

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

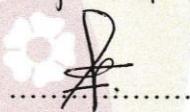
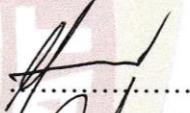
LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
Karakteristik Aspal Modifikasi Dengan Tambahan Limbah Plastik
Low Density Polyethylene (LDPE)
Oleh
Muhammad Baihaki (1910811310006)

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

L U L U S

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

04 JULI 2023
Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,



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

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 Tambahan Limbah Plastik

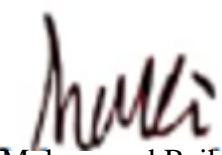
Low Density Polyethylene (LDPE)

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; 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; 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 Tambahan 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 besama 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

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
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 Operasional / 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 (Composite Pavement).....	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
BAB III METODE PENELITIAN	30
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
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
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
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN I		52
LAMPIRAN II.....		94

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 Funi, 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 Kesediaan Dosen Pembimbing	96
Lampiran 2. 3 Suran Kesediaan 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