

SKRIPSI

STABILISASI AGREGAT BATU HIJAU DAN BATU JARO MENGUNAKAN SEMEN SEBAGAI LAPIS PONDASI AGREGAT GRADASI KELAS C

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Marwan Fadhil

NIM. 2210811310047

Pembimbing:

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T

NIP 19720826 199802 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2026

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Stabilisasi Agregat Batu Hijau Dan Batu Jaro Menggunakan Semen Sebagai Lapis
Pondasi Agregat Gradasi Kelas C

Oleh

Marwan Fadhil (2210811310047)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 14 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Dr. Ir. Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.

NIP. 19811209 201404 2 001

Anggota 1 : Dr.-Ing. Puguh Budi Prakoso, M.Sc.

NIP. 19810707 200501 1 003

Anggota 2 : Ir. Nova Widayanti, S.T., M.T.

NIP. 19951101 202203 2 021

Pembimbing : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

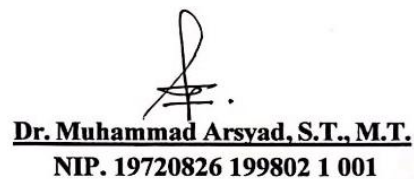
27 JUL 2026
Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil ULM


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marwan Fadhil
NIM : 2210811310047
Fakultas : Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Stabilisasi Agregat Batu Hijau Dan Batu Jaro Menggunakan
Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C
Pembimbing : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan dan bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2026

Penulis,



Marwan Fadhil

NIM. 2210811310047

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan di Kalimantan sering terkendala pasokan material agregat standar, sehingga pemanfaatan potensi batuan lokal menjadi solusi alternatif. Penelitian ini mengkaji stabilisasi Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan semen, menggunakan Batu Hijau dari Gunung Rambutan yang bermutu rendah dan Batu Jaro dari Tabalong. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik kedua material, menganalisis pengaruh variasi penambahan semen terhadap kuat tekan, serta menentukan kadar optimum semen berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2025.

Metode penelitian diawali dengan pengujian sifat fisik material, yang meliputi evaluasi nilai abrasi, analisis saringan, berat jenis, penyerapan air, dan kadar lumpur. Selanjutnya, pengujian mekanis dilakukan melalui uji pemadatan standar untuk mendapatkan nilai kadar air optimum, serta uji kuat tekan bebas (UCS) pada benda uji silinder di umur beton 7 hari. Adapun variasi persentase penambahan semen yang diaplikasikan pada rancangan campuran (*trial mix*) ini ditetapkan secara spesifik sebesar 6%, 7%, dan 8%.

Hasil pengujian fisik menunjukkan Batu Jaro memenuhi syarat keausan, sedangkan mayoritas fraksi Batu Hijau tidak memenuhinya sehingga dialihfungsikan sebagai agregat halus. Pada uji kuat tekan, variasi semen 6%, 7%, dan 8% masing-masing menghasilkan nilai 15,4 kg/cm², 20,2 kg/cm², dan 26,0 kg/cm² yang terbukti belum memenuhi spesifikasi minimum Bina Marga sebesar 35 kg/cm² - 42 kg/cm². Oleh karena itu, dilakukan pengujian pembuktian dengan kadar semen 12% yang menghasilkan peningkatan kuat tekan rata-rata yaitu 61,6 kg/cm². Dengan mengintegrasikan seluruh data pengujian tersebut ke dalam analisis regresi linier, didapatkan bahwa rentang kadar semen yang paling optimal untuk mencapai target kuat tekan struktural yang disyaratkan berada pada kisaran 8,90% hingga 9,75%.

Kata Kunci: Batu Hijau, Batu Jaro, Stabilisasi Semen, Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C, Kuat Tekan.

ABSTRACT

Road infrastructure development in Kalimantan is often constrained by the supply of standard aggregate materials, making the utilization of local rock potential an alternative solution. This study examines the stabilization of Class C Graded Aggregate Base Layer with cement, using low-quality Green Stone from Gunung Rambutan and Jaro Stone from Tabalong. The objective of this research is to determine the physical characteristics of both materials, analyze the effect of variations in cement addition on compressive strength, and determine the optimum cement content based on the 2025 Bina Marga General Specifications.

