

# **PENGARUH SERAT *FIBER* TERHADAP STABILITAS DAN PELELEHAN PADA CAMPURAN LASTON (AC-WC)**

**Rudi Silaban  
NRP 1421057**

**Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc.**

## **ABSTRAK**

Jalan raya merupakan prasarana transportasi yang berperan strategis dalam bidang sosial, ekonomi, budaya, dan hankam. Jalan melayani 80-90% dari seluruh angkutan barang dan orang, sehingga pembangunan prasarana transportasi jalan raya merupakan sektor pembangunan yang diprioritaskan, terbukti dengan banyaknya anggaran nasional yang terserap ke sektor ini baik untuk pembangunan konstruksi jalan baru maupun pemeliharaan jalan.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh serat *fiber* sebagai bahan tambahan pada lapisan *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC). Berdasarkan Spesifikasi Umum 2018 Pasal 6.3.2 Bahan Ayat 9 serat selulosa yang ditambahkan ke dalam campuran, sekitar 0,3% terhadap total campuran, maka diperkirakan serat *fiber* yang digunakan sebagai bahan tambahan berada di sekitar 0,3% yaitu 0,1%; 0,2%; 0,3%; dan 0,4%.

Berdasarkan penambahan serat *fiber* sebagai bahan tambahan, dapat disimpulkan bahwa stabilitas meningkat dan pelelehan menurun, serat *fiber* yang dapat digunakan berdasarkan kelima parameter uji Marshall adalah 0,1% dan 0,2% dari berat total campuran.

**Kata kunci:** AC-WC, serat *fiber*, stabilitas, pelelehan

# ***THE EFFECT OF FIBER ON STABILITY AND FLOW IN LASTON MIX (AC-WC)***

**Rudi Silaban  
NRP 1421057**

***Supervisor: Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc.***

## ***ABSTRACT***

*Roads are transportation infrastructure that have a strategic role in the social, economic, cultural and defense and security. Roads serve 80-90% of all freight transport and people, so the construction of road transport infrastructure is a priority development sector, proven by the large number of national budgets absorbed into this sector for new road construction and road maintenance.*

*The purpose of this study was to evaluate the effect of fiber as a additive on the Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) layer. Based on General Specifications 2018 article 6.3.2 Verse 9 material Cellulose fibers added to the mixture, about 0.3% of the total mixture. So it is estimated that the fibers used as additives are around 0.3%, that is 0.1%; 0.2%; 0.3%; and 0.4%.*

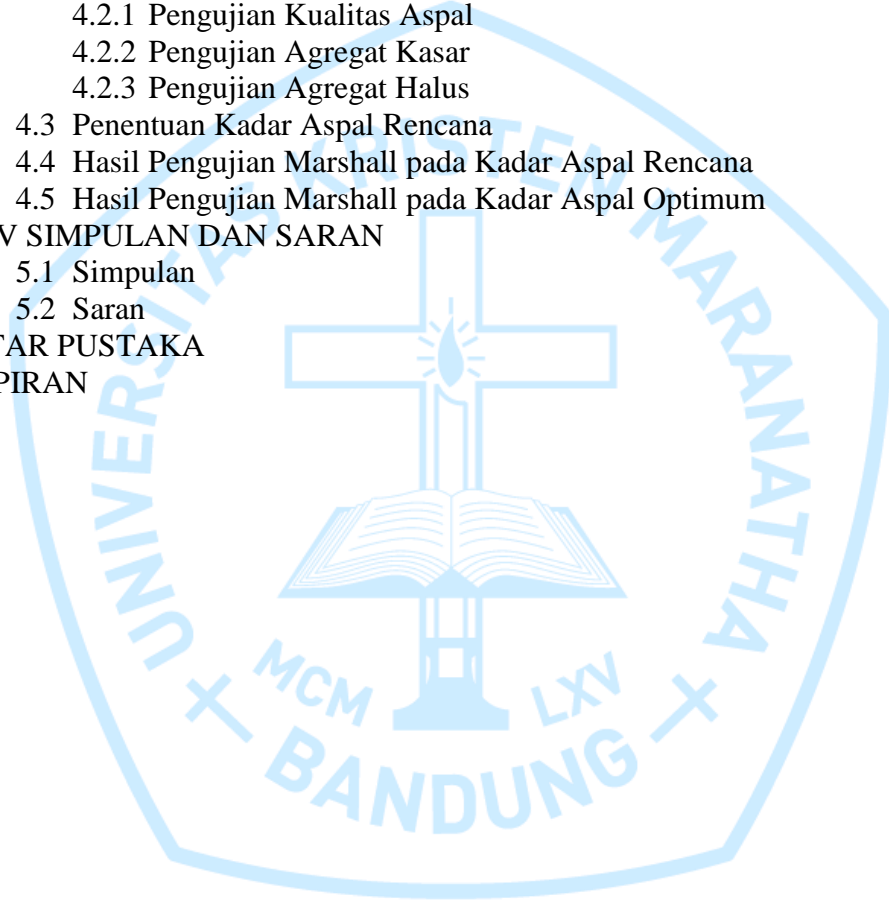
*Based on the addition of fiber as an additional material, can be concluded that stability increased and flow decreased, the fiber can be used based on the five Marshall test parameters are 0.1% and 0.2% of the total mixture weight.*

