

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI BATU KAPUR PADA AGREGAT KELAS B
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN DATA PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
(Studi Kasus : Batu Kapur Kecamatan Puger, Kabupaten Jember)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



**Disusun Oleh:
SEPTIANA DWI WAHYUNI
NIM 2210611086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYA JEMBER
TAHUN 2026**

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI BATU KAPUR PADA AGREGAT KELAS B
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN DATA PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
(Studi Kasus : Batu Kapur Kecamatan Puger, Kabupaten Jember)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



**Disusun Oleh:
SEPTIANA DWI WAHYUNI
NIM 2210611086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYA JEMBER
TAHUN 2026**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI BATU KAPUR PADA AGREGAT KELAS B
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN DATA PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
(Studi Kasus: Batu Kapur Kecamatan Puger, Kabupaten Jember)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh:

SEPTIANA DWI WAHYUNI

NIM. 2210611086

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIDN. 0721058604


Dr. Ir. Arief Alihudien, ST., MT
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Irawati, ST., MT
NIDN. 0702057001


Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT
NIDN. 0712069006

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI BATU KAPUR PADA AGREGAT KELAS B TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN BERDASARKAN DATA PENGUJIAN CBR LABORATORIUM

(Studi Kasus: Batu Kapur Kecamatan Puger, Kabupaten Jember)

Laporan Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan dalam sidang pada tanggal
(26 Juni 2026) sebagai salah satu persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Yang diajukan oleh:

SEPTIANA DWI WAHYUNI

NIM. 2210611086

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIDN. 0721058604


Dr. Ir. Arief Afihudien, ST., MT
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Irawati, ST., MT
NIDN. 0702057001


Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT
NIDN. 0712069006

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM
NIDN. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Irawati, ST., MT
NIDN. 0702057001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Septiana Dwi Wahyuni

NIM : 2210611086

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **PENGARUH SUBSTITUSI BATU KAPUR PADA AGREGAT KELAS B TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN BERDASARKAN DATA PENGUJIAN CBR LABORATORIUM (Studi Kasus: Batu Kapur Kecamatan Puger, Kabupaten Jember)** merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali untuk bagian-bagian yang secara jelas saya kutip dan cantumkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Septiana Dwi Wahyuni

NIM. 2210611086

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alaamiin, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar yang telah lama dicita-citakan. Dengan penuh rasa syukur, hormat, dan terima kasih, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Umi Jariyah dan Bapak Poniran. Terima kasih atas cinta yang tak pernah berkurang, doa yang tak pernah putus, serta pengorbanan yang tak pernah dapat dibalas dengan apa pun. Setiap tetes keringat, setiap usaha, dan setiap harapan yang kalian titipkan menjadi alasan terbesar bagi penulis untuk terus berjuang hingga titik ini. Skripsi ini bukanlah balasan atas segala pengorbanan kalian, tetapi semoga menjadi langkah kecil yang dapat membuat Ibu dan Bapak bangga. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, umur yang berkah, serta kebahagiaan kepada kalian.
2. Saudara kandung penulis Nova sulistyoningsih, S. Tr. Han., dan kakak ipar Rahmat Alan Arrasyid, S. ST. Han., yang turut memberikan doa, motivasi, dan dukungan.
3. Ponakan tercinta Nayaka Kalyana Tantri yang selalu menghadirkan senyum, tawa, dan keceriaan, serta menjadi penyemangat di tengah perjalanan panjang penyusunan tugas akhir ini.
4. Sahabat terbaik, Zaskia Paramitha Wardhani. Terima kasih telah menemani setiap proses perjuanganku, baik di saat senang maupun saat merasa lelah dan ingin menyerah. Terima kasih telah mendengarkan setiap keluh kesah, selalu membantu, memberikan semangat, dan memotivasiku untuk terus melangkah. Semoga persahabatan kita selalu terjaga, dan semoga kita tidak pernah saling melupakan meskipun kelak menempuh jalan hidup masing-masing.

