

SKRIPSI

KORELASI NILAI INDEKS PLASTIS TERHADAP NILAI CBR LAPIS AGREGAT KELAS A DENGAN SUBSTITUSI FILLER SEMEN

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata – 1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pengaraian*



KIAS ANJAS
NIM. 1713009

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Kias Anjas

Nomor Mahasiswa : 1713009

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Karya Tulis : Korelasi Nilai Indeks Plastis Terhadap Nilai CBR Lapis Agregat Kelas A Dengan Substitusi Filler Semen.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Skripsi ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis Skripsi ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Skripsi saya secara orisinil dan otentik

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Pasir Pengaraian, 15 Juli 2021
Saya yang menyatakan

Kias Anjas

KOLERASI NILAI INDEKS PLASTIS TERHADAP NILAI CBR LAPIS AGREGAT KELAS DENGAN SUBSTITUSI FILLER SEMEN

Kias Anjas⁽¹⁾, Bambang Edison, S.Pd, M.T⁽²⁾, Risma Linda, M.T⁽³⁾
Tekni Sipil, Fakultas Teknik, Univertas Pasir Pangaraian
Jl. Tuanku Tambusai, Desa Kumu, Pasir Pangaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau
Indonesia
Email : kiasanjas@gmail.com

ABSTRAK

Pentingnya kebutuhan akan sarana transportasi jalan, maka harus diimbangi oleh kemampuan konstruksi jalan dalam menerima beban lalu lintas. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan konstruksi jalan untuk dapat mendukung beban lalu lintas kendaraan adalah dengan mengganti (mensubstitusi) dengan bahan lain.

Penelitian ini bertujuan untuk Menemukan karakteristik campuran bahan lapis pondasi agregat kelas A menggunakan filler semen, Mengetahui rentang nilai indeks plastis base A dengan substitusi filler semen, dan mengetahui nilai CBR (*California Bearing Ratio*) maksimum campuran bahan lapis pondasi agregat kelas A menggunakan filler semen.

Berdasarkan analisis hasil penelitian terhadap Korelasi *Indeks Plastis* (IP) Lapis Pondasi Agregat Kelas A dengan Substitusi *filler* Semen didapat hasil, Semakin tinggi persentase penggunaan *filler* semen, maka akan meningkatkan nilai *Indeks Plastis* (IP) pada lapis pondasi agregat kelas A. Pada Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan nilai *Indeks Plastis* (IP) dapat meningkatkan nilai CBR lapis agregat kelas A dengan substitusi *filler semen*. Campuran Agregat Kelas A jika disubstitusi *filler* semen sebanyak 3 % akan diperoleh Berat Isi Kering (γ_{dry}) = 2,232 gr/cm³ dengan Nilai CBR adalah 115,81%.

Kata Kunci : Indeks Plastis, Filler, CBR, Base A

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan rahmat dan karunia serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan metode penelitian dengan judul **KORELASI NILAI INDEKS PLASTIS TERHADAP NILAI LAPIS AGREGAT KELAS A DENGAN SUBSTITUSI FILLER SEMEN**".

Adapun maksud dari penulisan ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata- 1 pada Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis berpedoman pada buku-buku yang berhubungan dengan teknologi beton serta petunjuk dan arahan dari dosen-dosen pembimbing.

Saya menyadari bahwa pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan baik materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga program-program yang telah direncanakan dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan kepada saya sehingga penyusunan Skripsi berjalan dengan lancar sampai selesai.
2. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun moril.
3. Dr. Hardianto, S.Pd, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
4. Dr. Purwo Subekti, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
5. Harriad Akbar Syarif, M.T selaku Plt. Ketua Progam Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.

6. Bambang Edison, S.Pd, M.T dan Rismalinda, M.T selaku Dosen pembimbing I dan II yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan masukan dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Seluruh Karyawan/i yang turut membantu dan mempermudah kai dalam melakukan tugas akhir ini baik itu dilaboratorium.
8. Seluruh pihak yang sudah berpartisipasi dan memberikan dukungan baik itu materi maupun non materi yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
9. Kawan-kawan Mahasiswa/i, Fitra Hadi Pratama, Deni Wahyudi, Rahmat M.Noer, Riki Rionaldo, Alfi Azhari, Saiful Ulum, Desi Kusuma Ningrum, Kurniati, Tuti Fatmawati yang telah membantu penelitian skripsi ini sampai dengan selesai.

