

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ASBUTON TERHADAP KARAKTERISTIK  
*MIX FORMULA* HRS-WC**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

**Dibuat Oleh:**

**Yasmin Athirah Ambarwati**

**NIM. 1910811220008**

**Dosen Pembimbing:**

**Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T**

**NIP. 1910730903 199702 1 001**



**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**

**Pengaruh Penambahan Asbuton terhadap Karakteristik *Mix Formula* HRS-WC**

**Oleh**

**Yasmin Athirah Ambarwati (1910811220008)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 30 November 2023 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Nova Widayanti, M.T.**  
NIP. 19951101 202203 2 021

**Anggota 1 : Ir. Yasruddin, M.T.**  
NIP. 19601225 199003 1 002

**Anggota 2 : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.**  
NIP. 19720826 199802 1 001

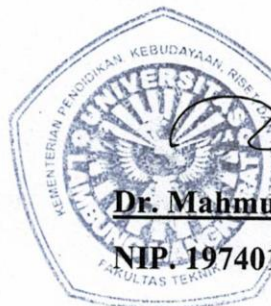
**Pembimbing : Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T.**  
NIP. 19730903 199702 1 001

Banjarbaru, ...2...2...JAN.2024.....


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:

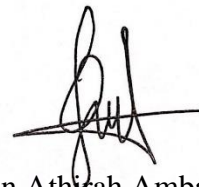
Nama : Yasmin Athirah Ambarwati  
NIM : 1910811220008  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Asbuton Terhadap Karakteristik *Mix Formula* HRS-WC  
Pembimbing : Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T.

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 oleh pihak manapun.

Banjarbaru, November 2023

Penulis



Yasmin Athirah Ambarwati

## **PENGARUH PENAMBAHAN ASBUTON TERHADAP KARAKTERISTIK MIX FORMULA HRS-WC**

Yasmin Athirah Ambarwati, Prof. Dr. Iphan Fitriana Radam, S.T., M.T.  
*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*  
*Jl. Jendral Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714*  
*E-mail : [1910811220008@mhs.ulm.ac.id](mailto:1910811220008@mhs.ulm.ac.id) ; [ifradam@gmail.com](mailto:ifradam@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Aspal memegang peranan penting sebagai bahan pengikat agregat pada konstruksi jalan. Hal tersebut membuat pemerintah harus mengimpor aspal minyak dari luar agar terpenuhinya kebutuhan aspal minyak. Padahal di Indonesia sendiri tepatnya Pulau Buton (Sulawesi Tenggara) memiliki aspal alam yang biasa disebut Asbuton. Namun belum adanya perusahaan yang mengolah sedemikian rupa agar asbuton dapat digunakan secara massal membuat harga aspal dari Pulau Buton ini masih relatif mahal. Maka dari itu, dibutuhkan penelitian yang menggunakan asbuton sebagai bahan campuran aspal untuk mengetahui efisiensi dalam penggunaan asbuton. Penelitian tentang Pengaruh Penambahan Asbuton terhadap Karakteristik *Mix Formula* HRS-WC ini akan menunjukkan perbedaan nilai karakteristik *marshall* antara *Mix Formula* HRS-WC tanpa dicampur kadar asbuton dan yang dicampur kadar asbuton.

Penelitian ini menggunakan asbuton butir tipe B5/20 sebagai pengganti sebagian aspal penetrasi 60/70. Kadar aspal yang digunakan untuk mendapatkan kadar aspal optimum adalah 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%. Kemudian variasi kadar asbuton yang diteliti adalah 0%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5%. Untuk mendapatkan perbedaan antara HRS-WC tanpa dicampur kadar asbuton dan yang dicampur kadar asbuton, dilakukan pengujian *marshall* dan analisis karakteristik *marshall*.