The research method begins with physical property testing of the materials, which includes evaluation of abrasion value, sieve analysis, specific gravity, water absorption, and silt content. Furthermore, mechanical testing was conducted through standard compaction tests to obtain the optimum moisture content, as well as unconfined compressive strength (UCS) tests on cylindrical specimens at the concrete age of 7 days. The variation in the percentage of cement addition applied to this trial mix design was specifically set at 6%, 7%, and 8%.

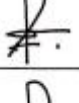
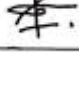
Physical test results indicate that Jaro Stone meets the abrasion requirements, whereas the majority of Green Stone fractions do not meet them, leading to its reassignment as fine aggregate. In the compressive strength test, cement variations of 6%, 7%, and 8% yielded values of 15.4 kg/cm², 20.2 kg/cm², and 26.0 kg/cm², respectively, which proved to have not met the minimum Bina Marga specification of 35 kg/cm² to 42 kg/cm². Therefore, a proof test with 12% cement content was conducted, which resulted in an increase in the average compressive strength to 61.6 kg/cm². By integrating all these test data into a linear regression analysis, it was found that the most optimal cement content range to achieve the required structural compressive strength target is between 8.90% and 9.75%.

Keywords: Batu Hijau, Batu Jaro, Cement Stabilization, Class C Graded Aggregate Base Layer, Compressive Strength.

LEMBAR ASISTENSI

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU		LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI
No	Nama Mahasiswa	NIM
1.	Marwan Fadhil	2210811310047

KEGIATAN ASISTENSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	09 01 / 2026	Pendahuluan, Latar belakang	
2.	14 01 / 2026	Perbaiki BAB I dan BAB II	
3.	21 01 / 2026	Tinjauan Pustaka, Tambahkan Jurnal	
4.	27 01 / 2026	Lanjutkan BAB III	
5.	06 02 / 2026	Perbaiki BAB III dan penulisan	
6.	13 02 / 2026	Seminar proposal	

Banjarbaru, 2026
Dosen Pembimbing,



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 197208261998021001

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU		LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR
No	Nama Mahasiswa	NIM
1.	Marwan Fadhil	2210811310047

KEGIATAN ASISTENSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	15 04 /2026	Asistensi rewti dan tambahan dari geminar proposal	
2.	30 04 /2026	Asistensi data yti purpordius	
3.	12 05 /2026	Asistensi data pemedaden	
4.	27 05 /2026	Asistensi data yti kust tekun	
5.	11 06 /2026	Tambahkm grafik kutor fenen caption	
6.	30 06 /2026	Acc. siap fidang !	

Banjarbaru, 2026
Dosen Pembimbing,



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 197208261998021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Stabilisasi Agregat Batu Hijau Dan Batu Jaro Menggunakan Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari para dukungan, bantuan, maupun motivasi dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis, Abi dan Ummi. Terima kasih yang tak terhingga atas segala kasih sayang, pengorbanan, dukungan materi dan mental, serta doa yang tidak pernah putus sejak awal perkuliahan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kepada Nur Syahla Savitry yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan perkuliahan penulis, telah menjadi tempat berkeluh kesah, segala usaha yang diberikan mulai dari waktu, dukungan, doa serta motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini sampai selesai.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, serta selaku Dosen Pembimbing yang dengan segala kebaikan, kesabaran untuk senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu yang bermanfaat dari awal hingga selesainya skripsi ini.
5. Para dosen penguji skripsi yang juga telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan, khususnya grup Pukidil dan Kontrakan Los Santos, atas kebersamaan, ruang diskusi, serta bantuan dan motivasi yang selalu diberikan sejak awal masa perkuliahan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan baru bagi para pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan.

Banjarbaru, 2026

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadhil' with a stylized flourish at the end.