***Keywords: AC-WC, fiber, stability, flow***

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN LITERATUR	3
2.1 Perkerasan Lentur	3
2.2 Lapis Beton Aspal	4
2.3 Agregat	6
2.3.1 Gradasi Agregat	8
2.3.2 Bentuk dan Tekstur Agregat	9
2.3.3 Kebersihan Agregat	11
2.3.4 Daya Tahan Agregat	11
2.4 Aspal	11
2.5 Serat <i>Fiber</i>	13
2.6 Campuran Perkerasan Lentur AC-WC	15
2.6.1 Kelayakan Agregat	16
2.6.2 Kadar Aspal Rencana	17
2.6.3 Sifat Volumetrik Campuran	17
2.6.3.1 Berat Jenis <i>Bulk</i> Total Agregat Campuran	17
2.6.3.2 Berat Jenis Efektif Agregat	18
2.6.3.3 Berat Jenis Maksimum Campuran	18
2.6.3.4 Berat Jenis <i>Bulk</i> Campuran Padat	18
2.6.3.5 Penyerapan Aspal	19
2.6.4 Kadar Aspal Efektif	19
2.6.5 Rongga Antara Mineral Agregat (VMA)	19
2.6.6 Rongga Dalam Campuran (VIM)	20
2.6.7 Rongga Terisi Aspal (VFA)	20
2.6.8 Pengujian Beton Aspal dengan Uji Marshall	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian	23

3.2	Peralatan Pengujian	25
3.3	Bahan Uji	27
3.4	Penentuan Fraksi Agregat	27
3.5	Pengujian Bahan Material	27
3.5.1	Pengujian Material Aspal	27
3.5.2	Pengujian Material Agregat	28
3.5.2.1	Pengujian Agregat Kasar	28
3.5.2.2	Pengujian Agregat Halus	28
3.6	Pembuatan Benda Uji	28
BAB IV ANALISIS DATA		31
4.1	Proporsi Agregat Campuran Tanpa Bahan Tambahan	31
4.2	Kualitas Material Campuran	31
4.2.1	Pengujian Kualitas Aspal	31
4.2.2	Pengujian Agregat Kasar	32
4.2.3	Pengujian Agregat Halus	34
4.3	Penentuan Kadar Aspal Rencana	34
4.4	Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	35
4.5	Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Simpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		48

