

TUGAS AKHIR
STABILISASI BATU HIJAU GUNUNG RAMBUTAN DENGAN SEMEN
SEBAGAI LAPIS PONDASI AGREGAT SEMEN (LPAS)

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Fadly Mulya Nugraha
NIM. 2110811310004

Pembimbing:

Ir. Yasruddin, M.T.

NIP 19601225 199003 1 002

Dosen Co-Pembimbing:

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

NIP 19601225 199003 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2025

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Stabilisasi Batu Hijau Gunung Rambutan Dengan Semen Sebagai Lapis Pondasi
Agregat Semen (LPAS)

Oleh

Fadly Mulya Nugraha (2110811310004)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 24 Juni 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr.Ing. Puguh Budi Prakoso, S.T.M.Sc

NIP. 19810707 200501 1 003

Anggota 1 : Nova Widayanti, S.T., M.T.

NIP. 19951101 202203 2 021

Pembimbing : Ir. Yasruddin, M.T.

Utama NIP. 19601225 199003 1 002

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

Pendamping NIP. 19720826 199802 1 001

Banjarbaru, 02 Juli 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,

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

NIP. 19720826 199802 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Stabilisasi Batu Hijau Gunung Rambutan dengan Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS)”. Skripsi ini disusun sebagaimana 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. Ibu saya Sri Mulyani, terima kasih untuk selalu memberikan dukungan moral maupun materil yang tak ternilai harganya. Terima kasih atas cinta, doa, dan pengorbanan yang selalu Ibu berikan.
2. Ir. Yasruddin, M.T. selaku pembimbing dan pendamping utama, yang telah memberikan saran dan masukan yang konstruktif untuk memperbaiki kualitas skripsi ini.
3. Dr. Muhammad Arsyad, S.T.,M.T. selaku co-pembimbing skripsi ini, terima kasih telah memberikan saran yang membangun sehingga meningkatkan skripsi ini.
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memberikan bekal pengetahuan selama proses perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.
5. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu memberikan semangat, dukungan, serta pengalaman selama menyelesaikan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini.
6. Teman seperjuangan di Laboratorium Fadhel Noor Adhitya dan Naufal Farras, terima kasih atas bantuan, dukungan dalam laboratorium sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
7. Semua pihak yang terlibat dalam memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga kebaikan yang telah diberikan dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Skripsi ini membahas tentang stabilisasi batu hijau Gunung Rambutan yang distabilisasikan menggunakan semen dalam pembuatan Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS), yang merupakan salah satu bagian penting dalam konstruksi jalan. Batu hijau Gunung Rambutan yang memiliki kualitas agregat yang kurang baik membutuhkan penanganan khusus untuk mencapai standar kualitas yang diperlukan untuk lapis pondasi

pada jalanan. Dalam penelitian ini, stabilisasi digunakan dengan menambahkan semen sebagai bahan pengikat yang diharapkan dapat meningkatkan sifat mekanik terhadap beban lalu lintas di Indonesia.

Penulis merasa bahwa penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik maupun saran sangat diinginkan oleh penulis agar dapat penelitian yang sempurna. Semoga penelitian ini dapat memberikan dampak bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknik sipil.

Akhir kata, penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih atas segala dukungan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembaca dan dapat menjadi referensi yang berguna untuk penelitian selanjutnya. Terima kasih.

Banjarbaru,

2025

Fadly Mulya Nugraha

STABILISASI BATU HIJAU GUNUNG RAMBUTAN DENGAN SEMEN SEBAGAI LAPIS PONDASI AGREGAT SEMEN (LPAS)

Yasruddin, Muhammad Arsyad, Fadly Mulya Nugraha
Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat
Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat
E-mail: fadly.nugraha999@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh potensi batu hijau dikarenakan melimpah di wilayah Gunung Rambutan, Kecamatan Batu Sopang, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur, yang belum banyak dimanfaatkan sebagai material konstruksi jalan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik batu hijau tersebut, menguji kekuatan campuran dengan berbagai kadar semen, serta menentukan kadar semen yang optimal agar memenuhi standar spesifikasi umum Bina Marga tahun 2024. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan pendekatan eksperimen di laboratorium Universitas Lambung Mangkurat. Pengujian awal dilakukan terhadap sifat fisik batu hijau tersendiri, diikuti dengan uji tekan terhadap campuran agregat dan semen dengan kadar semen 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil pengujian campuran dengan kadar semen 5% menghasilkan nilai 22,15 kg/cm², yang mana masih tidak memenuhi spesifikasi. Campuran dengan kadar semen 10%, 15%, dan 20% menghasilkan nilai yang melebihi spesifikasi. Untuk menentukan kadar semen optimum, analisis regresi linear digunakan sehingga diperoleh kadar semen yang optimum. Berdasarkan hasil penelitian ini batu hijau layak dijadikan material alternatif dalam Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS).

Kata kunci: Batu Hijau, Gunung Rambutan, LPAS.

Stabilization of Batu Hijau from Gunung Rambutan Using Cement as a Cement-Treated Aggregate Base (CTAB)

Yassurudin, Muhammad Arsyad, Fadly Mulya Nugraha
Lecturer of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University
Student of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University
Email: fadly.nugraha999@gmail.com

ABSTRACT

This research was motivated by the abundant presence of batu hijau in the Gunung Rambutan area, Batu Sopang District, Paser Regency, East Borneo, which has not yet been widely utilized as a road construction material. The main objective of this study are to examine the characteristic of the batu hijau, test the strength of mixtures with various cement contents, and determine the optimum cement percentage that meets the 2024 Bina Marga general specifications. A quantitative method with an experimental approach was employed, conducted at the laboratory of Universitas Lambung Mangkurat. Initial tests were carried out to assess the physical properties of the green stone, followed by compressive strength tests on mixtures with 5%, 10%, 15%, and 20% cement content. The test results showed that the 5% cement mixture produced a compressive strength of 22.15 kg/cm², which did not meet the required specification. On the other hand, mixtures with 10%, 15%, and 20% cement content yielded results that exceeded the specification. To determine the optimum cement content, a linear regression analysis was applied. Based on the findings, green stone is considered suitable as an alternative material for Cement-Treated Aggregate Base (LPAS).

