

**ANALISIS STABILITAS DAN FLOW PADA PERKERASAN AC-
BC DENGAN MENGGUNAKAN TAMBAHAN KARET MENTAH**



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis Dalam
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

MUKTI ALI ARIANTO

1603010002

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mukti Ali Arianto
NIM. : 1603010002
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 13 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Mukti Ali Arianto

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Mukti Ali Arianto

NIM : 1603010002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

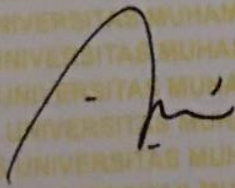
Judul : Analisis Stabilitas Dan Flow Pada Perkerasan
AC-BC Dengan Menggunakan Tambahan Karet
Mentah

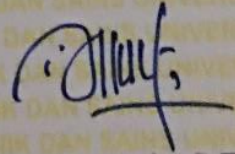
Telah diterima dan disetujui dalam ujian skripsi

Purwokerto, 14 Agustus 2020

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Juanita. S.T., M.T.
NIK.2160356


Sulfah Anjarwati., S.T., M.T.
NIK.2160176

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Mukti Ali Arianto
NIM. : 1603010002
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Stabilitas Dan Flow Pada Perkerasan AC-BC Dengan Menggunakan Tambahan Karet Mentah

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dewan Penguji

Penguji 1 : Juanita., S.T., M.T.

Penguji 2 : Sulfah Anjarwati., S.T., M.T.

Penguji 3 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM

Ditetapkan di : Purwokerto Tanggal : 14 Agustus 2020

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM

NIK.2160172

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Analisis Stabilitas Dan Flow Pada Perkerasan AC-BC Dengan Penambahan Karet Mentah. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Anjar Nugroho, M.S.I.,M.H.I. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
2. Ir. Teguh Marhendi, S.T.,M.T.,ASEAN.Eng.,IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains;
3. Dr. T. Iskahar, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
4. Juanita, S.T., M.T., selaku Dosen peminbing I;
5. Sulfah Anjarwati., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II;
6. Seluruh dosen dan staff akademik Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto;

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, karena faktor keterbatasan yang ada dalam diri penulis. Oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun.

Purwokerto, 14 Agustus 2020

Mukti Ali Arianto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI UNTUK KEPENTINGAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mukti Ali Arianto
NIM. : 1603010002
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah yang berjudul :

“Analisis Stabilitas Dan Flow Pada Perkerasan AC-BC Dengan Menggunakan Tambahan Karet Mentah”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 13 Agustus 2020

Yang menyatakan



Mukti Ali Arianto

MOTTO HIDUP

“Dari pada mengutuk kegelapan lebih baik menyalakan lilin”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya sederhana ini. Dalam penelitian dan penyusunan skripsi, penulis bukanlah apa-apa jika tidak dibantu, dibimbing dan didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan yang luar biasa sampai detik ini.
2. Ketiga kakak saya yang selalu memberi support doa maupun materi.
3. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Sahabat – sahabat seperjuangan yang telah mendukung, menasehati dan memotivasi, khususnya anak-anak Kost Biru dan anak-anak tongkrongan antara lain : (Syarif, Esa, Ilham, Aziz, Rizki, Adit, Krismawan, Robby, Tsani, Agus, Refi, Andika, Iodis, budi jon).
5. terimakasih buat sahabat - sahabat rumah (kipang, kendo, dolep, grandong, daus, gendel, tile, cikung, ian, warung gobleng dan mas pay)

