

TUGAS AKHIR
KARAKTERISTIK CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET –WEARING*
COURSE (HRS-WC) DARI 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:

MAULANA IVAN AULIA ARHAM
NIM. 1910811110026

Dosen Pembimbing:

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

NIP. 19811209 201404 2 001

Dosen Co-Pembimbing :

Ir. Yasruddin, 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
2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
Karakteristik Campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Course* (HRS-WC) Dari
Limbah Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE)
Oleh
Maulana Ivan Aulia Arham (1910811110026)

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/ : Nova Widayanti, M.T.

Anggota NIP. 19951101 202203 2 021

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

Utama NIP. 19811209 201404 2 001

Co . : Ir. Yasruddin, M.T.

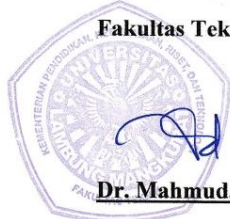
Pembimbing NIP. 19601225 199003 1 002

Banjarbaru, 04 Juli 2023


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 : Maulana Ivan Aulia Arham
NIM : 1910811110026
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Karakteristik Campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Course* (HRS-WC) Dari Limbah Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE)
Pembimbing : Utami Sylvia Lestari, S.T., 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

Maulana Ivan Aulia Arham

NIM. 1910811110026

**KARAKTERISTIK CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET* –WEARING
COURSE (HRS-WC) DARI LIMBAH PLASTIK *LOW DENSITY*
POLYETHYLENE (LDPE)**

Maulana Ivan Aulia Arham, Utami Sylvia Lestari, Yasruddin
Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714
E-mail : ivnaulia2@gmail.com ; utami.s.lestari@ulm.ac.id

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu campuran aspal yaitu dengan menambahkan bahan aditif ke dalam campuran. Pemberian bahan aditif dapat memberikan peningkatan pada sifat fisik aspal. Terobosan yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan bahan plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*). Hal ini juga termasuk upaya untuk memanfaatkan bahan plastik dan bermanfaat sebagai solusi mengurangi kerusakan lingkungan yang dikarenakan banyaknya plastik yang beredar. Pada penelitian ini campuran aspal yang digunakan yaitu HRS-WC dan dilaksanakan uji laboratorium dengan uji *Marshall Test* untuk mendapatkan karakteristik campuran setelah ditambahkan dengan plastik. Langkah analisa pertama yaitu dengan mencari KAO campuran aspal HRS-WC sebesar 6,2%, lalu didapatkan kadar plastik LDPE yang digunakan dengan kadar 0%,2%,4%,6%,8%, dan 10% dan hasil kadar plastik optimum yang didapat sebesar 5,7%. Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan hasil karakteristik campuran aspal HRS-WC dengan tambahan plastik LDPE. Dari hasil pengujian yang didapatkan maka dinyatakan nilai stabilitas mengalami kenaikan sebesar 8,292%, nilai VIM naik 20,406%, VMA naik sebesar 3,972%, dan MQ naik sebesar 7,272%. Sementara nilai *Flow* mengalami penurunan sebesar 2,123%, nilai *density* turun senilai 0,878%, dan nilai VFB turun sebesar 4,806%.

Kata kunci: HRS-WC, Plastik, LDPE, Karakteristik Marshall

CHARACTERISTICS OF HOT ROLLED SHEET MIXTURE –WEARING COURSE (HRS-WC) WITH LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) PLASTIC WASTE

Maulana Ivan Aulia Arham, Utami Sylvia Lestari, Yasruddin
Civil Engineering Study Program Lambung Mangkurat University
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714
E-mail : ivnaulia2@gmail.com; utami.s.lestari@ulm.ac.id

ABSTRACT

One of the efforts to improve the quality of the asphalt mixture is by adding additives to the mixture. Additives can provide an increase in the physical properties of asphalt. The breakthrough that can be done is by adding LDPE (Low Density Polyethylene) type plastic material. This also includes efforts to utilize plastic materials and be useful as a solution to reduce environmental damage due to the large amount of plastic in the environment. In this study the asphalt mixture used was HRS-WC and a laboratory test was carried out with the Marshall Test to obtain the characteristics of the mixture after adding plastic. The first analysis step is to find the KAO of the HRS-WC asphalt mixture of 6.2%, then obtain the LDPE plastic content used with levels of 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% and the results of optimum plastic content obtained by 5.7%. After testing, the characteristic results of the HRS-WC asphalt mixture with the addition of LDPE plastic were obtained.. From the test results obtained, it was stated that the Stability value had increased by 8,292%, the VIM value increased by 20,406%, the VMA increased by 3,972%, and MQ increased by 7,272%. While the Flow value decreased by 2,123%, the density value decreased by 0,878%, and the VFB value decreased by 4,806%.

Keyword: HRS-WC, Plastic, LDPE, Characteristic Marshall

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas segala berkah dan anugerah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Karakteristik Campuran Hot Rolled Sheet – Wearing Course (HRS-WC) Dari Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE)”