Keywords: Batu Hijau, Gunung Rambutan, LPAS.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
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 Karakteristik Jalan Raya.....	4
2.2 Klasifikasi Lapis Perkerasan Jalan	5
2.2.1 Lapisan Tanah Dasar (<i>Sub Grade</i>).....	6
2.2.2 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	6
2.2.3 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	7
2.2.4 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	8
2.3 Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) A.....	8
2.4 Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B.....	11
2.5 Campuran Material Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS).....	12
2.5.1 Agregat.....	12
2.5.2 Air.....	14
2.5.3 Semen <i>Portland</i>	14
2.6 Uji Tekan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 <i>Flowchart</i>	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Analisis Laboratorium	21
4.1.1 Analisis Kadar Air Agregat (Batu Hijau).....	21
4.1.2 Analisis Kadar Air Abu Batu (Batu Hijau).....	21
4.1.3 Analisis Kadar Lumpur Agregat (Batu Hijau).....	21
4.1.4 Analisis Kadar Lumpur Abu Batu (Batu Hijau).....	22
4.1.5 Analisis Berat Isi Agregat (Batu Hijau)	22
4.1.6 Analisis Berat Isi Abu Batu (Batu Hijau).....	22
4.1.7 Analisis Abrasi Batu Hijau Menggunakan Mesin Los Angels.....	22
4.1.8 Analisis Berat Jenis dan Penyerapan Agregat (Batu Hijau)	23
4.1.9 Analisis Berat Jenis dan Penyerapan Agregat (Abu Batu Hijau).....	24
4.1.10 Analisia Saringan Agregat (Batu Hijau)	24
4.2 Karakteristik Semen Conch	25
4.2.1 Karakteristik Berat Volume Semen	26
4.2.2 Karakteristik Konsistensi Normal Semen	26
4.2.3 Karakteristik Berat Jenis Semen.....	26
4.2.4 Karakteristik Waktu Pengikatan Semen.....	26
4.3 Pemadatan	26
4.3.1 Pemadatan Dengan Variasi PCC 5% dan 95% Batu Hijau.....	27
4.3.2 Pemadatan Dengan Variasi PCC 10% dan 90% Batu Hijau	28
4.3.3 Pemadatan Dengan Variasi PCC 15% dan 85% Batu Hijau	30
4.3.4 Pemadatan Dengan Variasi PCC 20% dan 80% Batu Hijau	31
4.4 Hasil Uji Tekan.....	32
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	38
LAMPIRAN 1 KEGIATAN PENELITIAN.....	39
LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN DAN DATA PENELITIAN	44
LAMPIRAN 3 LEMBAR ASISTENSI.....	45
.....	45
LAMPIRAN 4 BERITA ACARA	47
LAMPIRAN 5 SURAT TUGAS	51

Lampiran 5.1 Surat Tugas Seminar Proposal	51
Lampiran 5.2 Surat Penunjuk Pembimbing Seminar Proposal.....	52
Lampiran 5.3 Surat Tugas Seminar Hasil	53
Lampiran 5.4 Surat Penunjuk Penguji Sidang Skripsi.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Lapis Pondasi Agregat.....	10
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Lapis Pondasi Agregat.....	10
Tabel 2.3 Batas Gradasi Butiran Pasir	14
Tabel 2.4 Oksida Semen Portland.....	15
Tabel 2.5 Persyaratan Kuat Tekan Campuran LPAS-A dan LPAS-B.....	16
Tabel 3.1 Perencanaan Komposisi Antara <i>Portland Composite Cement</i> (PCC) banding Batu Hijau Gunung Rambutan.....	18
Tabel 4.1 Hasil Laboratorium Untuk Pengujian Abrasi Batu Hijau Gunung Rambutan....	23
Tabel 4.2 Hasil Analisa Saringan Agregat (Batu Hijau).....	25
Tabel 4.3 Perhitungan Pemadatan Variasi PCC 5% dan 95% Batu Hijau.....	27
Tabel 4.4 Perhitungan Pemadatan Variasi PCC 10% dan 90% Batu Hijau.....	28
Tabel 4.5 Perhitungan Pemadatan Variasi PCC 10% dan 90% Batu Hijau.....	30
Tabel 4.6 Perhitungan Pemadatan Variasi PCC 20% dan 80% Batu Hijau.....	31
Tabel 4.7 Hasil Laboratorium Uji Tekan Dengan Beberapa Variasi Campuran	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan Lentur	5
Gambar 2.2 Lapisan Perkerasan Kaku	6
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 Batas Tengah, Batas Bawah, dan Batas Atas Gradasi Agregat	25
Gambar 4. 2 Kurva Pemadatan Variasi 5% PCC dan 95% Batu Hijau	28
Gambar 4.3 Kurva Pemadatan Variasi 10% PCC dan 90% Batu Hijau	29
Gambar 4.4 Kurva Pemadatan Variasi 15% PCC dan 85% Batu Hijau	30
Gambar 4.5 Kurva Pemadatan Variasi 20% PCC dan 80% Batu Hijau	32
Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Tekan Beberapa Variasi	34