

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KEKUATAN LAPIS PONDASI AGREGAT SEMEN (LPAS)  
KELAS B DENGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA JENIS AGREGAT  
HALUS**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan menempuh derajat Sarjana S1 pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

**Dibuat:**

**MEUTHIA REZQA HIDAYATY RAHMAH**

**NIM. 2010811120022**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Yasruddin, M.T.**

**NIP. 19601225 199003 1 002**

**Dosen Co-Pembimbing :**

**Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.**

**NIP. 19611209 201404 2 001**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**Analisis Kekuatan Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B Dengan  
Menggunakan Beberapa Jenis Agregat Halus**

**Oleh**  
**Meuthia Rezqa Hidayaty Rahmah (2010811120022)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Desember 2023 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.**

**NIP. 19720826 199802 1 001**

**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 : Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.**

**Pendamping NIP. 19811209 201404 2 001**

**18 JAN 2024**

Banjarbaru, .....

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**



# **ANALISIS KEKUATAN LAPIS PONDASI AGREGAT SEMEN (LPAS) KELAS B DENGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA JENIS AGREGAT HALUS**

Yasruddin<sup>1)</sup>, Utami Sylvia Lestari<sup>2)</sup>, Meuthia Rezqa Hidayaty Rahmah<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>3)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

E-mail: [meuthia.rhr@gmail.com](mailto:meuthia.rhr@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B adalah lapis pondasi bawah perkerasan jalan raya yang terletak di antara tanah dasar dan lapis pondasi. Lapis pondasi bawah memiliki fungsi sebagai pendukung lapisan perkerasan serta menyebarkan beban yang terjadi akibat roda kendaraan. Campuran material yang digunakan berupa agregat halus, agregat kasar, semen, dan air sebagai bahan utama penyusun lapis pondasi agregat bawah. Pada penelitian ini digunakan beberapa komposisi campuran dan beberapa jenis agregat halus dengan gradasi yang berbeda, yaitu gradasi agak halus, agak kasar, dan kasar bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum yang memenuhi spesifikasi kuat tekan LPAS-B. Adapun hasil yang didapatkan dari penelitian yaitu, benda uji dengan campuran material agregat halus dengan gradasi kasar mendapatkan hasil kuat tekan yang tinggi pada umur 7 hari dibanding dengan campuran yang menggunakan agregat halus dengan gradasi agak halus.

**Kata kunci:** Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B, LPAS-B, Perkerasan

# **STRENGTH ANALYSIS OF CEMENT AGGREGATE FOUNDATION LAYERS (LPAS) CLASS B USING SEVERAL TYPES OF FINE AGGREGATE**

Yasruddin<sup>1)</sup>, Utami Sylvia Lestari<sup>2)</sup>, Meuthia Rezqa Hidayaty Rahmah<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Lecturer of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University

<sup>3)</sup> Student of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University

E-mail: [meuthia.rhr@gmail.com](mailto:meuthia.rhr@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Class B Cement Treated Subbase (CTSB) is the foundation layer under the highway pavement which is located between the subgrade and the foundation layer. The lower foundation layer has the function of supporting the pavement layer and spreading the load that occurs due to vehicle wheels. The mixture of materials used is fine aggregate, coarse aggregate, cement and water as the main ingredients for the lower aggregate foundation layer. In this research, several mixture compositions and several types of fine aggregate with different gradations were used, namely slightly fine, slightly coarse and coarse gradations with the aim of determining the optimum conditions that meet the LPAS-B compressive strength specifications. The results obtained from the research were that test objects mixed with fine aggregate material with a coarse gradation obtained high compressive strength results at 7 days compared to mixtures using fine aggregate with a rather fine gradation.