**ANALISIS STABILITAS DAN FLOW PADA PERKERASAN
AC-BC DENGAN MENGGUNAKAN TAMBAHAN KARET MENTAH**

Mukti Ali Arianto¹, Juanita², Sulfah Anjarwati³

ABSTRAK

Meningkatnya beban lalu lintas mendorong terjadinya kerusakan dini berupa retak dan terjadinya deformasi pada perkerasan. Jalan rusak sebelum masa pelayanannya habis juga masih banyak yang rusak. Berbagai upaya terus dilakukan untuk mencari alternatif pengubah yang dapat meningkatkan mutu aspal, namun harganya murah dan ketersediaannya banyak di Indonesia. Untuk mengatasi masalah kerusakan perkerasan jalan dan membantu para petani karet, maka karet alam dimanfaatkan sebagai bahan perkerasan jalan untuk memodifikasi aspal. Pengujian aspal dengan Marshall Test, menggunakan 4 variasi kadar karet alam 0%, 6%, 6,5%, dan 7%, setiap kadar karet alam minimal dibuat benda uji sebanyak 3 buah., jadi total benda uji sebanyak 12 buah. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan pada pengaruh karet alam sebagai bahan tambah pada perkerasan jenis LASTON AC-BC, Maka hasil penelitian didapatkan uji karakteristik Marshall dari 4 sampel kadar karet alam terbaik yaitu 7% dengan nilai VIM 4,58%, VMA 14,96%, dan VFA 69,53 % serta nilai Stabilitas Marshall (Stability) 1716,74 kg, nilai kelelahan (Flow) 2,60 mm dan nilai Marshall Quotient (MQ) 654,16 kg/mm.

Kunci : Karet alam, lapis aspal beton (LASTON) AC-BC, Marshall Test

ANALYSIS OF STABILITY AND FLOW FOR PAVEMENT

AC - BC WITH ADDITIONAL RUBBER

Mukti Ali Arianto¹, Juanita², Sulfah Anjarwati³

ABSTRACT

The increase in traffic loads leads to premature damage in the form of cracks and deformation of the pavement. There are still many damaged roads before the service period ends. Efforts are being made to find alternative modifiers that can improve the quality of asphalt, but they are cheap and widely available in Indonesia. To solve the problem of road pavement damage and to help rubber farmers, natural rubber is used as a road pavement material to modify asphalt. Asphalt testing with the Marshall Test, using 4 variations of natural rubber content 0%, 6%, 6.5%, and 7%, for each natural rubber content, at least 3 test objects were made, so the total test object was 12 pieces. From the results of research that has been carried out on the effect of natural rubber as an added material on the pavement type LASTON AC-BC, the results of the study obtained Marshall characteristic test from 4 samples of the best natural rubber content, namely 7% with VIM value 4.58%, VMA 14.96 %, and VFA 69.53% and Marshall Stability (Stability) 1716.74 kg, yield value (Flow) 2.60 mm and Marshall Quotient (MQ) 654.16 kg/mm.

Key: Natural rubber, concrete asphalt layer (LASTON) AC-BC, Marshall Test

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tinjauan Pustaka.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINAJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Penelitian Terdahulu	7
B. Lapisan Aspal Beton	8
C. Laston Lapis Pengikat AC-BC.....	11
D. Bahan Penyusun Perkerasan	14
1. Agregat.....	15
2. Gradasi Agregat	16
3. Aspal	18
4. Bahan Pengisi.....	21
E. Lateks	23

