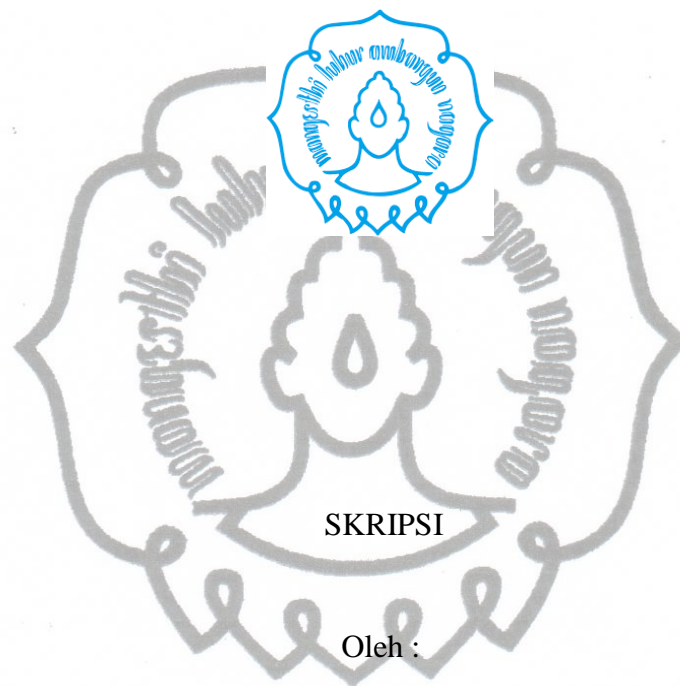


MODIFIKASI CAMPURAN ASPAL BETON DENGAN BAHAN TAMBAH  
LIMBAH KARET BAN DALAM DITINJAU PADA ASPEK STABILITAS  
DAN FLOW



SKRIPSI

Oleh :

RONALDO

K1515072

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA

2020

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ronaldo

NIM : K1515072

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“MODIFIKASI CAMPURAN ASPAL BETON DENGAN BAHAN TAMBAH LIMBAH KARET BAN DALAM DITINJAU PADA ASPEK STABILITAS DAN FLOW”** ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Ronaldo

**MODIFIKASI CAMPURAN ASPAL BETON DENGAN BAHAN TAMBAH LIMBAH  
KARET BAN DALAM DITINJAU PADA ASPEK STABILITAS  
DAN FLOW**

Oleh :

**RONALDO**

**K1515072**

**Skripsi**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2020**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**MODIFIKASI CAMPURAN ASPAL BETON DENGAN BAHAN TAMBAH  
LIMBAH KARET BAN DALAM DITINJAU PADA ASPEK STABILITAS  
DAN FLOW**

Nama : Ronaldo  
NIM : K1515072

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret  
Surakarta.

Surakarta, Januari 2020

Dosen Pembimbing I,



**Eko Supri Murtiono S.T.,M.T.**  
NIP. 197602242006041014

Dosen Pembimbing II,



**Aryanti Nurhidayati S.T.,M.Eng.**  
NIP. 197907032006042002

### PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Ronaldo  
 NIM : K1515072  
 Judul Skripsi : Modifikasi Campuran Aspal Beton Dengan Bahan Tambah Limbah Karet Ban Dalam Ditinjau Pada Aspek Stabilitas Dan Flow

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis, tanggal 30 Januari 2020 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji :

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Taufiq Lilo Adi S, S.T., M.T.		15/04/2020
Sekretaris	: Anis Rahmawati, S.T., M.T.		20/04/2020
Anggota I	: Eko Supri Murtiono, S.T., M.T.		01/02/2020
Anggota II	: Aryanti Nurhidayati S.T., M.Eng.		22/04/2020

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : Jumat  
 Tanggal : 24 - 04 - 2020

Mengesahkan



Kepala Program Studi  
 Pendidikan Teknik ?

Dr. Roemintoyo M.Pd.  
 NIP 195908261986011002

**ABSTRAK**

Ronaldo. K1515072. **MODIFIKASI CAMPURAN ASPAL DENGAN BAHAN TAMBAH LIMBAH KARET BAN DALAM DITINJAU PADA ASPEK STABILITAS DAN FLOW.** Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Januari 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh penambahan limbah karet ban dalam pada stabilitas aspal, (2) mengetahui pengaruh penambahan limbah karet ban dalam pada *flow* aspal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Pengumpulan data dilaksanakan dengan melakukan eksperimen uji laboratorium menggunakan alat *Marshall* . Analisis data menggunakan program SPSS 16 dengan uji regresi.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut ini. (1) ada pengaruh signifikan antara penambahan limbah karet ban dalam terhadap stabilitas aspal. Penambahan limbah karet ban dalam membuat nilai stabilitas bersifat kuadratik dengan nilai optimal penambahan 1% dan nilai stabilitas 1830,2 Kg, (2) ada pengaruh signifikan antara penambahan limbah karet ban dalam terhadap *flow* aspal. Penambahan limbah karet ban dalam membuat nilai optimal flow 2,6 mm pada penambahan campuran 1%.