**Keywords:** Cement Treated Subbase (CTSB) Class B, CTSB, Pavement

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat, rahmat dan hidayah yang diberikan-Nyalah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kekuatan Lapis Pondasi Agregat Semen (Lpas) Kelas B Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Agregat Halus”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Strata - 1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan serta dukungan yang menjadi bahan bakar untuk terus menyalakan semangat dalam diri saya. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang selalu menemani dan memotivasi saya, yaitu:

1. Bapak Ir. Yasruddin, M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Ibu Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T. selaku Dosen Co-Pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, khususnya staf pengajar di lingkungan Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
3. Ayah saya Muhamad Noor Alfiansyah, Ibu saya Rihana, dan kedua kaka saya yang selalu memberikan dukungan dan tiada henti selalu mendoakan saya serta memotivasi saya dalam segala hal.
4. Dan semua pihak yang telah membantu saya baik berupa bantuan tenaga, dukungan, semangat, doa, serta ilmu yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang turut serta dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Banjarbaru, 2023

Meuthia Rezqa Hidayaty Rahmah

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</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 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Jalan Raya .....	4
2.2 Perkerasan Jalan .....	4
2.2.1 Lapisan Tanah Dasar ( <i>Sub Grade</i> ).....	5
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 Bahan Perkerasan Jalan.....	8
2.3.1 Agregat Kasar .....	8
2.3.2 Agregat Halus (Pasir).....	12
2.3.3 <i>Filler</i> .....	15

2.3.4 Air .....	21
2.4 Kuat Tekan Beton .....	22
2.5 Lapis Pondasi Bawah Agregat Semen (LPAS) Kelas B .....	25
2.5.1 Toleransi Ketebalan Lapis Pondasi Bawah Agregat Semen (LPAS) .....	26
2.5.2 Spesifikasi Bahan Lapis Pondasi Bawah Agregat Semen (LPAS).....	26
2.5.3 Karakteristik Lapis Pondasi Campuran Agregat Semen (LPAS) .....	27
2.5.4 Pengujian Lapis Pondasi Agregat Semen Kelas B Sebelumnya.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Metode Penelitian.....	29
3.2 Tempat Penelitian.....	33
3.3 Bagan Alir Penelitian .....	33
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Pengujian Agregat Halus (Pasir Barito).....	36
4.1.1 Pengujian Kadar Air Pasir Barito .....	36
4.1.2 Pengujian Kadar Lumpur Pasir Barito .....	36
4.1.3 Pengujian Kadar Organik Pasir Barito .....	36
4.1.4 Pengujian Analisa Saringan Pasir Barito.....	37
4.1.5 Pengujian Berat Volume Pasir Barito .....	39
4.1.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pasir Barito .....	39
4.2 Pengujian Agregat Halus (Pasir Palangka Raya).....	40
4.2.1 Pengujian Kadar Air Pasir Palangka Raya .....	40
4.2.2 Pengujian Kadar Lumpur Pasir Palangka Raya .....	40
4.2.3 Pengujian Kadar Organik Pasir Palangka Raya .....	40
4.2.4 Pengujian Analisa Saringan Pasir Palangka Raya.....	41
4.2.5 Pengujian Berat Volume Pasir Palangka Raya.....	42
4.2.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pasir Palangka Raya ....	42