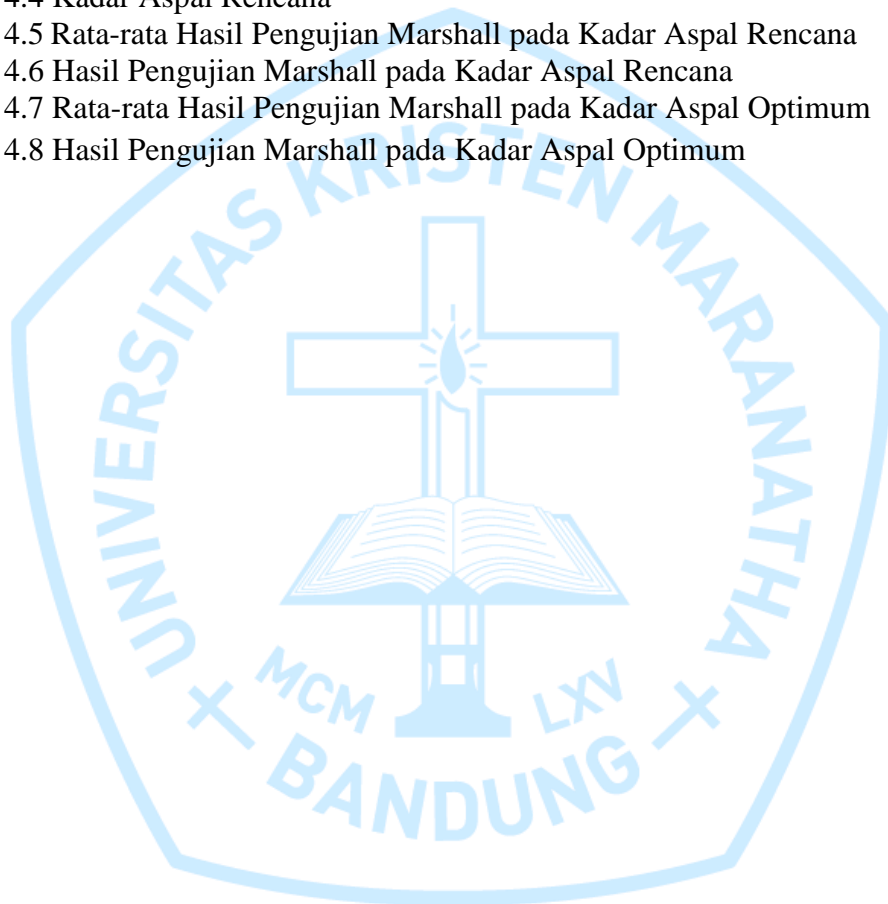


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur	3
Gambar 2.2 Satu Set Ayakan	8
Gambar 2.3 Aspal Cair	12
Gambar 2.4 Serat <i>Fiber Chopped Strand Mat</i>	14
Gambar 2.5 Serat <i>Fiber Woven Roving</i>	14
Gambar 2.6 Serat <i>Fiber Multiaxial</i>	15
Gambar 2.7 Potongan Serat <i>Fiber Chopped Strand Mat</i>	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2 <i>Automatic Marshall Compactor</i>	26
Gambar 3.3 <i>Marshall Test Apparatus</i>	26
Gambar 4.1 Hubungan Kadar Aspal dengan VIM	37
Gambar 4.2 Hubungan Kadar Aspal dengan VMA	37
Gambar 4.3 Hubungan Kadar Aspal dengan VFA	38
Gambar 4.4 Hubungan Kadar Aspal dengan Pelelehan	38
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	39
Gambar 4.6 Kadar Aspal Optimum	39
Gambar 4.7 Hubungan Kadar Serat <i>Fiber</i> dengan VIM	42
Gambar 4.8 Hubungan Kadar Serat <i>Fiber</i> dengan VMA	42
Gambar 4.9 Hubungan Kadar Serat <i>Fiber</i> dengan VFA	43
Gambar 4.10 Hubungan Kadar Serat <i>Fiber</i> dengan Pelelehan	43
Gambar 4.11 Hubungan Kadar Serat <i>Fiber</i> dengan Stabilitas	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)	7
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Beraspal	10
Tabel 2.3 Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras	13
Tabel 2.4 Pemeriksaan Kelayakan Agregat Kasar	16
Tabel 2.5 Pemeriksaan Kelayakan Agregat Halus	16
Tabel 4.1 Pengujian Aspal	32
Tabel 4.2 Pengujian Agregat Kasar	33
Tabel 4.3 Pengujian Agregat Halus	34
Tabel 4.4 Kadar Aspal Rencana	35
Tabel 4.5 Rata-rata Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	35
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	36
Tabel 4.7 Rata-rata Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum	40
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum	41



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$\alpha$	<i>Level signifikansi (Tarf keyakinan)</i>
App	Berat jenis semu ( <i>apparent</i> )
B	Berat piknometer diisi air
Ba	Berat benda uji dalam air
Bj	Berat benda uji permukaan jenuh
Bk	Berat benda kering oven
CA	Nilai persentase agregat kasar
D	Ukuran maksimum partikel dalam gradasi tersebut
d	Ukuran agregat yang sedang diperhitungkan
F	<i>Flow</i>
FA	Nilai persentase agregat halus
FF	Nilai persentase bahan pengisi
Ga	<i>Berat jenis aspal</i>
Gmb	<i>Berat jenis campuran setelah pemadatan</i>
Gmm	<i>Berat jenis maksimum beton aspal yang belum dipadatkan</i>
Gsb	Berat jenis <i>bulk</i> total agregat
Gsbn	Berat jenis <i>bulk</i> dari masing-masing fraksi agregat
Gse	<i>Berat jenis efektif</i>
H <sub>0</sub>	Hipotesis awal
K	Konstanta (0,5-1)
P	Persen lolos ayakan bukaan d
P1	Persentase berat masing-masing fraksi terhadap agregat
Pa	Persentase kadar aspal terhadap total campuran
Pb	Kadar aspal rencana
Pba	Penyerapan aspal
Pbe	Kadar aspal efektif
Ps	Kadar agregat
S	Stabilitas
sd	Deviasi standar
Vc	Volume pori tidak lolos aspal
Vi	Volume pori tidak lolos air
Vp	Volume pori lolos air
Vs	Volume agregat solid
Wa	Berat di udara
AASHTO	<i>American Association State Highway and Transportation Officials</i>
AC-WC	<i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i>
AC-BC	<i>Asphalt Concrete-Binder Course</i>
AC-Base	<i>Asphalt Concrete-Base</i>
ASTM	<i>American Society for Testing Materials</i>
BPN	<i>British Pendulum Number</i>
BPT	<i>British Pendulum Tester</i>
MQ	<i>Marshall Quotient</i>
VIM	<i>Voids in the Mix</i>
VMA	<i>Voids in the Mineral Aggregate</i>
VFA	<i>Voids Filled with Asphalt</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Proporsi Agregat Campuran	48
Lampiran L.2 Pengujian Aspal	49
Lampiran L.3 Pengujian Agregat	52
Lampiran L.4 Penentuan Kadar Aspal Rencana	59
Lampiran L.5 Contoh Perhitungan Pengujian Marshall	62
Lampiran L.6 <i>Standard Operating Procedure</i>	62
Lampiran L.7 Desain Campuran	64