Selama proses penyusunan tugas akhir ini, saya telah banyak menerima bantuan, dukungan serta doa dari semua pihak yang terlibat dari awal penyusunan proposal hingga terselesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Ambar dan Ibu Fatimah yang telah membesarkan dan mendidik saya serta memberikan banyak dukungan pada saya di tiap hal yang saya lakukan.
2. *Support system* saya Vira yang telah mendukung serta menemani proses jatuh bangun saat penyusunan tugas akhir hingga berlanjut ke jenjang lebih jauh.
3. Sahabat Mahayabang saya Azzana, Baihaki, Saif, Wahyudin, Mukmin, Feby, Ibni, Aulia, Dhimas, Gabriel, Ridho yang telah menjalani masa-masa perkuliahan bersama dan akan terus bersama hingga akhir.
4. Kepada Laboratorium Transportasi dan Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, meliputi instruktur dan teknisi yang telah banyak membantu selama penyusunan Tugas Akhir ini selesai
5. Kepada teman TA seperjuangan Mukmin, Feby dan Baihaki yang sudah saling berbagi suka duka, stress, senang bersama dan saling memotivasi dari awal skripsi juga saat menunggu jadwal sidang proposal hingga akhir dalam penulisan Tugas Akhir.
6. Semua dosen Teknik Sipil FT ULM yang telah memberi dan mengajarkan ilmu yang bermanfaat selama saya dalam masa 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.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	3
ABSTRAK	4
KATA PENGANTAR	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR LAMPIRAN.....	12
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian...	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Klasifikasi Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Peruntukannya	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Peran	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelasnya	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Statusnya	Error! Bookmark not defined.
2.2 Perkerasan Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Perkerasan Lentur.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Perkerasan Kaku.....	Error! Bookmark not defined.

2.2.3	Perkerasan Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	<i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3	Material Perkerasan Jalan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Aspal	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	<i>Filler</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Bahan Aditif Limbah Plastik.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Campuran Aspal	Error! Bookmark not defined.
2.5	Prosedur Pengujian Marshall.....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Pengujian yang Dilakukan	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Material Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Perencanaan Campuran Aspal.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.5	Jumlah Sampel yang Diperlukan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Uji Propertis Material	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Hasil Pengujian Karakteristik <i>Filler</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Data Gradasi Agregat Gabungan	Error! Bookmark not defined.

4.2	Pengujian Marshall Untuk Mendapatkan Nilai KAO Pada Campuran HRS-WC	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisis Karakteristik Campuran HRS-WC Dengan Tambahan Plastik LDPE	Error! Bookmark not defined.
4.4	Analisis Karakteristik Marshall Pengujian IKSE	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perbandingan Karakteristik Marshall	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN I		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN II		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Ketentuan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Kode Jenis Plastik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Beraspal Panas Lataston	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Gradasi Agregat Gabungan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Rancangan Gradasi Agregat untuk Campuran HRS-WC	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Rancangan Komposisi Campuran HRS-WC	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Rancangan Komposisi Campuran HRS-WC Dengan Tambahan Plastik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Rancangan Jumlah Benda Uji untuk Mencari Nilai KAO	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Rancangan Jumlah Benda Uji dengan Tambahan Plastik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Rancangan Jumlah Benda Uji Pengujian Indeks Kekuatan Sisa ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Persyaratan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Persyaratan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Analisis Saringan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Analisis Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Persyaratan Aspal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Analisis Saringan Filler	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Gradasi Agregat Gabungan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Marshall Tanpa Tambahan Plastik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Hasil Karakteristik Kadar Aspal Optimum Campuran Aspal HRS-WC	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Marshall Dengan Tambahan Plastik **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 11 Hasil Karakteristik Kadar Aspal Optimum Campuran Aspal HRS-WC **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 12 Perbandingan Hasil Uji IKS..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 13 Perbandingan Karakteristik Marshall . **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Jalan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Struktur Perkerasan Lentur.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Struktur Perkerasan Kaku.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Struktur Perkerasan Komposit**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Macam Bentuk Paving Block.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Gradasi Agregat Campuran**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 *Flowchart* Bagan Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Gradasi Gabungan HRS-WC**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Hubungan Antara Aspal (%) Dengan Stabilitas **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Hubungan Antara Aspal (%) Dengan *Flow* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Hubungan Antara Aspal (%) dengan VIM **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Hubungan Antara Aspal (%) dengan VMA **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Hubungan Antara Aspal (%) dengan VFB **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Hubungan Antara Aspal (%) dengan MQ **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Hubungan Antara Aspal (%) dengan *Density* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Kadar Aspal Optimum HRS-WC.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Hubungan Antara Plastik (%) Dengan Stabilitas **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Hubungan Antara Plastik (%) Dengan *Flow* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Hubungan Antara Plastik (%) dengan VIM **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Hubungan Antara Plastik (%) dengan VMA **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Hubungan Antara Plastik (%) dengan VFB **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Hubungan Antara Plastik (%) dengan MQ **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Hubungan Antara Aspal (%) dengan *Density* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Kadar Plastik Optimum HRS-WC **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Pengujian Indeks Kekuatan Sisa **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. 1 Dokumentasi Material dan Alat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 2 Dokumentasi Kegiatan Penelitian ..**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 3 Rancangan Gradasi Gabungan HRS-WC**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 4 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (*Specific Gravity*) ... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 5 Pemeriksaan *Abration Test*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 6 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus (*Specific Gravity*) ... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 7 Pemeriksaan Berat Jenis *Filler (Specific Gravity)* **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 8 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 9 Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 10 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 11 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 12 Pemeriksaan Daktilitas**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 13 Hasil Uji Marshall Tanpa Tambahan Plastik**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 14 Lampiran Grafik Uji Marshall.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 15 Hasil Uji Marshall Dengan Bahan Tambah Plastik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 16 Grafik Uji Marshall dengan Bahan Tambah Plastik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 1. 17 Grafik Perbandingan Karakteristik Marshall**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. 1 Surat Permohonan Penyusunan Skripsi**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. 2 Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 3 Surat Kediaan Dosen Co-Pembimbing**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 4 Surat Tugas Seminar Proposal.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 5 Berita Acara Seminar Proposal.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 6 Surat Tugas Sidang Tugas Akhir....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 7 Berita Acara Sidang Tugas Akhir...**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 8 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. 9 Lembar Asistensi Dosen Co-Pembimbing**Error! Bookmark not defined.**