

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENINGKATAN MUTU AGREGAT BATU HIJAU DAN BATU  
JARO DENGAN SEMEN SEBAGAI LAPIS PONDASI AGREGAT SEMEN  
KELAS B**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

**Muhammad Rafi Riandi**

**NIM. 2210811310012**

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**

**Analisis Peningkatan Mutu Agregat Batu Hijau Dan Batu Jaro Dengan  
Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B**

Oleh

**Muhammad Rafi Riandi (2210811310012)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Mei 2026 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji:**

**Ketua** : **Dr.-Ing. Puguh Budi Prakoso, M.Sc.**  
NIP. 19810707 200501 1 003

**Anggota 1** : **Dr. Ir. Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.**  
NIP. 19811209 201404 2 001

**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



Handwritten signatures of the committee members, each on a dotted line.


Banjarbaru, ~~11.0 JUN 2026~~  
Diketahui dan disahkan oleh

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM**

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Sipil ULM**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001



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

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rafi Riandi

NIM : 2210811310012

Fakultas : Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Program Studi : S-1 Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Peningkatan Mutu Agregat Batu Hijau dan Batu Jaro  
dengan Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B

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, Mei 2026

Penulis,









**Muhammad Rafi Riandi**

NIM. 2210811310012

## Lembar Asistensi

 <p style="margin: 0;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL</p>		<p>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</p>
Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Muhammad Rafi Riandi	2210811310012	Dr. Muhammad Arsyad. S.T., M.T

### KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	19/2 2026	- Asistensi revisi dan tambahan dari Seminar Proposal	
2.	11/3 2026	- Asistensi data Uji Properties - Lanjutkan Pembuatan Sampel Pemadatan dan LPAS	
3.			
4.	1/4 2026	Asistensi data Pemadatan	
5.	13/4 2026	Asistensi data Uji tekan LPAS	
6.	25/4 2026	Tambahan grafik kadar Semen Optimum	
7.	05/5 2026	Acc. Siap Sidang	

Banjarbaru, 2026

Dosen Pembimbing,



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

## ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya pembangunan infrastruktur jalan di Kalimantan yang membutuhkan material lapis pondasi berkualitas. Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B dipilih sebagai solusi alternatif yang efektif untuk meningkatkan mutu agregat lokal melalui proses stabilisasi menggunakan semen Portland.

Penelitian ini memfokuskan pada pemanfaatan batuan lokal Kalimantan, yaitu Batu Hijau dari Gunung Rambutan yang memiliki karakteristik fisik keras namun memerlukan penanganan khusus, serta Batu Jaro yang merupakan batuan keras bertekstur kasar dari wilayah Kabupaten Tabalong. Tujuan utama penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan mekanik dari kedua jenis batu tersebut serta menentukan kekuatan campuran optimum semen yang memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2025.

Metode penelitian yang digunakan meliputi pengujian sifat fisik material (analisis saringan, berat jenis, penyerapan air, dan keausan mesin Los Angeles) serta pengujian mekanik berupa uji pemadatan standar dan uji kuat tekan bebas (UCS) pada benda uji silinder berumur 7 hari. Variasi kadar semen yang diuji untuk LPAS Kelas B adalah sebesar 4%, 5%, dan 6%.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan kadar semen berbanding lurus dengan peningkatan nilai kuat tekan. Pada kadar semen 4% menghasilkan kuat tekan sebesar 12,5 kg/cm<sup>2</sup>; kadar semen 5% menghasilkan kuat tekan sebesar 18,3 kg/cm<sup>2</sup>; dan kadar semen 6% menghasilkan kuat tekan sebesar 28,9 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini belum memenuhi ke dalam spesifikasi Bina Marga 2025 sebesar 35 - 42 kg/cm<sup>2</sup>, untuk mencapai spesifikasi pada Bina Marga dilakukan penambahan pada kadar semen sebesar 8% dengan hasil 47,17 kg/cm<sup>2</sup>.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pada industri konstruksi dalam mengoptimalkan penggunaan material lokal, menekan biaya logistik, serta mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan melalui teknologi stabilisasi semen yang lebih ekonomis dan efisien.

**Kata Kunci:** Batu Hijau, Batu Jaro, Semen Portland, Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B, Kuat Tekan.

## ABSTRACT

The background of this research is based on the importance of road infrastructure development in Kalimantan, which requires high-quality foundation layer materials. Cement Aggregate Base (CAB) Class B was selected as an effective alternative solution to improve the quality of local aggregates through a stabilization process using Portland cement.

This study focuses on the utilization of local Kalimantan rocks, specifically *Batu Hijau* (Green Stone) from Mount Rambutan, which possesses hard physical characteristics but requires special handling, and *Batu Jaro*, a hard rock with a coarse texture from the Tabalong Regency area. The primary objective of the research is to determine the physical and mechanical characteristics of both types of stones and to establish the optimum cement mixture strength that complies with the 2025 Bina Marga General Specifications.

