

**PENGARUH PENAMBAHAN GETAH KARET (LATEKS) PADA  
KEKUATAN IKAT CAMPURAN ASPAL WEARING COURSE (AC-WC)  
DENGAN PENGUJIAN MARSHALL TEST  
(Studi Penelitian)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**Muhammad Ali Syakhban Hasibuan**  
**71180913028**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN GETAH KARET (LATEKS) PADA  
KEKUATAN IKAT CAMPURAN ASPAL WEARING COURSE (AC-WC)  
DENGAN PENGUJIAN MARSHALL TEST  
(Studi Penelitian)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**Muhammad Ali Syakhban Hasibuan**  
**71180913028**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Hamidun Batubara, MT.)

(Ronal HT Simbolon, ST., MT.)

Diketahui Oleh :  
Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## KATA PENGANTAR

*Assalammua'alaikum Wr. Wb*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala rahmat dan hidayah-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Adapun judul skripsi saya adalah “PENGARUH PENAMBAHAN GETAH KARET (LATEKS) PADA KEKUATAN IKAT CAMPURAN ASPAL WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN PENGUJIAN MARSHALL TEST”.

Dalam penyusunan skripsi ini saya mendapat banyak masukan yang berguna dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan segala ketulusan serta keikhlasan hati, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Abdul Haris Nasution, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT, selaku Plt. Ka. Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara.
3. Bapak Ir. Hamidun Batubara, MT, selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara yang sudah membantu saya dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak Ronal HT Simbolon, ST., MT , selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara yang sudah membantu saya dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh staff pengajar dan pegawai Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Terimakasih yang istimewa untuk kedua orang tua saya, Alm. Bapak Nuhrizal Amri Hasibuan dan Mamak Tetty Khairani Nasution yang telah membesarkan dan memberikan segala jenis dukungan selama saya kuliah sampai selesai nya skripsi ini.
7. Terimakasih juga kepada Kakak saya terkhususnya Kakak Desi Khairani Hasibuan dan Adik saya yang telah memberikan semangat, motivasi dan arahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Terimakasih kepada teman-teman HMJS UISU yang telah mendukung penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan stambuk 2018 yang telah membantu dan memotivasi saya dalam penulisan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada semua teman-teman yang telah mendukung saya selama pengerjaan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu.
11. Terimakasih kepada kerabat kerja saya di PT ANTAR LINTAS SUMATERA khususnya ALS 246 yang sudah memberi semangat lebih untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Terimakasih juga buat teman special saya Zilla Dwita Putri yang telah mensupport saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis meminta saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat lebih baik dan menambah pengetahuan penulis. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya untuk pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.*

Medan, November 2022

**Muhammad Ali Syakhban Hasibuan**  
**71180913028**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Metode Penelitian .....	5
<b>BAB II TUJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kontruksi Jalan Raya.....	6
2.2 Jenis Campuran Aspal .....	7
2.3 Laston .....	8
2.4 Aspal.....	10
2.5 Agregat .....	12
2.5.1 Agregat Kasar.....	12
2.5.2 Agregat Halus.....	14
2.6 Gradasi Agregat Gabungan.....	15

2.6.1 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat .....	16
2.6.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	17
2.6.3 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	18
2.7 <i>Rubber</i> (karet alam) .....	19
2.7.1 Komposisi Karet .....	19
2.8 Metode Pengujian Marshall .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.2 Metode Penelitian .....	28
3.3 Material Untuk Penelitian .....	28
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.4.1 Data Primer .....	29
3.4.2 Data Sekunder .....	29
3.5 Prosedur Penelitian .....	30
3.6 Alat – Alat Yang Digunakan .....	30
3.7 Pemeriksaan Bahan Campuran .....	31
3.7.1 Spesifikasi Agregat .....	31
3.7.2 Pengujian Aspal .....	32
3.8 Prosedur Kerja .....	32
3.8.1 Pembuatan Benda Uji .....	32
3.8.2 Perencanaan Campuran .....	34
3.8.3 Pengujian Dengan Alat Marshall .....	34
3.9 Bagan Alir Penelitian .....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>