Dari hasil pengujian dan perhitungan, diperoleh kadar aspal optimum untuk campuran *lataston* HRS-WC tanpa asbuton, yaitu 6,25%. Serta diperoleh rentang kadar asbuton yang memenuhi spesifikasi karakteristik *marshall*, yaitu dari kadar 2,5% sampai 3,5% dengan nilai tengah kadar asbuton, yaitu 3%. Nilai stabilitas, *flow*, VIM, dan VMA lebih tinggi pada campuran HRS-WC dengan menggunakan asbuton dari pada campuran HRS-WC tanpa asbuton. Sedangkan, nilai MQ, VFB, dan *density* lebih tinggi pada campuran HRS-WC tanpa asbuton dari pada campuran HRS-WC dengan menggunakan asbuton.

Kata kunci: Asbuton, Aspal, HRS-WC, Karakteristik *Marshall*, *Lataston*

## THE EFFECT OF ASBUTON ADDITION ON THE CHARACTERISTIC OF HRS-WC MIX FORMULA

Yasmin Athirah Ambarwati, Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T.  
*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*  
*Jl. Jendral Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714*  
*E-mail : [1910811220008@mhs.ulm.ac.id](mailto:1910811220008@mhs.ulm.ac.id) ; [ifradam@gmail.com](mailto:ifradam@gmail.com)*

### ABSTRACT

Asphalt has an important role as an aggregate binder in road construction. This makes the government has to import oil asphalt from other countries in order to fulfill the need for oil asphalt. Whereas in Indonesia itself, precisely Buton Island (Southeast Sulawesi) has natural asphalt commonly called Asbuton. However, there is no company that processes it in such a way that asbuton can be used by the masses, making the price of asphalt from Buton Island still relatively expensive. Therefore, research is needed that uses asbuton as an asphalt mixture material to determine the efficiency of using asbuton. This study about The Effect of Asbuton Addition on the Characteristics of HRS-WC Mix Formula will show the difference in marshall characteristic values between HRS-WC Mix Formula without mixed asbuton content and the one mixed with asbuton content.

This study used asbuton grains of type B5/20 as a partial replacement for 60/70 penetration asphalt. The asphalt content used to obtain the optimum asphalt content was 5%, 5.5%, 6%, 6.5%, and 7%. Then the variations of asbuton content studied were 0%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, and 3.5%. To determine the difference between HRS-WC without mixed asbuton content and mixed asbuton content, marshall testing and marshall characteristic analysis were conducted.

From the test results and calculations, the optimum asphalt content for HRS-WC lataston mix without asbuton was obtained, which was 6.25%. And obtained a range of asbuton content that meets the specifications of marshall characteristics, namely from 2.5% to 3.5%, with the middle value of asbuton content, namely 3%. The values of stability, flow, VIM, and VMA were higher in HRS-WC mixtures using asbuton than in HRS-WC mixtures without asbuton. Meanwhile, the MQ, VFB, and density values were higher in the HRS-WC mixture without asbuton than in the HRS-WC mixture using asbuton.

Keywords: Asbuton, Asphalt, HRS-WC, *Marshall* Characteristics, Lataston

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, kami panjatkan puja dan puji atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan Asbuton terhadap Karakteristik *Mix Formula* HRS-WC” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tak lupa Shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Semoga kita semua mendapatkan syafaat dari beliau, Aamiin.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat menyelesaikan Program Studi Strata-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas lambung Mangkurat. Saya menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini, dengan pengetahuan dan kemampuan yang terbatas, bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Tugas akhir ini telah disusun dengan maksimal, dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, bimbingan serta support sehingga dapat memperlancar penyusunan tugas akhir. Untuk itu pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan banyak terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya Ayahanda Mochamad Noor Cholis dan Ibu tercinta Hidayati serta keluarga saya yang telah banyak memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat dalam penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Kepada Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang dengan segala kebaikan, kesabaran Bapak untuk senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu yang bermanfaat dari awal hingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. Kepada Laboratorium Transportasi dan Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas lambung Mangkurat, meliputi instruktur dan teknisi yang telah banyak membantu dan memberikan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini selesai.
4. Kepada Saudara Muhammad Alfiannoor Ihsan dan Saudara Muhammad Renaldy yang sudah bersedia memberi *support*, motivasi, semangat serta membantu dari

awal perkuliahan hingga di penghujung perkuliahan, sampai dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

