

**PENGARUH UKURAN DAN KEPADATAN AGREGAT  
TERHADAP DAYA DUKUNG ( NILAI CBR ) LAPISAN BASE  
JALAN RAYA**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Strata Satu (S1)  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil**

**Oleh :**

**FIKRI ASTIRA**

**181710084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Nama** : Filkri Astira  
**Nim** : 181710084  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul** : Pengaruh Ukuran dan Kepadatan Agregat  
Terhadap Daya Dukug ( Nilai CBR ) Lapisan Base  
Jalan Raya

**Disetujui,**

**Dosen Pembimbing**



**Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE. PhD**

## LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “PENGARUH UKURAN DAN KEPADATAN AGREGAT TERHADAP DAYA DUKUNG ( NILAI CBR ) LAPISAN BASE JALAN RAYA” yang disusun oleh:

Nama : Fikri Astira  
Nim : 181710084  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma pada tanggal **10 Januari 2024**

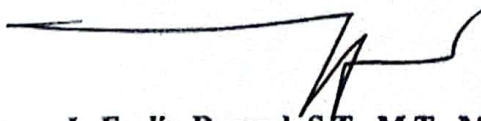
**Panitia Ujian,**

**Ketua**



**Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D.**

**Penguji I**



**Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM**

**Penguji II**



**Irham, S.T, M.M**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH UKURAN DAN KEPADATAN AGREGAT TERHADAP  
DAYA DUKUNG ( NILAI CBR ) LAPISAN BASE JALAN RAYA**

**FIKRI ASTIRA**

**181710084**

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains  
Teknologi Universitas Bina Darma**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Sains Teknologi**

**Universitas Bina Darma**  
  
**Fakultas Sains Teknologi**

**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI.,MKM**

**Palembang, 10 Januari 2024**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

  
**Wahyuni Wahab, S.T.,M.Eng**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH UKURAN DAN KEPADATAN AGREGAT TERHADAP  
DAYA DUKUNG ( NILAI CBR ) LAPISAN BASE JALAN RAYA**

**FIKRI ASTIRA**

**181710084**

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma**

**Palembang, 10 Januari 2024**

**Disetujui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



Universitas **Bina Darma**  
Fakultas Sains Teknologi 

**Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., PhD**

**Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fikri Astira

NIM : 181710084

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma.
2. Karya tulis ini meruni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, secara tulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan dengan nama pengarang dan memasukkan ke daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism cheker diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan ketidak benaran dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 10 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Fikri Astira

NIM. 181710084

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain” (QS. Al-Insyirah:6-7)*

*”Tidak ada Tuhan selain Engkau. Maha Suci Engkau, sesungguhnya aku adalah termasuk orang-orang yang zalim”*  
**(QS al-Anbiyaa ayat ke-87)**

*“Cukuplah Allah menjadi pelindung bagi kami. Allah adalah sebaik-baik pemberi perlindungan”*  
**(QS Ali’imran ayat 173)**

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. ALLAH SWT sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang Allah SWT berikan kepadaku.
2. Abah, Emak, dan adik yang selalu mendoakan, menyemangati dan mendorongku untuk selalu berusaha menjadi yang lebih baik.
3. Dosen pembimbing ibu Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D. yang telah banyak membantu dan membimbing selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Kak Yudi Harianto, ST., MT. serta staf Laboratorium Geoteknik Pratama yang sudah banyak membantu dan sabar mendampingi dalam penelitian skripsi ini.
5. Para sahabat terkasih dan teman-teman satu angkatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu disini.
6. Istriku yang selalu memberikan motivasi dan menyemangati dan mensupport selalu
7. Anakku yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan selalu yang terbaik untuk papa nya.

