

## **TUGAS AKHIR**

### **KARAKTERISTIK ASPAL MODIFIKASI DENGAN TAMBAHAN LIMBAH PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE)**

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

**Dibuat:**

**MUHAMMAD BAIHAKI**

**NIM. 1910811310006**

**Dosen Pembimbing:**

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

**NIP. 19601225 199003 1 002**

**Dosen Co-Pembimbing**

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

**NIP. 19811209 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**  
**Karakteristik Aspal Modifikasi Dengan Tambahkan Limbah Plastik**  
***Low Density Polyethylene (LDPE)***  
**Oleh**  
**Muhammad Baihaki (1910811310006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 23 Juni 2023 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Dr.-Ing. Puguh Budi Prakoso, M.Sc.

NIP. 19810707 200501 1 003

**Sekretaris/** : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

**Anggota** NIP. 19720826 199802 1 001

**Pembimbing** : Ir. Yasruddin, M.T.

**Utama** NIP. 19601225 199003 1 002

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

**Pembimbing** NIP. 19811209 201404 2 001

Banjarbaru, 04 Juni 2023

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**

## LEMBAR PERNYATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Baihaki

NIM : 1910811310006

Fakultas : Teknik

Program Studi : S-1 Teknik Sipil

Judul Skripsi : Karakteristik Aspal Modifikasi dengan Tambah Limbah Plastik  
*Low Density Polyethylene (LDPE)*

Pembimbing : Ir. Yasruddin, M.T.

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

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

Banjarbaru, 2023

Penulis

  
Muhammad Baihaki  
1910811310006

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK ASPAL MODIFIKASI  
DENGAN TAMBAHAN LIMBAH PLASTIK  
*LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)***

Muhammad Baihaki, Ir. Yasruddin, M.T., Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.

*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*

*Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan –*

70714

*E-mail : [mbaihaki199@gmail.com](mailto:mbaihaki199@gmail.com); [utami.s.lestari@ulm.ac.id](mailto:utami.s.lestari@ulm.ac.id)*

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat fisis dan karakteristik aspal modifikasi dengan tambahan plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) dari pengujian-pengujian aspal dengan mengikuti prosedur pengujian. Penelitian ini diawali dengan studi pustaka melalui literatur-literatur dan penelitian karakteristik campuran aspal dengan variasi kandungan bahan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Kadar LDPE yang akan diteliti terhadap karakteristik aspal modifikasi dengan variasi kadar yaitu 0%, 3%, 6%, 9% dan 12% dari berat aspal yang digunakan. Dari hasil pengujian yang dilakukan sifat atau karakteristik aspal modifikasi dengan penambahan LDPE menunjukkan beberapa hasil yang dapat diterima dan memenuhi syarat. Dari hasil pengujian, pengujian yang tidak memenuhi adalah pengujian penetrasi dengan kadar LDPE 6%, 9%, dan 12%. Serta pengujian daktilitas dengan kadar LDPE 6%, 9%, dan 12%.

**Kata kunci :** Low Density Polyethylene (LDPE), aspal modifikasi, limbah plastik, karakteristik aspal

**CHARACTERISTICS TESTING OF MODIFIED  
ASPHALT WITH THE ADDITION OF LOW DENSITY  
POLYETHYLENE (LDPE) PLASTIC WASTE**

Muhammad Baihaki, Ir. Yasruddin, M.T., Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T.

*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*

*Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan –*

*70714*

*E-mail : [mbaihaki199@gmail.com](mailto:mbaihaki199@gmail.com); [utami.s.lestari@ulm.ac.id](mailto:utami.s.lestari@ulm.ac.id)*

**ABSTRACT**

This research was conducted to determine the physical properties and characteristics of modified asphalt with the addition of LDPE (Low Density Polyethylene) plastic from asphalt tests by following the test procedure. This research began with a literature study through the literature and research on the characteristics of asphalt mixtures with variations in the content of Low Density Polyethylene (LDPE) plastic materials. The LDPE content that will be investigated is the characteristics of modified asphalt with various levels, namely 0%, 3%, 6%, 9% and 12% by weight of the asphalt used. From the results of tests carried out on the properties or characteristics of modified asphalt with the addition of LDPE, some results are acceptable and meet the requirements. From the test results, the test that did not comply was penetration with LDPE levels of 6%, 9% and 12%. As well as ductility testing with LDPE levels of 6%, 9% and 12%.

**Keywords** : Low Density Polyethylene (LDPE), modified asphalt, plastic waste, asphalt characteristics

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Karakteristik Aspal Modifikasi Dengan Tambahannya Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE)” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat menyelesaikan Program Studi Strata-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Saya menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini, dengan pengetahuan dan kemampuan yang terbatas, bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, saya telah banyak menerima bantuan, bimbingan serta *support* dari berbagai pihak yang menjadi pendorong, pemacu dan penyemangat saya dalam menyusun penulisan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya Halawani dan Nurhalida serta keluarga saya yang telah banyak memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat dalam penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Kepada Bapak Ir. Yasruddin, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T. selaku Dosen Co-Pembimbing yang dengan segala kebaikan, kesabaran Ibu dan Bapak untuk senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu yang bermanfaat dari awal hingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. 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.
4. Kepada teman seperjuangan Muhammad Khairil Mukmin, Feby Valentino, dan Maulana Ivan Aulia Arham yang sudah bersedia membantu, memberi semangat, motivasi dan *support* dari awal hingga akhir dalam penulisan Tugas Akhir ini.