Saya menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pembangunan dimasa yang akan datang dan bermanfaat bagi pembacanya, serta mahasiswa lain Khususnya. Apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan di hati para pembaca, saya minta maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Rambah Muda, 15 Juli 2021

KIAS ANJAS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR NOTASI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Keaslian Penelitian	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1. Umum.....	9
3.2. Struktur Perkerasan Lentur.....	9
3.3. Komponen Perkerasan Lentur (<i>Flexibel Pavement</i>).....	11
3.3.1. Tanah dasar (subgrade)	11
3.3.2. Lapisan Pondasi Bawah (Subbase Course).....	11
3.3.3. Lapisan pondasi atas (base course)	11
3.3.4. Lapisan Permukaan (Surface Course).....	12
3.4. Agregat	12
3.4.1. Jenis-Jenis Agregat.....	13
3.5. Semen	14
3.5.1. Semen Sebagai Bahan Filler	15

3.6. Spesifikasi Agregat Kelas A SNI, AASHTO, ASTM.....	16
3.7. Indeks Plastis	17
3.7.1 Batas Cair (<i>Liquid Limid</i>)	18
3.7.2. Batas Susut (<i>Shrinkage limit</i>)	19
3.7.3. Batas Lengket (<i>Sticky Limit</i>).....	19
3.7.4 Indeks Kecairan (<i>Liquid Index</i>)	19
3.8. Compaction	20
3.9 Pengujian CBR Dengan Uji Proctor.....	21
BAB IV METODELOGI PENELITIAN	23
4.1. Jenis Penelitian	23
4.2 Standart dan Prosedur Pengujian.....	25
4.2.1. Pengujian Agregat Halus.....	25
4.2.2. Pengujian Berat Isi/Volume	27
4.2.3. Pengujian Kadar Air.....	28
4.2.4. Pengujian kadar Lumpur	29
4.2.5. Pengujian kadar zat Organik Agregat Halus	30
4.2.6. Analisa ayakan Agregat Halus	31
4.3. Pengujian Agregat Kasar	32
4.3.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	32
4.3.2. Pengujian Berat Isi dan Volume	34
4.3.3. Pengujian keausan Agregat/Abrasi Los Angeless.....	34
4.3.4. Analisa Ayakan Agregat kasar.....	36
4.4. Pengujian abu batu	37
4.4.1. Pengujian berat jenis dan penyerapan	37
4.4.2. Pengujian berat isi/volume	38
4.4.3. Analisa ayakan abu batu.....	39
4.5. Pengujian standard proctor	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	43
5.1. Hasil Pengujian Bahan Agregat Kelas A	43
5.1.1. Hasil Pengujian Agregat Halus	43
5.1.2. Hasil Pengujian Agregat Kasar	45
5.2. Hasil Komposisi Campuran Agregat Kelas A.....	47