4.3 Pengujian Agregat Halus (Pasir Liang Anggang).....	43
4.3.1 Pengujian Kadar Air Pasir Liang Anggang.....	43
4.3.2 Pengujian Kadar Lumpur Pasir Liang Anggang .....	43
4.3.3 Pengujian Kadar Organik Liang Anggang .....	44
4.3.4 Pengujian Analisa Saringan Pasir Liang Anggang.....	44
4.3.5 Pengujian Berat Volume Pasir Liang Anggang .....	46
4.3.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pasir Liang Anggang ...	46
4.4 Pengujian Agregat Kasar (Batu Katunun).....	47
4.4.1 Pengujian Kadar Air Batu Katunun.....	47
4.4.2 Pengujian Kadar Lumpur Batu Katunun .....	47
4.4.3 Pengujian Analisa Saringan Batu Katunun .....	47
4.4.4 Pengujian Berat Volume Batu Katunun .....	49
4.4.5 Pengujian Berat Jenis Penyerapan Agregat Batu Katunun .....	49
4.4.6 Pengujian Abrasi Batu Katunun .....	50
4.5 Pengujian Karakteristik Semen (Semen Conch).....	50
4.5.1 Pengujian Berat Volume Semen Conch .....	50
4.5.2 Pengujian Berat Jenis Semen Conch.....	50
4.5.3 Pengujian Konsistensi Normal Semen Conch.....	51
4.5.4 Pengujian Waktu Pengikatan Semen Conch .....	51
4.6 Perencanaan Faktor Air Semen (FAS).....	51
4.7 Hasil Uji Tekan Komposisi LPAS Kelas B Menggunakan Pasir Barito .....	52
4.8 Hasil Uji Tekan Komposisi LPAS Kelas B Menggunakan Pasir Palangka Raya .....	55
4.9 Hasil Uji Tekan Komposisi LPAS Kelas B Menggunakan Pasir Liang Anggang .....	58
4.10 Rangkuman .....	63



<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN 1. DOKUMENTASI PENELITIAN .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN 2. TABEL DATA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN 3. LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN 4. BERITA ACARA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN 5. SURAT TUGAS .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN 6. BERKAS LAINNYA.....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Perkerasan Lentur dan Lapisan Perkerasan Kaku .....	5
Gambar 2. 2 Lapisan Perkerasan Jalan Lentur dengan Lapis Pondasi Agregat.....	5
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 4. 1 Persen Lolos Agregat Halus Pasir Barito.....	38
Gambar 4. 2 Persen Lolos Agregat Halus Pasir Palangka Raya.....	41
Gambar 4. 3 Persen Lolos Agregat Halus Pasir Barito.....	45
Gambar 4. 4 Persen Lolos Agregat Kasar Batu Katunun.....	48
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan LPAS Pasir Barito .....	54
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan LPAS Pasir Palangka Raya .....	57
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan LPAS Pasir Liang Anggang .....	60
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Ketiga Agregat Halus (Pasir) dari Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batas-batas gradasi dari agregat kasar sesuai SK-SNI-T-15-1990-03 (Tjokrodimulyo 1996 : 2).....	11
Tabel 2. 2 Batas Gradasi Butiran Pasir .....	13
Tabel 2. 3 Susunan Oksida Semen Portland .....	16
Tabel 2. 4 Konversi Umur Beton .....	24
Tabel 2. 5 Faktor Koreksi Bend Uji Silinder Pada Beton .....	25
Tabel 2. 6 Contoh Hasil Uji Kuat Tekan LPAS Kelas B .....	28
Tabel 3. 1 Perencanaan Campuran Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B menggunakan Pasir Barito .....	31
Tabel 3. 2 Perencanaan Campuran Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B menggunakan Pasir Palangka Raya .....	31
Tabel 3. 3 Perencanaan Campuran Lapis Pondasi Agregat Semen (LPAS) Kelas B menggunakan Pasir Liang Anggang .....	32
Tabel 4. 1 Data Hasil Analisa Saringan Untuk Agregat Halus .....	37
Tabel 4. 2 Batas Zona Gradasi Agregat Halus .....	37
Tabel 4. 3 Data Hasil Analisa Saringan Untuk Agregat Halus .....	41
Tabel 4. 4 Data Hasil Analisa Saringan Untuk Agregat Halus .....	44
Tabel 4. 5 Data Hasil Analisa Saringan Untuk Agregat Kasar .....	47
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kuat Tekan Komposisi LPAS Menggunakan Pasir Barito ..	54
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kuat Tekan Komposisi LPAS Menggunakan Pasir Palangka Raya.....	57
Tabel 4. 8 Hasil Uji Kuat Tekan Komposisi LPAS Menggunakan Pasir Liang Anggang .....	60
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Agregat Halus dan Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan .	63
Tabel 4. 10 Hasil Rata-rata Uji Kuat Tekan.....	66