5. Seluruh teman-teman Legacy angkatan 2019 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, terima kasih atas semua doa, *support*, motivasi, pengalaman, perjuangan, kenangan, suka duka bersama selama perkuliahan.
6. Segenap dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang bermanfaat selama perkuliahan
7. Semua pihak yang telah membantu saya baik berupa dukungan, semangat, doa, serta ilmu yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang turut dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

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

Banjarbaru, Juni 2023

Penyusun,

Muhammad Baihaki

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAN .....</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>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</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.....	2
1.5    Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1    Klasifikasi Jalan .....	4
2.1.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Peran/ fungsi .....	4
2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Status & Kewenangan Pembinaan .....	5
2.1.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Operasiona / Kelas Jalan.....	6
2.1.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan dan Peran..	7
2.1.5 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kewenangan Pembinaan.....	9
2.2    Perkerasan Jalan .....	9
2.2.1 Struktur Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ).....	9



2.2.2	Struktur Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	12
2.2.3	Struktur Perkerasan Komposit ( <i>Composite Pavement</i> ).....	13
2.2.4	Struktur Perkerasan Paving Block .....	14
2.3	Bahan Campuran Aspal.....	15
2.3.1	Agregat .....	15
2.3.2	Aspal.....	16
2.3.3	Aspal Modifikasi .....	20
2.3.4	Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ) .....	21
2.2.5	Bahan Plastik.....	22
2.4	Tes Standar Bahan Aspal .....	23
2.5	Ketentuan Aspal Keras.....	27
2.6	Penelitian Terdahulu .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>30</b>
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.1.1	Bahan Material .....	30
3.1.2	Jumlah Benda Uji yang diperlukan .....	32
3.1.3	Pengujian yang dilakukan .....	32
3.1.4	Prosedur Penelitian.....	33
3.2	Bagan Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Hasil dan Analisis Penelitian Karakteristik Aspal dengan LDPE.....	36
4.1.1.	Titik Leleh / Titik Lembek .....	36
4.1.2.	Uji Penetrasi .....	38
4.1.3.	Uji Daktilitas .....	39
4.1.4.	Titik Nyala dan Titik Bakar.....	41
4.1.5.	Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ).....	43

4.2	Karakteristik Aspal Modifikasi dengan Tambahan LDPE.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>49</b>
<b>LAMPIRAN I .....</b>		<b>52</b>
<b>LAMPIRAN II.....</b>		<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi jalan dengan penanggung jawab pembinaan & pendanaan.....	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi Operasional .....	7
Tabel 2. 3 Ketentuan Agregat Kasar .....	16
Tabel 2. 4 Ketentuan Agregat Halus .....	16
Tabel 2. 5 Ketentuan Aspal Keras.....	28
Tabel 3. 1 Komposisi Bahan Untuk Pengujian Titik Leleh / Titik Lemebek .....	30
Tabel 3. 2 Tabel Komposisi Bahan Untuk Pengujian Penetrasi .....	31
Tabel 3. 3 Tabel Komposisi Bahan Untuk Pengujian Daktilitas .....	31
Tabel 3. 4 Tabel Komposisi Bahan Untuk Pengujian Titik Nyala / Titik Bakar ..	31
Tabel 3. 5 Tabel Komposisi Bahan Untuk Pengujian Berat Jenis .....	31
Tabel 3. 6 Jumlah benda uji tiap pengujian.....	32
Tabel 3. 7 Total benda uji yang diperlukan.....	32
Tabel 3. 8 Ketentuan Aspal Keras.....	34
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Titik leleh / Titik Lembek.....	36
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Penetrasi .....	38
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Daktilitas.....	39
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	41
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengujian Berat Jenis .....	44
Tabel 4. 6 Karakteristik aspal modifikasi LDPE .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelayanan Ruas Jalan Berdasarkan Fungsi, Mobilitas & Jumlah Akses.....	4
Gambar 2. 2 Susunan lapis struktur perkerasan lentur.....	10
Gambar 2. 3 Penyebaran beban pada struktur perkerasan lentur .....	10
Gambar 2. 4 Susunan lapis struktur perkerasan kaku dengan tulangan.....	12
Gambar 2. 5 Penyebaran beban struktur perkerasan kaku .....	13
Gambar 2. 6 Susunan lapis struktur perkerasan komposit .....	13
Gambar 2. 7 Klasifikasi bentuk <i>Concrete Block</i> .....	14
Gambar 2. 8 Pengelompokan berbagai Jenis bitumen .....	18
Gambar 2. 9 Proses destilasi minyak bumi .....	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	35
Gambar 4. 1 Grafik pengujian titik leleh / titik lembek .....	37
Gambar 4. 2 Grafik pengujian penetrasi .....	39
Gambar 4. 3 Grafik pengujian daktilitas .....	40
Gambar 4. 4 Grafik pengujian titik nyala .....	42
Gambar 4. 5 Grafik pengujian titik bakar .....	43
Gambar 4. 6 Grafik pengujian berat jenis .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Form Pengujian.....	53
Lampiran 1. 2 Dokumentasi Alat .....	88
Lampiran 1. 3 Dokumentasi Pengujian .....	90
Lampiran 1. 4 Tabel Hasil Pengujian.....	91
Lampiran 1. 5 Grafik Hasil Penelitian .....	93
Lampiran 2. 1 Suran Permohonan Penyusunan Skripsi .....	95
Lampiran 2. 2 Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing .....	96
Lampiran 2. 3 Suran Kesiediaan Dosen Co-Pembimbing .....	97
Lampiran 2. 4 Surat Tugas Seminar Proposal.....	98
Lampiran 2. 5 Berita Acara Seminar Proposal.....	101
Lampiran 2. 6 Surat Tugas Sidang Tugas Akhir.....	102
Lampiran 2. 7 Berita Acara Sidang Tugas Akhir.....	105
Lampiran 2. 8 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing .....	106
Lampiran 2. 9 Lembar Asistensi Dosen Co-Pembimbing .....	108