The research methods employed include physical property testing of materials (sieve analysis, specific gravity, water absorption, and Los Angeles abrasion test) as well as mechanical testing consisting of standard compaction tests and Unconfined Compressive Strength (UCS) tests on cylindrical specimens aged 7 days. The cement content variations tested for CAB Class B were 4%, 5%, and 6%.

The test results indicate that the increase in cement content is directly proportional to the increase in compressive strength. A cement content of 4% yielded a compressive strength of 12.5 kg/cm<sup>2</sup>; 5% produced 18.3 kg/cm<sup>2</sup>; and 6% resulted in 28.9 kg/cm<sup>2</sup>. These values did not yet meet the 2025 Bina Marga specifications of 35–42 kg/cm<sup>2</sup>. To achieve the required specifications, the cement content was increased to 8%, which produced a compressive strength of 47.17 kg/cm<sup>2</sup>.

The results of this study are expected to contribute to the construction industry in optimizing the use of local materials, reducing logistical costs, and supporting the principles of sustainable development through cement stabilization technology that is more economical and efficient.

**Keywords:** *Batu Hijau*, *Batu Jaro*, Portland Cement, Cement Aggregate Base Class B, Compressive Strength.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Peningkatan Mutu Agregat Batu Hijau Dan Batu Jaro Dengan Semen Sebagai Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B”. 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. Orang tua saya sebagai garda terdepan dan pilar utama dalam hidup penulis. Terima kasih atas kucuran keringat, pengorbanan yang tak pernah mengeluh, serta untaian doa yang tiada henti-hentinya diserahkan kepada langit demi keberhasilan penulis. Setiap langkah, nasihat, dan cinta kasih tanpa syarat dari Papah dan Mamah adalah bahan bakar terbesar bagi penulis untuk terus melangkah dan menyelesaikan pendidikan ini. Karya ini adalah bukti kecil dari bakti dan rasa terima kasih penulis atas segala hal yang tidak akan pernah bisa penulis balas.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi S 1 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 Tugas Akhir ini.
4. Para dosen penguji Tugas Akhir yang juga telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
5. Kepada Laboratorium Transportasi dan Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas lambung Mangkurat, meliputi instruktur dan teknisi yang telah banyak membantu dan memberikan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini selesai.

6. Terima kasih kepada orang yang tidak bisa disebutkan namanya karena telah menjadi sumber motivasi terbesar di saat-saat tersulit pengerjaan tugas akhir ini. Kehadiran di masa lalu tidak hanya membantu penulis menyelesaikan lembar-lembar skripsi ini, tetapi juga meninggalkan jejak berharga tentang arti pertumbuhan diri. Terima kasih atas setiap ruang belajar yang pernah ada; kini semua itu bertransformasi menjadi tekad yang kuat di dalam hati penulis untuk selalu bertumbuh, berbenah, dan melangkah menjadi versi terbaik dari diri sendiri.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan bagi kita semua.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Karakteristik Jalan Raya.....	5
2.2 Lapis Pondasi Jalan .....	6
2.2.1 Pengertian Lapis Pondasi.....	6
2.2.2 Fungsi Lapis Pondasi.....	6
2.2.3 Klasifikasi Lapis Pondasi .....	6
2.3 Lapis Pondasi Agregat Semen.....	7
2.3.1 Pengertian dan Fungsi Lapis Pondasi Agregat Semen .....	7
2.3.2 Komposisi campuran agregat semen .....	8
2.3.3 Macam Macam Lapis Pondasi Agregat Semen .....	8
2.3.4 Standar dan spesifikasi lapis pondasi agregat semen .....	9
2.3.5 Pengaruh Gradasi pada Lapis Pondasi Agregat Semen .....	9
2.3.6 Material Lapis Pondasi Agregat Semen.....	10
2.4 Persyaratan Kekuatan Campuran LPAS .....	13
2.5 Pemanfaatan Agregat Lokal Dalam Lapis Pondasi Agregat Semen.....	13
2.6 Uji Tekan .....	14
2.6.1 Analisis yang Berpengaruh Terhadap Nilai Kuat Tekan.....	15

2.7 Penelitian Terdahulu .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Metode Penelitian .....	17
3.2 Tahap Persiapan .....	17
3.3 Lokasi Penelitian .....	19
3.4 Bagan Alur ( <i>Flow Chart</i> ) Penelitian .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Persiapan Material dan Pemeriksaan Pengujian Material .....	21
4.1.1 Persiapan Material .....	21
4.1.2 Bahan .....	21
4.2 Analisis Laboratorium .....	21
4.2.1 Analisis Abrasi Menggunakan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	21
4.2.2 Analisis Analisa Saringan .....	23
4.2.3 Analisis Berat Jenis dan Penyerapan .....	26
4.2.4 Analisis Berat Volume .....	29
4.2.5 Analisis Kadar Lumpur.....	29
4.2.6 Pengujian Pematatan Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B.....	30
4.2.7 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Silinder.....	35
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>71</b>