## ABSTRAK

Perkerasan berpori (porous pavement) adalah perkerasan yang direncanakan dengan menggunakan bahan material yang mampu merembeskan aliran air ke dalam lapisan tanah di bawahnya. Pada perkerasan ini, terdapat ruang kosong untuk aliran air dan udara. Adanya ruang kosong inilah yang menyebabkan air hujan dapat masuk ke dalam perkerasan dan meresap ke dalam tanah sehingga limpasan air hujan yang dihasilkan lebih sedikit dari pada perkerasan konvensional. Pengujian Perkerasan berpori (porous pavement) ini berkonsentrasi pada lapisan base dan dilakukan di laboratorium dengan mengambil sampel agregat lokal untuk dilakukan pengujian analisa saringan dan CBR. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi agregat lokal yang digunakan sebagai lapisan base jalan pada sistem perkerasan berpori, menguji kemampuan daya dukung material lapisan base (CBR), mendapatkan spesifikasi material lokal untuk mencapai kondisi optimal sebagai lapisan base jalan berdasarkan nilai CBR. Pengujian dilakukan terhadap 5 sampel D30, D30+D20, D20, D20+D10 dan D10. Setiap pengujian dilakukan 3 kali dan didapat nilai rata2 dari 3 kali pengujian tersebut. Setelah dilakukan pengujian data-data hasil pengujian masukkan dalam grafik agar dapat ditarik kesimpulan yaitu Agregat lokal yang digunakan masuk dalam spesifikasi Bina Marga sebagai lapisan pondasi. Agregat juga memenuhi persyaratan abrasi yaitu 25 % (<40%), agregat dengan kondisi longgar mempunyai koefisien kelulusan air lebih besar dibandingkan kondisi padat. Agregat dengan diameter gabungan mempunyai koefisien kelulusan air lebih tinggi. Pemadatan meningkatkan nilai CBR. Pengaruh pemadatan terhadap nilai CBR paling besar untuk agregat dengan ukuran besay yaitu D30. Dari hasil pengujian CBR, kondisi optimum dicapai pada gabungan diameter agregat D20+D10 serta D30+D20.

***Kata Kunci:*** Perkerasan berpori (porous pavement), CBR.



## ABSTRACT

*Porous pavement is pavement that is planned to use materials that are capable of seeping water into the soil layer beneath it. On this pavement, there is free space for the flow of water and air. This empty space causes rainwater to enter the pavement and seep into the soil so that the resulting rainwater runoff is less than on conventional pavement. This porous pavement test concentrates on the base layer and is carried out in the laboratory by taking local aggregate samples for sieve analysis and CBR testing. The aim of this research is to identify local aggregates used as a road base layer in porous pavement systems, test the carrying capacity of the base layer material (CBR), obtain local material specifications to achieve optimal conditions as a road base layer based on the CBR value. Tests were carried out on 5 samples D30, D30+D20, D20, D20+D10 and D10. Each test was carried out 3 times and the average value was obtained from the 3 tests. After testing, the test data is entered into a graph so that a conclusion can be drawn, namely that the local aggregate used is included in the Bina Marga specifications as a foundation layer. Aggregate also meets abrasion requirements, namely 25% (<40%), aggregate in loose condition has a greater water pass coefficient than dense condition. Aggregate with a combined diameter has a higher water pass coefficient, Aggregate in solid condition has a higher CBR. The smallest compaction effect is for D10 and the largest for D30. From the CBR test results, optimum conditions are achieved for the combined aggregate diameters D20+D10 and D30+D20.*

**Keywords:** *Porous pavement (porous pavement), CBR.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita persembahkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “*Pengaruh Pemadatan Terhadap Sifat Mekanis Dan Hidraulik Agregat Sebagai Lapisan Base Jalan Raya*”, penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna meraih gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.

Skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan, motivasi, serta doa dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI.,MKM selaku Dekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Wahyuni Wahab, S.T.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan, masukan, dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
5. Abah, Emak, dan adikku yang selalu mendoakan, menyemangati dan mendorongku untuk selalu berusaha menjadi yang lebih baik.
6. Untuk istriku (**Widya**) tercinta yang selalu memberikan motivasi yang tidak henti hentinya dan selalu setia mendampingi baik suka maupun duka.
7. Kak Yudi Harianto, ST., MT. selaku Pembimbing di Laboratorium yang telah banyak mengarahkan dan memberikan ilmu, masukan, serta bimbingan kepada penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium.