Marwan Fadhil

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR ASISTENSI	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.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jalan Raya	5
2.1.1 Pengertian Jalan Raya	5
2.1.2 Klasifikasi Jalan Raya.....	5
2.2 Klasifikasi Lapis Perkerasan.....	6
2.2.1 Tanah Dasar (<i>Sub Grade</i>).....	6
2.2.2 Lapis Pondasi Bawah (<i>Sub Base</i>)	6
2.2.3 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	6
2.2.4 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>)	7
2.3 Jenis Lapis Pondasi Agregat	7
2.3.1 Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	7
2.3.2 Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	7

2.3.3 Lapis Pondasi Agregat Kelas C	8
2.3.4 Lapis Pondasi Agregat Kelas S	8
2.4 Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Stabilisasi Semen	8
2.4.1 Definisi Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Stabilisasi Semen	8
2.4.2 Fungsi Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Stabilisasi Semen	9
2.5 Material Penyusun Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C	9
2.5.1 Agregat.....	9
2.5.2 Semen Portland.....	10
2.5.3 Air.....	11
2.6 Persyaratan Kekuatan Campuran Kelas C	11
2.7 Uji Tekan.....	12
2.8 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Metode Penelitian	15
3.2 Tahap Persiapan	16
3.3 Lokasi Penelitian.....	18
3.4 Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>) Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Persiapan Peralatan dan Material Pengujian.....	20
4.1.1 Peralatan Pengujian	20
4.1.2 Material Benda Uji.....	20
4.2 Analisis Laboratorium	20
4.2.1 Analisis Abrasi Menggunakan Mesin <i>Los Angeles</i>	20
4.2.2 Analisis Saringan Agregat.....	22
4.2.3 Analisis Berat Volume Agregat	25
4.2.4 Analisis Berat Jenis dan Penyerapan	26
4.2.5 Analisis Kadar Lumpur.....	30
4.2.6 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Properties</i> Material	30
4.2.7 Pengujian Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C.....	32

4.2.8 Pengujian Kuat Tekan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C	38
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Lapis Pondasi Agregat (Spesifikasi Bina Marga 2025)	10
Tabel 2.2 Persyaratan Kuat Tekan Campuran LPAS-A dan LPAS-B (SNI 8141:2015)	12
Tabel 4.1 Persentase Nilai Keausan Abrasi	21
Tabel 4.2 Nilai Tengah	22
Tabel 4.3 Nilai Berat Total Agregat	23
Tabel 4.4 Nilai Berat Total Sampel	24
Tabel 4.5 Berat Volume Batu Hijau dan Batu Jaro	25
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 1-2” Batu Jaro	26
Tabel 4.7 Berat Jenis Agregat Kasar 2-3” Batu Jaro	27
Tabel 4.8 Berat Jenis Agregat Halus	28
Tabel 4.9 Berat Jenis Semen	29
Tabel 4.10 Pemeriksaan Kadar Lumpur	30
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Pengujian Properties Material Agregat Kasar, Agregat Halus, Semen	30
Tabel 4.12 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Campuran Semen 6%	33
Tabel 4.13 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Campuran Semen 7%	34
Tabel 4.14 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Campuran Semen 8%	35
Tabel 4.15 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Campuran Semen 12%	37
Tabel 4.16 Hasil Uji Tekan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C	38
Tabel 4.17 Hasil Uji Tekan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C Kadar Semen 12%	39
Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji	16
Gambar 3. 2 Klasifikasi Gradasi Lapis Pondasi Agregat.....	17
Gambar 3.3 Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>) Penelitian	19
Gambar 4.1 Gradasi Lapis Pondasi Agregat	21
Gambar 4.2 Komposisi Substitusi Material Agregat	22
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Gabungan.....	23
Gambar 4.4 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Semen 6%	33
Gambar 4.5 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Semen 7%	35
Gambar 4.6 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Semen 8%	36
Gambar 4.7 Pemadatan Lapis Pondasi Agregat Gradasi Kelas C dengan Semen 12%	37
Gambar 4.8 Hubungan Kadar Semen 6%, 7% dan 8% dengan Nilai Kuat Tekan	39
Gambar 4.9 Hubungan Kadar Semen 6%, 7%, 8% dan 12% dengan Nilai Kuat Tekan	40