**Kata Kunci** : campuran aspal, limbah karet ban dalam, stabilitas, *flow*



### ABSTRACT

Ronaldo. K1515072. **MODIFICATION OF ASPHALT MIXED WITH ADDITIONAL MATERIAL OF INNER TUBE WASTE REVIEWED ON ASPECT OF STABILITY AND FLOW.** Thesis, Teacher Training and Education Faculty Sebelas Maret University Surakarta. Januari 2020.

*This study aims to (1) determine the effect of the addition of inner tube waste on asphalt stability, (2) determine the effect of the addition of inner tube waste on asphalt flow. This study used quantitative research method. The collection data was carried out by conducting laboratory experiment using Marshall tools. The analysis of data used regression testing of SPSS 16 program.*

*The research results are (1) there was a significant influence in the addition of inner tube waste on the stability of asphalt. The addition of inner tube waste made the stability value in quadratic form with an optimal value of addition 1% and the stability value 1830.2 kg, (2) there was a significant influence in the addition of inner tube waste on the asphalt flow. The addition of inner tube waste made an optimal flow value of 2.6 mm at the addition mixture of 1%.*

**Keywords:** asphalt mixture, inner tube waste, stability, flow

## **MOTTO**

**“Setiap Orang Punya Jatah Gagal, Habiskan Jatah Gagalmu Saat Muda”**

**Dahlan Iskan**





## PERSEMBAHAN

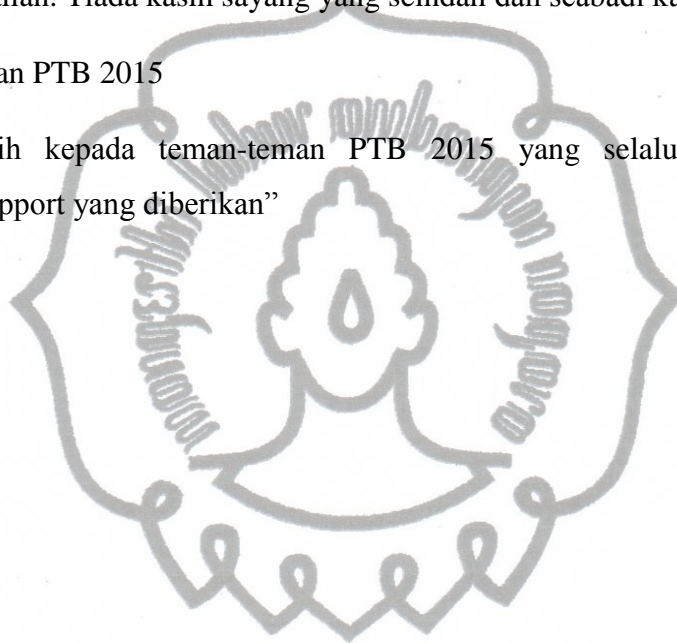
Atas izin Allah SWT skripsi ini saya persembahkan untuk :

Bapak dan Ibu

“Doamu yang tiada terputus, kerja keras tiada henti, pengorbanan yang tak terbatas dan kasih sayang yang tak terbatas pula. Semuanya membuatku bangga memiliki kalian. Tiada kasih sayang yang seindah dan seabadi kasih sayangmu”

Teman-teman PTB 2015

“Terimakasih kepada teman-teman PTB 2015 yang selalu membantu dan memberi support yang diberikan”



## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, inspirasi, kesehatan dan keselamatan. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Modifikasi Campuran Aspal Dengan Bahan Tambah Limbah Karet Ban Dalam Ditinjau Pada Aspek Stabilitas Dan Flow”. yang disusun untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjan Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret surakarta.

Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Roemintoyo M.Pd., Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Eko Supri Murtiono S.T.,M.T., selaku Pembimbing I, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Aryanti Nurhidayati S.T.,M.Eng., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua Bapak Samsudin dan Ibu Marem yang selalu memberi semangat dan doa.
6. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan 2015 yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
7. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan maupun dorongan yang tidak dapat penyusun sebutkan.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan hal ini antara lain karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Surakarta, Januari 2020

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, HIPOTESIS.....	6
A. Kajian Pustaka.....	6
1. Perkerasan Jalan.....	6
2. Lapis Aspal Beton.....	9
3. Bahan Campuran Beraspal Panas.....	12
4. Stryne butidene rubber.....	16
5. Gradasi.....	19
6. Uji Marshall.....	20
B. Kerangka Berpikir.....	21
C. Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
B. Desain Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
E. Teknik Mendapatkan Data.....	27
F. Teknik Analisis Data.....	27
G. Prosedur Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil Penelitian.....	41