5.3.	Hasil Uji Standart Proctor	49
5.4.	Desain CBR Lapis Agregat Kelas A Subtitusi Filler Semen 1 %	49
5.5.	Desain CBR Lapis Agregat Kelas A Subtitusi Filler Semen 2 %	51
5.6.	Desain CBR Lapis Agregat Kelas A Subtitusi Filler Semen 3 %	53
5.7.	Desain CBR Lapis Agregat Kelas A Subtitusi Filler Semen 0 %	55
BAB VI PENUTUP		58
6.1.	Kesimpulan.....	58
6.2.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Syarat gradasi bahan pengisi (<i>filler</i>)	16
Tabel 3.2. Sifat-Sifat Lapis Pondasi Agregat.....	17
Tabel 3.3. Gradasi Agregat Lapis Pondasi.....	17
Tabel 3.3. Nilai Indeks Plastis Dan Macam Tanah.....	18
Tabel 4.1. Perubahan Warna Pada Uji Kadar Zat Organik Pasir	31
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	44
Tabel 5.2. Hasil Analisa Ayakan Agregat Halus	44
Tabel 5.3. Hasil Pengujian Agregat Kasar (BP 2-3, BP 1-2 dan Medium).....	45
Tabel 5.4 Hasil Analisa Ayakan Agregat Batu Pecah (BP) 2-3.....	45
Tabel 5.5 Hasil Analisa Ayakan Agregat Batu Pecah (BP) 1-2.....	46
Tabel 5.6 Hasil Analisa Ayakan Agregat Batu Pecah Medium.....	47
Tabel 5.7 Hasil Kombinasi Agregat Lapis Pondasi Kelas A	48
Tabel 5.8 Hasil Pengujian <i>Atteberg Limit Agg Klas A+ Filler 1%</i>	51
Tabel 5.9 Hasil Pengujian <i>Atteberg Limit Agg Klas A+ Filler 2%</i>	53
Tabel 5.10 Hasil Pengujian <i>Atteberg Limit Agg Klas A+ Filler 3%</i>	55
Tabel 5.11 Hasil Pengujian <i>Atteberg Limit Agg Klas A+ Filler 0%</i>	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Struktur lapis <i>flexibel Pavement</i>	9
Gambar 3.2 Batas konsistensi tanah.....	19
Gambar 4.1a. Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1b. Lanjutan Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 5.1 Kurva Gradasi Agg Halus	44
Gambar 5.2 Kurva Gradasi Agregat BP 2-3	46
Gambar 5.3 Kurva Gradasi Agregat BP 1-2	46
Gambar 5.4 Kurva Gradasi Agregat BP Medium	47
Gambar 5.5 Kurva Gradasi Agregat Gabungan	48
Gambar 5.6 Kurva Kepadatan Maks (γ_{dry} Maks) dan KAO	49
Gambar. 5.7. KAO, Berat Kering (γ_{dry}) Agg Kelas A + <i>Filler</i> Semen 1%	50
Gambar. 5.8. CBR Agg Kelas A + <i>Filler</i> Semen 1%	50
Gambar. 5.9. Kurva Hasil Pengujian <i>Atteberg Limit Filler</i> Semen 1 %.....	51
Gambar. 5.10. KAO, Berat Kering (γ_{dry}) Agg Klas A+ <i>Filler</i> Semen 2%	52
Gambar. 5.11. CBR Agg Kelas A + <i>Filler</i> Semen 2%	52
Gambar. 5.12. Kurva Hasil <i>Atteberg Limit</i> Agg Klas A + <i>Filler</i> Semen 2 %....	53
Gambar. 5.13. KAO, Berat Kering (γ_{dry}) Agg Klas A+ <i>Filler</i> Semen 3%	54
Gambar. 5.14. Desain CBR Agg Kelas A + <i>Filler</i> Semen 3%	54
Gambar. 5.15. Kurva Hasil <i>Atteberg Limit</i> Agg Klas A + <i>filler</i> Semen 3 %	55
Gambar. 5.16. KAO, Berat Kering (γ_{dry}) Agg Klas A+ <i>Filler</i> Semen 0%	56
Gambar. 5.17. Desain CBR Agg Kelas A + <i>Filler</i> Semen 0%	56
Gambar. 5.18. Kurva Hasil <i>Atteberg Limit</i> Agg Klas A + <i>filler</i> Semen 0 %	57

DAFTAR NOTASI

IP	: <i>Indeks Plastis</i>
KAO	: Kadar Air Optimum
CBR	: <i>California Bearing Ratio</i>
MS	: <i>Marshall Stability</i>
FS	: <i>flexural strength</i>
OPC	: <i>Ordinary Portland Cement</i>
CaO	: kapur
SiO ₂	: silica
Al ₂ O ₃	: oksida alumina
Fe ₂ O ₃	: oksida besi
PC	: <i>Portland cement</i>
γ _d	: <i>dry density</i>
SNI	: Standart Nasional Indonesia
AASHTO	: <i>American Association of Highway and Transportation Officials</i>
ASTM	: <i>American Standart Testing Material</i>
SSD	: <i>saturated surface dry</i>
BJ	: Berat Jenuh Kering
BA	: Berat Dalam Air
BK	: Berat Kering
G _o	: Berat awal pasir sebelum dicuci dalam kondisi kering oven
G ₁	: Berat akhir pasir setelah di cuci dalam kondisi kering oven
a	: berat benda uji semula (gr)
b	: berat benda uji tertahan saringan No.12 (0.70 mm)
FM	: \sum % tertahan komutatif di atas ayakan No.100 mm

W1 : Berat Isi
W2 : Berat wadah beserta benda uji
W3 : Berat benda uji
BP : Batu pecah
 γ_{dry} : Berat Isi Kering
LL : *Liquid Limit*
PL : *Plastis Limit*
 γ_{dry} Maks : Berat Isi Kering Maks