5. Seluruh teman-teman pengurus HMS FT ULM yang sudah bersedia dan memberikan saya kesempatan untuk dapat bergabung serta menjadi tempat wadah saya mendapatkan pengalaman berorganisasi.
6. Seluruh teman-teman Legacy angkatan 2019 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, terima kasih atas semua doa, support, motivasi, pengalaman, perjuangan, kenangan, suka duka bersama selama perkuliahan.
7. Segenap dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang bermanfaat selama perkuliahan.
8. 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.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan bagi kita semua.

Banjarbaru, Mei 2023

Penyusun,

Yasmin Athirah Ambarwati

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Lapisan Perkerasan Jalan .....	4
2.2 Aspal .....	6
2.2.1 Asbuton .....	7
2.2.2 Jenis Campuran Beraspal .....	8
2.3 Spesifikasi Umum .....	9
2.3.1 Bahan Campuran Beraspal .....	9
2.3.2 Persyaratan dan Sifat-sifat Campuran Lapis Tipis Aspal Beton .....	16
2.4 Volumetrik Benda Uji Campuran .....	18
2.5 Metode Pengujian <i>Marshall</i> .....	19
2.6 Prosedur Penelitian .....	20
2.7 Dasar Perhitungan .....	24
2.8 Kolerasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> .....	30
2.9 Analisis Data .....	32



2.9.1 Analisis regresi .....	32
2.9.2 Korelasi .....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1 Umum .....	35
3.2 Tahap Studi Pendahuluan .....	35
3.3 Penyiapan Bahan dan Alat.....	35
3.3.1 Penyiapan Bahan Material .....	35
3.3.2 Penyiapan Alat .....	36
3.4 Pengujian Sifat Bahan .....	36
3.5 Jumlah Sampel yang Diperlukan.....	37
3.6 Perencanaan Campuran Penentu KAO.....	38
3.7 Pembuatan Benda Uji pada KAO.....	38
3.8 Pengujian pada Campuran HRS-WC dengan Asbuton .....	39
3.9 Penyajian dan Analisis Data.....	39
3.9.1 Penyajian Data .....	39
3.9.2 Analisis Data.....	39
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	39
3.11 Bagan Alir Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Bahan.....	42
4.1.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat .....	42
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Aspal .....	43
4.1.3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Asbuton Butir Tipe B 5/20.....	44
4.2 Analisis Rancangan Campuran .....	44
4.3 Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Campuran .....	45
4.4 Pembuatan Benda Uji pada Campuran HRS-WC Penentu KAO.....	46
4.5 Data Uji <i>Marshall</i> pada Campuran HRS-WC Penentu KAO .....	48
4.6 Pembuatan Benda Uji pada Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton.....	49
4.7 Data Uji <i>Marshall</i> pada Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	50
4.8 Analisis Karakteristik <i>Marshall</i> pada Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	51