1. Hasil Pengujian Bitumen/Aspal.....	42
2. Hasil Pengujian Kadar Aspal Optimum .....	43
3. Pengujian Stabilitas Aspal .....	44
4. Pengujian Flow Aspal.....	45
5. Hasil Uji Persyaratan Analisis .....	46
B. Pembahasan .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan.....	57
B. Implikasi .....	57
C. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>



## DAFTAR TABEL

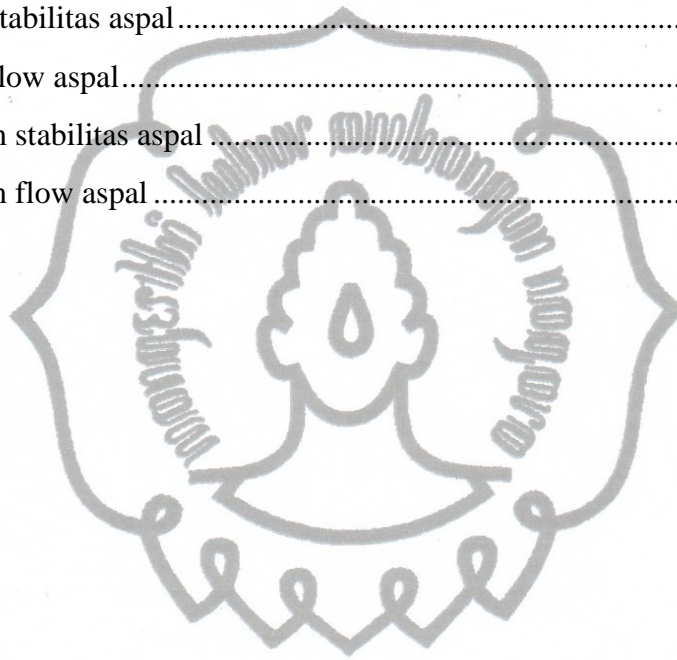
Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku .....	9
2.2 Ketentuan sifat – sifat campuran Laston .....	12
2.3 Ketentuan agregat kasar .....	14
2.4 Ketentuan agregat halus .....	15
2.5 Ketentuan aspal keras pen 60/70 .....	17
3.1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	25
3.2 Sampel penelitian.....	27
3.3 Standar Pengujian Aspal.....	35
3.4 Standar Pemeriksaan agregat .....	35
3.5 Pembuatan benda uji pemadatan LASTON AC untuk KAO.....	38
4.1 Hasil percobaan bitumen.....	42
4.2 Hasil percobaan <i>Marshall Test</i> .....	43
4.3 Hasil percobaan <i>Marshall Test</i> ke dua .....	43
4.4 Hasil perhitungan Stabilitas aspal .....	44
4.5 Hasil perhitungan Flow aspal.....	45
4.6 Hasil normalitas stabilitas aspal .....	46
4.7 Hasil normalitas flow aspal.....	47
4.8 Hasil pengujian homogenitas stabilitas aspal.....	48
4.9 Hasil homogenitas flow aspal .....	49
4.10 Hasil pengujian linieritas stabilitas .....	50
4.11 Hasil pengujian linieritas flow .....	51
4.12 ANOVA Hasil pengujian regresi stabilitas aspal .....	52
4.13 <i>Model Summary</i> hasil pengujian regresi stabilitas aspal.....	53
4.14 <i>Coefficients</i> hasil pengujian regresi stabilitas aspal .....	53
4.15 ANOVA hasil pengujian regresi flow aspal .....	54
4.16 <i>Model Summary</i> hasil pengujian regresi flow aspal.....	55
4.17 <i>Coefficients</i> hasil pengujian regresi flow aspal.....	55

4.18 Hasil pemeriksaan agregat kasar (CA) .....	55
4.19 Hasil pemeriksaan agregat sedang (MA) .....	55
4.20 Hasil pemeriksaan agregat kecil (CA) .....	55
4.21 Persamaan regresi flow pada aspal .....	57



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1 Karet Ban Dalam.....	15
2.2 Alat <i>Marshall</i> .....	22
2.3 Skema Kerangka Berpikir .....	24
3.1 Bagan Alir Tahap Penelitian .....	41
4.1 Grafik stabilitas aspal.....	49
4.2 Grafik flow aspal.....	50
4.3 Diagram stabilitas aspal .....	56
4.4 Diagram flow aspal .....	58





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1 Uji bahan .....	64
2 Perhitungan Marshall .....	99
3 Surat permohonan izin penelitian.....	117
5 Surat keputusan Dekan FKIP tentang izin penyusunan skripsi .....	118