5. Sahabat tercinta, Nurul Imamah. Terima kasih karena takdir mempertemukan kita hingga menjadi sahabat yang tidak pernah aku sangka akan bertahan sampai sekarang. Meski jarang bertemu, kamu selalu menjadi tempatku bercerita dan mendengarkan setiap keluh kesahku. Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu kamu berikan. Semoga persahabatan kita selalu dijaga oleh Allah SWT.
6. Sahabat terdekat, Feby Dwi Ferliana, Amd. Kep. Terima kasih telah menjadi sahabat sejak masa SMA hingga saat ini. Meski kita jarang bertemu, kamu selalu meluangkan waktu untuk mendengarkan setiap keluh kesahku dan memberikan semangat. Terima kasih atas perhatian dan persahabatan yang tetap terjaga hingga sekarang. Semoga persahabatan kita selalu dipenuhi kebahagiaan dan keberkahan.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil. Terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, kerja sama, dukungan, dan kenangan yang telah kita lalui bersama selama masa perkuliahan. Semoga setiap langkah kita setelah ini dipenuhi keberhasilan dan keberkahan.
8. Dan yang terakhir untuk diri saya sendiri, Septiana Dwi Wahyuni. Terima kasih karena telah mampu bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah meskipun berkali-kali merasa lelah, takut, kecewa, dan ingin berhenti. Semua proses yang telah dilalui menjadikan penulis lebih kuat, lebih sabar, dan lebih percaya bahwa setiap perjuangan akan menemukan hasil terbaik pada waktunya. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik, lebih bermanfaat, dan penuh keberkahan. Berbahagialah selalu Dimanapun dan kapanpun kamu berada. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”

(Boy Chandra)

“Mulai adalah pilihan, menyelesaikan adalah tanggung jawab.”

(Septiana Dwi Wahyuni)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Pengaruh Substitusi Batu Kapur pada Agregat Kelas B terhadap Daya Dukung Lapis Pondasi Perkerasan Jalan Berdasarkan Data Pengujian CBR Laboratorium"** dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil.

Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, serta doa sehingga penelitian dan penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
3. Ibu Dr. Irawati, ST., MT., yang telah memberikan arahan, dukungan, serta pelayanan akademik selama penulis menjalani perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
4. Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat bermanfaat selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Arief Alihudien, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, masukan, perhatian, serta saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, bimbingan, serta pelayanan akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Kedua orang tua tercinta, Ibu Umi dan Bapak Poniran, yang selalu menjadi sumber kekuatan, kasih sayang, doa, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti. Terima kasih atas segala cinta, kesabaran, dan perjuangan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, dan kebahagiaan kepada beliau berdua.
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, khususnya rekan-rekan seperjuangan, atas kebersamaan, kerja sama, dukungan, dan pengalaman berharga selama menjalani masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, civitas akademika, serta para pembaca, dan dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil, terutama mengenai pemanfaatan batu kapur sebagai material substitusi pada lapis pondasi agregat kelas B perkerasan jalan.

