 4	Komposisi Campuran Benda Uji.....	56
Tabel 3. 5	Metode Kepadatan Ringan	57
Tabel 4. 1	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat dan Lempung	67
Tabel 4. 2	Data Hasil Pengujian Batas-batas Konsistensi (<i>Atterberg Limits</i>)	68
Tabel 4. 3	Hasil Uji Pemadatan Standar	69
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian CBR.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Susunan Lapis Perkerasan Jalan.....	9
Gambar 2. 2	Grafik Pengujian Pemadatan Proctor	31
Gambar 3. 1	Gambar Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 3. 2	Agregat 1-1	36
Gambar 3. 3	Abu Batu.....	36
Gambar 3. 4	Air	36
Gambar 3. 5	Tanah	37
Gambar 3. 6	Alat Pengujian Analisa Saringan AK dan AH	38
Gambar 3. 7	Pengujian Analisa Saringan AK dan AH	39
Gambar 3. 8	Alat Pengujian Batas Cair	40
Gambar 3. 9	Pengujian Batas Cair	42
Gambar 3. 10	Alat Pengujian Batas Plastis.....	43
Gambar 3. 11	Pengujian Batas Plastis	46
Gambar 3. 12	Alat Pengujian Abrasi dari Agregat.....	47
Gambar 3. 13	Pengujian Abrasi dari Agregat	50
Gambar 3. 14	Alat Pengujian Gumpalan Lempung.....	51
Gambar 3. 15	Pengujian Gumpalan Lempung.....	53
Gambar 3. 16	Alat Pengujian Berat Jenis Tanah	54
Gambar 3. 17	Pengujian Berat Jenis Tanah	55
Gambar 3. 18	Alat Pengujian Pemadatan	58
Gambar 3. 19	Pengujian Pemadatan	60
Gambar 3. 20	Alat Pembuatan Benda Uji CBR.....	62
Gambar 3. 21	Pembuatan Benda Uji CBR.....	63
Gambar 3. 22	Pengujian CBR.....	64
Gambar 3. 23	Perendaman Benda Uji CBR.....	66
Gambar 4.1	<i>Atterberg Limits</i> Terhadap Penambahan Kadar Lempung.....	69
Gambar 4. 2	Pemadatan Tanah dengan Penambahan Kadar Lempung	70
Gambar 4. 3	Nilai CBR <i>soaked</i> dan <i>unsoaked</i> Terhadap Beberapa Variasi Agregat dan Kadar Lempung.....	72

Gambar 4. 4 Hasil Pembacaan Nilai CBR Tidak Rendaman (<i>unsoaked</i>).....	73
Gambar 4. 5 Hasil Pembacaan Nilai CBR Rendaman <i>soaked</i>)	74