4.9 Pembahasan dari Hasil .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar .....	10
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus .....	11
Tabel 2.4 Amplop Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal.....	12
Tabel 2.5 Ketentuan Asbuton Butir Tipe B 5/20 dan Tipe B 50/30 .....	13
Tabel 2.6 Ketentuan untuk Aspal Keras .....	13
Tabel 2.7 Ketentuan Bahan Anti Pengelupasan Mengandung Amine .....	16
Tabel 2.8 Kompatibilitas Bahan Anti Pengelupasan dengan Aspal.....	16
Tabel 2.9 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Beraspal Panas Lataston .....	17
Tabel 2.10 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi ...	34
Tabel 3.1 Rincian Banyak Sampel Aspal Penentu KAO .....	37
Tabel 3.2 Rincian Banyak Sampel Aspal dengan Campuran Asbuton.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Bahan.....	42
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat .....	43
Tabel 4.3 Pemeriksaan Karakteristik Aspal Minyak Pen 60/70 .....	43
Tabel 4.4 Pemeriksaan Karakteristik Asbuton Butir Tipe B 5/20 .....	44
Tabel 4.5 Rancangan Campuran Lataston HRS-WC.....	45
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	46
Tabel 4.7 Proporsi Campuran Penentu KAO HRS-WC .....	47
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Marshall pada Campuran HRS-WC Penentu KAO.	48
Tabel 4.9 Proporsi Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	50
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Marshall HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	51
Tabel 4. 11 Nilai Maksimum Setiap Karakteristik Marshall beserta Persentasi Kadar Asbutonnya .....	57
Tabel 4. 12 Perbandingan Nilai Marshall antara HRS-WC Tanpa Asbuton dan HRS-WC dengan Asbuton .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal .....	19
Gambar 2.2 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas .....	31
Gambar 2.3 Hubungan Kadar Aspal dan Flow .....	31
Gambar 2.4 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	31
Gambar 2.5 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	31
Gambar 2.6 Hubungan Kadar Aspal dan VMA .....	32
Gambar 2.7 Hubungan Kadar Aspal dan VFB.....	32
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	40
Gambar 3.2 Flowchart Analisis Data .....	41
Gambar 4.1 Gradasi Agregat Gabungan HRS-WC .....	45
Gambar 4.2 Barchart Penentu KAO HRS-WC .....	49
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan Stabilitas.....	52
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan Flow .....	53
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan Marshall Quontient .....	54
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan VIM .....	54
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan VMA .....	55
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan VFB .....	56
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Kadar Asbuton dan Density .....	57
Gambar 4.10 Barchart Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Dokumentasi Material .....	67
Lampiran 1.2 Dokumentasi Alat .....	68
Lampiran 1.3 Dokumentasi Penelitian .....	73
Lampiran 1.4 Rancangan Gradasi Gabungan HRS-WC .....	77
Lampiran 1. 5 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar 1/2 .....	78
Lampiran 1.6 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar 3/4 .....	79
Lampiran 1.7 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus Pasir .....	80
Lampiran 1.8 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus Abu Batu .....	81
Lampiran 1.9 Pemeriksaan Berat Jenis Filler .....	82
Lampiran 1.10 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal .....	83
Lampiran 1.11 Pemeriksaan Abration Test .....	84
Lampiran 1.12 Pengujian Titik Lembek Aspal .....	85
Lampiran 1.13 Pemeriksaaan Penetrasi Aspal .....	86
Lampiran 1.14 Pemeriksaan Daktilitas .....	87
Lampiran 1.15 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar .....	88
Lampiran 1.16 Proporsi Campuran HRS-WC Penentu KAO .....	89
Lampiran 1.17 Hasil Uji Marshall Campuran Penentu KAO .....	90
Lampiran 1.18 Grafik Uji Marshall Campuran Penentu KAO .....	91
Lampiran 1.19 Barchart Penentu KAO HRS-WC .....	92
Lampiran 1.20 Proporsi Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton .....	93
Lampiran 1.21 Hasil Uji Marshall Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton.....	94
Lampiran 1.22 Grafik Uji Marshall Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton....	95
Lampiran 1.23 Barchart Campuran HRS-WC Menggunakan Asbuton.....	96
Lampiran 1.24 Form Uji Ekstraksi Asbuton LBPJN .....	97
Lampiran 1.25 Form Uji Analisis Saringan Asbuton LBPJN.....	98
Lampiran 2.1 Berita Acara Seminar Proposal.....	100
Lampiran 2.2 Surat Tugas Seminar Proposal.....	103
Lampiran 2.3 Berita Acara Sidang Skripsi .....	105

Lampiran 2.4 Surat Tugas Sidang Akhir.....	114
Lampiran 2.5 Lembar Konsultasi.....	116