Jember, 10 Juli 2026

Septiana Dwi Wahyuni

2210611086

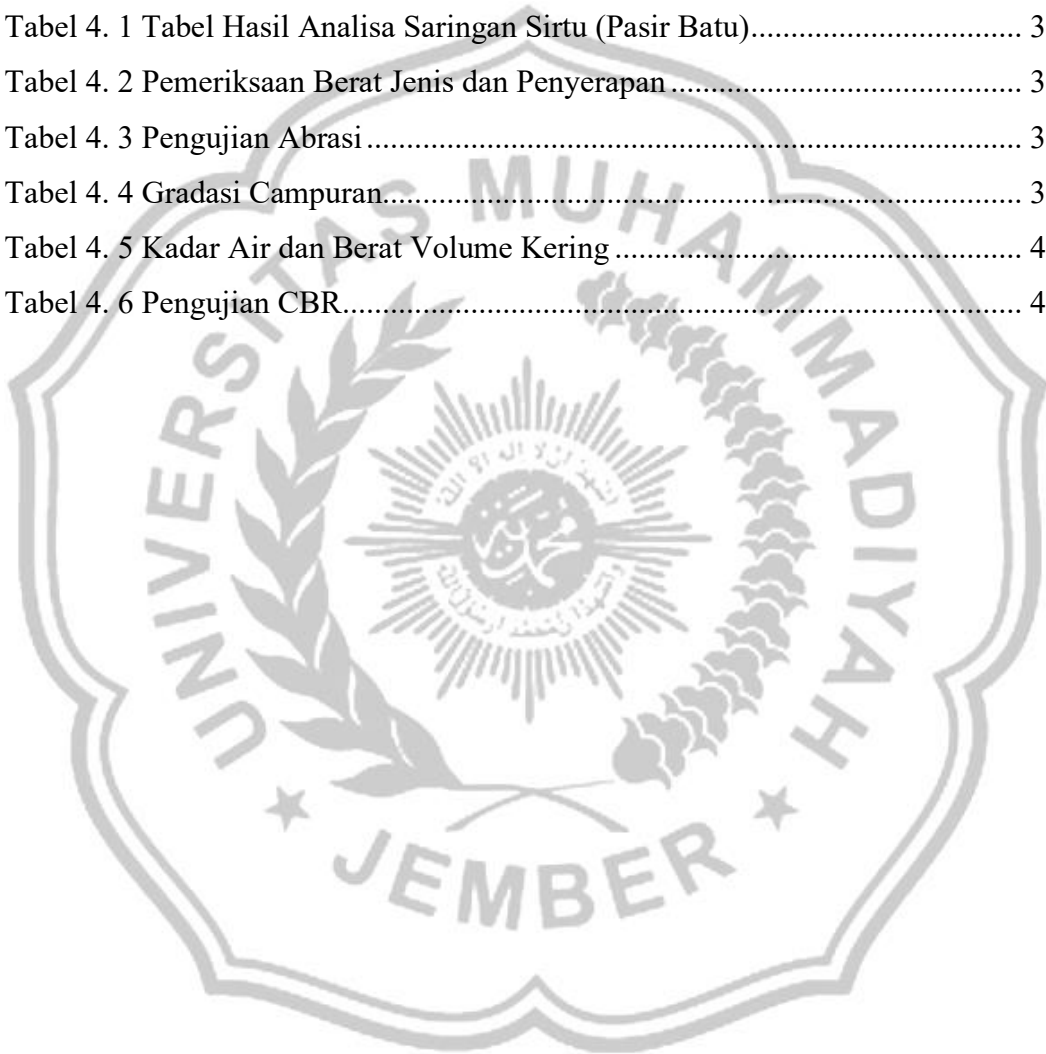
DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
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 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perkerasan Jalan.....	5
2.2 Daya Dukung Tanah.....	6
2.3 Agregat.....	6
2.4 Agregat Kelas B Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2025.....	7
2.5 Batu Kapur.....	8
2.5.1 Potensi dan Manfaat Sirtu Batu Kapur dalam Industri Kontruksi.....	8
2.6 Karakteristik Fisik dan Mekanik Agregat.....	9
2.6.1 Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis</i>).....	9
2.6.2 Berat Jenis dan Penyerapan Air (<i>Specific Gravity and Absorption</i>).....	10
2.6.3 Batas – batas Atterberg.....	12
2.6.4 Katahanan Aus Los Angeles (Abrasi).....	13
2.6.5 Pemadatan.....	13
2.7 California Bearing Ratio (CBR).....	15
2.8 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai CBR.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	20
3.2.2 Waktu Penelitian.....	21
3.3 Variabel Penelitian.....	21

3.3.1	Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	21
3.3.2	Variabel Terikat	21
3.3.3	Variabel Kontrol	21
3.4	Teknik Pengumpulan Data	22
3.4.1	Data Primer	22
3.4.2	Data Sekunder	23
3.5	Bahan dan Alat Penelitian	23
3.5.1	Bahan Penelitian	23
3.5.2	Alat Penelitian	24
3.6	Variasi Substitusi Batu Kapur dan Proporsi Campuran	26
3.7	Prosedur Penelitian	27
3.7.1	Tahap Persiapan	27
3.7.2	Pengujian Karakteristik Fisik Agregat	27
3.7.3	Pengujian CBR Rendaman (SNI 1744:2012)	30
3.7.4	Pemeriksaan Kepatuhan terhadap Spesifikasi Bina Marga 2025	30
3.7.5	Analisis Data	31
3.8	Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Fisik Agregat	34
4.1.1	Analisis Lolos Saringan Untuk Mencari Gradasi	34
4.1.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	36
4.1.3	Pengujian Abrasi	38
4.1.4	Pengujian Batas-Batas Atterberg	38
4.1.5	Gradasi Campuran dengan Substitusi Batu Kapur	39
4.1.6	Perencanaan Proporsi Campuran Benda Uji <i>Modified Proctor</i> dan CBR	40
4.2	Pengujian Pemadatan (<i>Modified Proctor</i>)	42
4.3	Pengujian CBR	43
BAB V KESIMPULAN.....		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	8
Tabel 2. 2 Gradasi Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	10
Tabel 2. 3 Studi-studi Terdahulu.....	17
Tabel 3. 1 Perbandingan Campuran Bahan Agregat.....	27
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Analisa Saringan Sirtu (Pasir Batu).....	34
Tabel 4. 2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	36
Tabel 4. 3 Pengujian Abrasi.....	38
Tabel 4. 4 Gradasi Campuran.....	39
Tabel 4. 5 Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	42
Tabel 4. 6 Pengujian CBR.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkerasan Beban Roda melalui Lapisan Perkerasan Jalan	5
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel	20
Gambar 3. 2 Batu Kapur	24
Gambar 3. 3 Diagram Alir	33
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Pasir Batu	35
Gambar 4. 2 Gradasi Komposisi Campuran	40
Gambar 4. 3 Grafik Nilai CBR	45