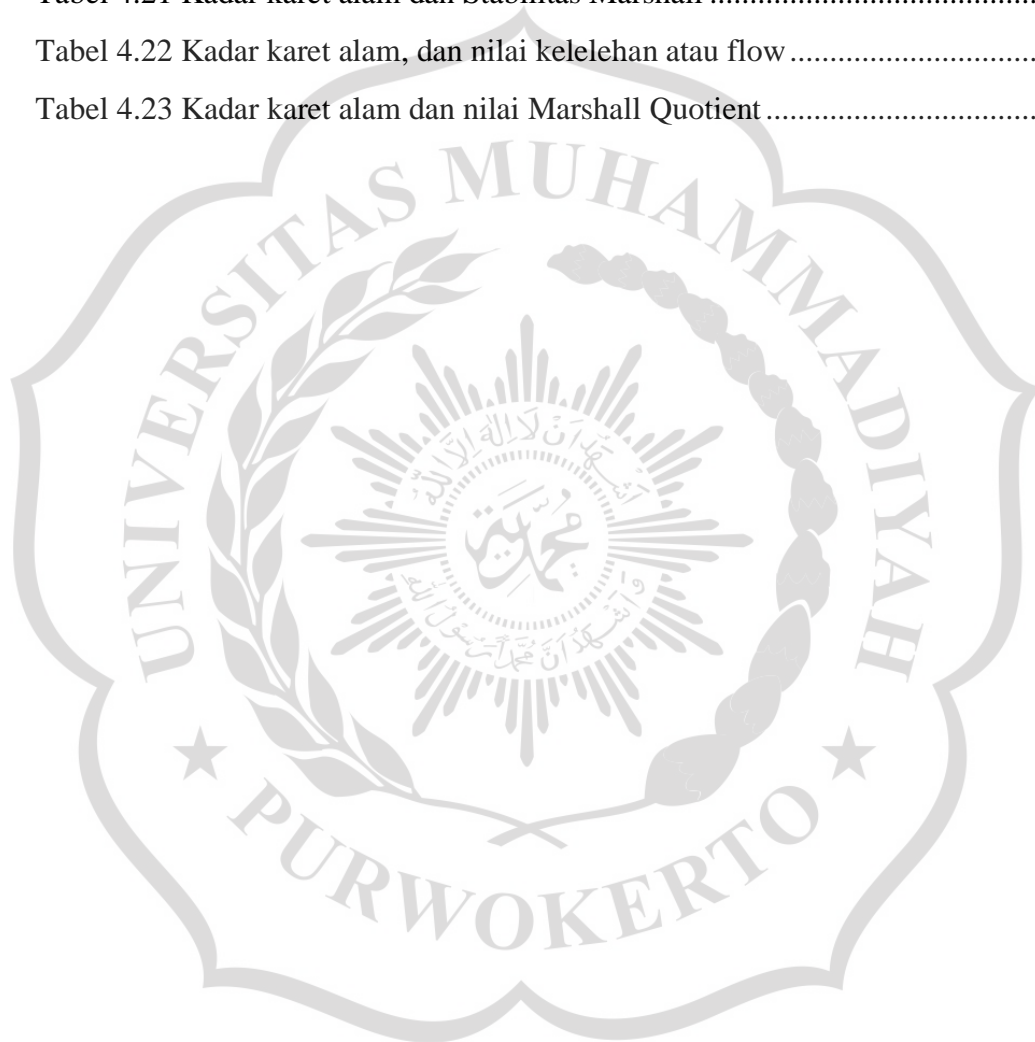
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Rencana Penelitian	24
1. Lokasi Penelitian	24
2. Alat	24
B. Jalannya Penelitian	25
1. Langkah Penelitian	27
2. Persiapan Material	27
3. Pemeriksaan Agregat	27
4. Perencanaan Campuran	28
a. Pembuatan Formula Campuran Kerja (FCK)	28
b. Pembuatan Formula Campuran Rencana (FCR)	28
5. Pembuatan Benda Uji	31
6. Pencampuran Aspal Karet	31
7. Analisis Perhitungan VIM, VMA, VFA	33
a. <i>Void In The Mix</i> (VIM)	33
b. <i>Void In Mineral Aggregate</i> (VMA)	34
c. <i>Void Filled Aspal</i> (VFA)	34
8. Pengujian <i>Marshall</i>	36
a. Pengujian Spesimen <i>Marshall</i>	36
b. Pengujian Berat Jenis Campuran didasarkan Pada ASTM 2726 ..	37
c. Pengujian <i>Marshall</i>	37
9. Analisis Perhitungan Data	39
a. <i>Marshall Quotient</i> (MQ)	39
b. Kadar Aspal yang Terabsorpsi ke dalam Pori Agregat (Pab)	40
c. Kadar Aspal yang Menyelimuti Agregat (Pae)	40
d. Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregat Campuran	41
e. Berat Jenis Efektif Agregat Campuran (Gse)	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Pengujian Agregat	43
1. Pengujian Gradasi Agregat	43
a. Pengujian Gradasi agregat kasar berupa batu pecah ukuran 2/3 ...	43
b. Pengujian Gradasi agregat kasar berupa batu pecah ukuran 1/2	44
c. Pengujian Gradasi Agregat Halus	46
d. Pengujian Gradasi <i>Filler</i>	47
e. Gradasi gabungan pada Agregat Kasar, Agregat Halus, <i>Filler</i>	48
2. Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Pada Agregat	49
a. Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar berupa batu pecah 2/3	49
b. Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar berupa batu pecah ukuran 1/2	50

c. Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat halus berupa batu pecah ukuran 0,5/1	51
d. Pengujian berat jenis dan penyerapan air <i>filler</i> (Abu Batu).....	52
3. Pengujian Keausan Agregat Kasar Menggunakan Mesin <i>Los Angeles</i>	52
B. Hasil Penutupan Kadar Aspal Optimum (Pb)	53
C. Pembuatan Sampel	54
D. Perhitungan Berat Jenis Sampel.....	55
1. Berat Jenis <i>Bulk</i> Campuran (Gmb)	55
2. Berat Jenis Bulk Maksimum Campuran (Gmm).....	56
E. Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	57
1. VIM	58
2. VMA	60
3. VFA.....	62
F. Stabilitas <i>Marshall</i>	64
G. Kelelehan (<i>Flow</i>).....	66
H. <i>Marshall quotient</i> (MQ).....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
DAFTAR LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Persyaratan Campuran Lapisan Aspal Beton.....	11
Tabel 2.3 Ketentuan sifat-sifat Laston	12
Tabel 2.4 Amplop Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal.....	14
Tabel 2.5 Ukuran butir agegat.....	17
Tabel 2.6 Agregat yang di gunakan harus memenuhi persyaratan	22
Tabel 3.1 Hasil penelitian terdahulu	26
Tabel 3.2 Variasi kadar karet	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar 2/3	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar ½.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Berupa batu pecah ukuran 0,5/1.....	46
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Gradasi <i>Filler</i> berupa abu batu	47
Tabel 4.5 Gradasi gabungan antara agregat kasar, agregat halus, dan <i>filler</i>	48
Tabel 4.6 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar berupa batu pecah ukuran 2/3	49
Tabel 4.7 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar berupa batu pecah ukuran ½.....	50
Tabel 4.8 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air pada agregat halus berupa batu pecah ukuran 0,5/1	51
Tabel 4.9 Pengujian berat jenis dan penyerapan air <i>filler</i> (Abu batu)	52
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Keausan	53
Tabel 4.11 Hasil perhitungan komposisi aspal dan agregat gabungan	54
Tabel 4.12 Hasil perhitungan komposisi aspal, agregat halus, dan <i>filler</i>	54
Tabel 4.13 Hasil perhitungan komposisi tiap sampel	55
Tabel 4.14 Hasil pengujian berat jenis <i>bulk</i> campuran (Gmb).....	56
Tabel 4.15 Hasil berat jenis maksimum campuran (Gmm)	56
Tabel 4.16 Hasil berat jenis bulk maksimum campuran (Gmm)	57

Tabel 4.17 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> (uji kuat tekan aspal dengan campuran karet alam).....	58
Tabel. 4.18 Kadar karet alam terhadap nilai VIM	59
Tabel 4.19 Kadar karet alam terhadap nilai VMA	60
Tabel 4.20 Kadar karet alam terhadap nilai VFA	63
Tabel 4.21 Kadar karet alam dan Stabilitas Marshall	65
Tabel 4.22 Kadar karet alam, dan nilai kelelahan atau flow	67
Tabel 4.23 Kadar karet alam dan nilai Marshall Quotient	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 3.2 Diagram Alir Pemeriksaan	27

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Persentase lolos pada agregat kasar berupa batu pecah ukuran 2/3.....	44
Grafik 4.2 Persentase lolos pada agregat kasar berupa batu pecah 1/2.....	45
Grafik 4.3 Persentase lolos pada agregat halus berupa batu pecah ukuran 0,5/1.....	46
Grafik 4.4 Presentase lolos pada <i>filler</i>	47
Grafik 4.5 Persentase lolos pada gradasi gabungan.....	48
Grafik 4.6 Hubungan kadar karet alam dan VIM	59
Grafik 4.7 Hubungan kadar karet alam dan VMA	61
Grafik 4.8 Hubungan kadar karet alam dan VFA	63
Grafik 4.9 Hubungan kadar karet alam dan Stabilitas Marshall	65
Grafik 4.10 Hubungan kadar karet alam dan nilai Flow	67
Grafik 4.11 Hubungan kadar karet alam dan <i>Marshall Quotient</i> (MQ)	69