4.1 Hasil Pembahasan Penelitian .....	38
4.1.1 Prosedur Perencanaan Tahap Pembuatan Benda Uji .....	38
4.1.2 Uji Rendaman Marshall.....	40
4.2 Perhitungan Campuran Kerikil, Pasir, dan Getah Karet .....	41
4.3 Hasil Nilai Campuran .....	47
4.3.1 Kadar Campuran Pengujian Benda Uji .....	47
4.4 Pemeriksaan Benda Uji.....	48
4.4.1 Berat Kering Benda Uji .....	49
4.4.2 Berat SSD Benda Uji.....	50
4.4.3 Berat Dalam Air Benda Uji .....	51
4.5 Perhitungan Data Benda Uji Rata-Rata .....	52
4.5.1 Perhitungan Benda Uji Tinggi dan Diameter Mold .....	52
4.6 Pengujian Dengan Marshall Test.....	66
4.6.1 Hasil Kuat Tekan Dengan Marshall Test Dengan Nilai <i>Flow</i> .....	66
4.6.2 Hasil Kuat Tekan Dengan Marshall Test Dengan Nilai Stabilitas.....	68
4.7 Marshall Quatient .....	69
4.8 Perhitungan Data Tanpa Campuran Karet (Lateks).....	70
4.9 Hasil Dan Pembahasan .....	71
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan .....	72
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Nominal Minimum Campuran.....	7
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC).....	9
Tabel 2.3 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston Modifikasi (AC Mod)....	10
Tabel 2.4 Ketentuan Agregat Kasar .....	13
Tabel 2.5 Ketentuan Agregat Halus .....	14
Tabel 2.6 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal.....	15
Tabel 2.7 Contoh Batas-batas “Bahan Bergradasi Senjang” .....	16
Tabel 2.8 Komposisi Karet .....	20
Tabel 3.1 Acuan Pengujian Aspal .....	32
Tabel 4.1 Hasil pengujian .....	47
Tabel 4.2 Hasil pengujian .....	48
Tabel 4.3 Hasil pengujian .....	48
Tabel 4.4 Batu Kerikil Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5%, 5% Dan 6% Tanpa Campuran Karet (Lateks).....	71
Tabel 5.1 Rekapitulasi Hasil Uji Campuran Dengan Menggunakan Bahan Tambah Getah Karet 1%, 2%, Dan 3% Pada Keadaan KAO .....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Berat Kering Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	49
Gambar 4.2 Grafik Berat SSD Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	50
Gambar 4.3 Grafik Berat Dalam Air Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	51
Gambar 4.4 Grafik tinggi sampel kadar aspal 5%, 5,5%, 6% .....	53
Gambar 4.5 Grafik Diameter Sampel Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	53
Gambar 4.6 Grafik Spesifikasi Volume Dan rata-rata Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	55
Gambar 4.7 Grafik Kadar Aspal Total Percobaan 5%, 5,5%, 6% .....	56
Gambar 4.8 Grafik Kepadatan Dan Rata-rata Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	57
Gambar 4.9 Grafik Berat Isi Benda Uji Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	59
Gambar 4.10 Grafik Berat Jenis Maksimum Campuran Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	60
Gambar 4.11 Grafik Persen Volume Asphalt Concrete 5%, 5,5%, 6% .....	61
Gambar 4.12 Grafik Persen Volume Agregat Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	62
Gambar 4.13 Grafik Persen Rongga Dalam Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	64

Gambar 4.14 Grafik Persen Rongga Dalam Agregat Mineral	
5%, 5,5%, 6% .....	65
Gambar 4.15 Grafik Persen Rongga Berisi Aspal Percobaan	
5%, 5,5%, 6% .....	66
Gambar 4.16 Grafik Kuat Tekan Marshal Test (flow) Kadar Aspal	
5%, 5,5% 6% .....	67
Gambar 4.17 Grafik Stabilitas Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	69
Gambar 4.18 Grafik Marshal Quotient Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	70

## DAFTAR NOTASI

d	= Diameter Sampel
t	= Tinggi Sampel
A	= Persen (%) Aspal Terhadap Agregat
T	= Berat Jenis Efektif Aspal
V	= Berat Jenis Efektif Agregat
H	= Berat Isi Benda Uji Rata-rata
B	= Persen (%) Aspal Terhadap Campuran
D	= Kadar Aspal
C	= Berat Jenis Benda Uji
G	= Persen (%) Rongga Dalam Mineral
H	= Persentase Rongga Dalam Campuran
S	= Nilai Stabilitas
P	= Kalibrasi
q	= Pembaca Dial Marshall
MQ	= Marshall Quetient
R	= Rata-rata

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, K., & Ridha, M. (2018). Karakteristik Marshall Campuran AC-BC Dengan Menggunakan 6% Getah Damar Sebagai Bahan Substitusi Aspal. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 4(1),
- Amal, A. S. (2012). Pemanfaatan Getah Karet Pada Aspal AC 60/70 Terhadap Stabilitas Marshall Pada Asphalt Treated Base (Atb). *Jurnal Media TeknikSipil*, 9(1)
- Apriyanti, M. (2017). *Getah Kemenyan Sebagai Bahan Aditif Pada Campuran Aspal Ac – Wc Ditinjau Dari Sifat Fisik Bahan Aspal Dan Nilai Stabilitas*. 9,15–26.
- Hermadi, M., & Ronny, Y. (2015). *Pengaruh penambahan lateks alam terhadap sifat reologi aspal*. 1(2), 105–114.
- Mashuri. (2010). Karakteristik aspal sebagai bahan pengikat yang ditambahkan styrofoam. *SMARTek*, 8(1), 1–12.
- Nursandah, F. (2019). *LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL*. 4(2), 262–267.
- Prastanto, H., Cifriadi, A., & Ramadhan, A. (2015). Karakteristik Dan Hasil Uji Marshall Aspal Termodifikasi Dengan Karet Alam Terdepolymerisasi Sebagai Aditif. *Jurnal Penelitian Karet*, 33(1), 75.
- Sukirman, S. (2016). Beton Aspal Campuran Panas. In *Institut Teknologi Nasional*.
- Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*. 2018. Surat Edaran Dirjen Bina Marga Nomor 02/SE/Db/2018
- Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall*. 1991. SNI 06-2489-1991

## LAMPIRAN



Gambar : Aspal penetrasi 60/70.



Gambar : Bahan tambah getah karet (*Latex*)





Gambar : Agregat kasar (Ca)  $\frac{3}{4}$ " inch



Gambar : Agregat kasar (Ma)  $\frac{1}{2}$  inch



Gambar : Agregat halus abu batu (Cr).



Gambar : Agregat halus pasir (*Sand*).



Gambar : pemanasan aspal penetrasi 60/70.



Gambar : Pembuatan Benda Uji



Gambar : Pembuatan Benda Uji



Gambar : benda uji



Gambar : Pengujian WaterBath



Gambar : Pengujian Marshall Test



Gambar : pengukuran suhu benda uji



Gambar : Pencampuran Benda Uji