8. Sahabat Terkasih dan Seperjuangan yaitu Ikhwan Hanif, Hairul, Molinda, Putra, Bobby, Tegar, Zul.
9. Rekan Skripsi Sekitoan di Laboratorium yaitu Ikhwan Hanif, Imam.
10. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, 10 Januari 2024

Penulis,



Fikri Astira

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konstruksi Jalan.....	6
2.1.1. Perkerasan Lentur.....	6
2.1.2. Perkerasan Kaku.....	11
2.1.3. Perkerasan Komposit.....	14
2.1.4. Agregat.....	14
2.2 Perkerasan Berpori ( <i>Porous Pavement</i> ).....	16
2.2.1. Lapisan Permukaan.....	17
2.2.2. Lapisan Pondasi ( <i>Base</i> ).....	18

2.2.3. Lapisan Tanah Dasar ( <i>Subgrade</i> ).....	19
2.3 Kepadatan Tanah.....	19
2.4 Spesifikasi Lengkap Lapisan Dari Manual PU atau AASHTO.....	20
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Alat dan Bahan.....	22
3.2 CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	27
3.2.1. CBR <i>Unsoaked</i> (Tidak Terendam).....	29
3.2.2. CBR <i>Soaked</i> (Terendam).....	29
3.3 Bagan Diagram Penelitian atau Flowchart.....	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Analisis.....	31
4.2 Pengujian Bahan/Material Beton.....	34
4.2.1. Hasil Pengujian Awal.....	34
4.2.2. Hasil Pengujian Keausan Agregat (Abrasi Agregat).....	35
4.2.3. Grafik Distribusi Ukuran Butiran Agregat.....	36
4.2.4. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	37
4.2.5. Hasil Pengujian Angka Pori.....	38
4.2.6. Hasil Pengujian CBR.....	39
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipikal Struktur Perkerasan Lentur.....	8
Gambar 2.2 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen.....	12
Gambar 2.3 Ilustrasi Perkerasan Berpori.....	16
Gambar 3.1 Agregat D30, D20, D10, dan Agregat Gabungan.....	23
Gambar 3.2 Mold Modifikasi.....	24
Gambar 3.3 Timbangan Digital.....	25
Gambar 3.4 Water Pas.....	25
Gambar 3.5 Alat Uji CBR.....	25
Gambar 3.6 Piknometer 1000ml .....	26
Gambar 3.7 Saringan Ukuran 1", ¾", ½".....	26
Gambar 3.8 Palu Karet.....	27
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Penelitian CBR.....	33
Gambar 4.2 Grafik Distribusi Ukuran Butiran Agregat.....	36
Gambar 4.3 Grafik Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan.....	37
Gambar 4.4 Grafik Angka Pori Agregat.....	38
Gambar 4.5 Grafik CBR Agregat .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2.....	20
Tabel 2.2. Analisa Distribusi Butiran Pengujian Lab.....	21
Tabel 4.2.1 Hasil Pengujian Awal.....	34
Tabel 4.2.2 Hasil Pengujian Abrasi.....	35
Tabel 4.2.4 Hasil Pengujian Penyerapan Agregat .....	37
Tabel 4.2.5 Hasil Pengujian Angka Pori.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2. Formulir Hasil Penelitian
- Lampiran 3. Formulir Pengajuan Judul
- Lampiran 4. SK Pembimbing
- Lampiran 5. Lembar Konsultasi Proposal Penelitian
- Lampiran 6. Lembar Konsultasi Skripsi
- Lampiran 7. Lembar Konsultasi Konsultasi Penguji I
- Lampiran 8. Lembar Konsultasi Konsultasi Penguji II
- Lampiran 9. Formulir Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 10. Formulir Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 12. Surat Kelulusan Proposal
- Lampiran 13. Surat Kelulusan Komprehensif
- Lampiran 14. Lembar Turnitin