

**ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN ASBUTON PADA LAPIS
AUS AC-WC DENGAN PENAMBAHAN BGA (BUTON GRANULAR
ASPHALT) B 5/20 SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA ASPAL
PENGIKAT 60/70**



TESIS

ANDRENI OCTORA KURNIA

STRUKTUR DAN BAHAN

222710038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

**ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN ASBUTON PADA
LAPIS AUS AC-WC DENGAN PENAMBAHAN BGA (BUTON
GRANULAR ASPHALT) B 5/20 SEBAGAI AGREGAT HALUS
PADA ASPAL PENGIKAT 60/70**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER TEKNIK

**ANDRENI OCTORA KURNIA
STRUKTUR DAN BAHAN
222710038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN ASBUTON PADA LAPIS AUS
AC-WC DENGAN PENAMBAHAN BGA (BUTON GRANULAR
ASPHALT) B 5/20 SEBAGAI AGGREGAT HALUS PADA ASPAL
PENGIKAT 60/70

Oleh **ANDRENI OCTORA KURNIA**, NIM 222710038, Tesis ini telah disetujui dan
disahkan oleh Pembimbing Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi **STRUKTUR DAN
BAHAN**, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 07 MARET 2025 dan telah
dinyatakan **LULUS**.

Palembang, 07 Maret 2025

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil – S2

Universitas Bina Darma

Ketua,



.....
Magister Teknik Sipil.....

Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN-Eng

Pembimbing,

.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN-Eng

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN ASBUTON PADA LAPIS
AUS AC-WC DENGAN PENAMBAHAN BGA (BUTON GRANULAR
ASPHALT) B 5/20 SEBAGAI AGGREGAT HALUS PADA ASPAL
PENGIKAT 60/70

Oleh ANDRENI OCTORA KURNIA, NIM 222710038, Tesis ini telah disetujui dan
disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi STRUKTUR DAN
BAHAN, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 07 Maret 2025 dan telah
dinyatakan LULUS.

Palembang, 07 Maret 2025
Mengetahui,
Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
Direktur,



.....
Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji I,



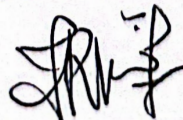
.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN-Eng

Penguji II,



.....
Alfrendo Satyanaga, S.T., M.Sc., Ph.D

Penguji III,



.....
Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ANDRENI OCTORA KURNIA

NIM : 222710038

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik Magister di Universitas Bina Darma.
2. Tesis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Dalam Tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka.
4. Karena yakin dengan keasliaan Tesis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis, yang Saya hasilkan di unggah ke internet.
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 07 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan,



ANDRENI OCTORA KURNIA

NIM: 222710038

Abstrak

Sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan pengujian tentang penggunaan material alam. Inovasi dalam teknologi lapis perkerasan saat ini berkembang dengan cepat yang akan memungkinkan penggunaan lebih banyak material alam dan lebih ramah lingkungan. Seperti Asbuton *BGA (Buton Granular Asphalt)* tipe B 5/20 sebagai agregat halus pada campuran AC-WC. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis Karakteristik Marshall lapis Aus AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) menggunakan Asbuton *BGA (Buton Granular Asphalt)* tipe B 5/20 berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga edisi tahun 2018 Revisi 2. Dan untuk menentukan kadar optimum *Bga* dan *fly ash* pada Lapis Aus AC-WC. Dari hasil penelitian kadar aspal yang terkandung dalam asbuton yang diekstraksi sebesar 20,14% pada jenis B 5/20. Kadar aspal optimum pada campuran AC-WC tanpa asbuton adalah 6,2%, Pengujian marshall optimum nya pada variasi campuran 2% Bga mendapatkan nilai density sebesar 2.271 gr/cc, stabilitas sebesar 1755.21 kg, flow sebesar 3.21 mm, dan MQ stabilitas sisa 98,18%.

Kata kunci : Asbuton, Buton Granular Asphalt tipe B 5/20, AC-WC, Marshall

Abstract

It is important to improve the understanding and testing of the use of natural materials. Innovations in pavement technology are currently developing rapidly which will allow the use of more natural and more environmentally friendly materials. Such as Asbuton BGA (Buton Granular Asphalt) type B 5/20 as fine aggregate in AC-WC mixture. This research aims to analyze the Marshall Characteristics of AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course) Wear Layer using Asbuton BGA (Buton Granular Asphalt) type B 5/20 based on the 2018 edition of Bina Marga General Specifications Revision 2. And to determine the optimum levels of Bga and fly ash in AC-WC Wear Layer. From the research results, the asphalt content contained in the extracted asbuton is 20.14% in type B 5/20. The optimum asphalt content in the AC-WC mixture without asbuton is 6.2%, the optimum marshall test is in the 2% Bga mixture variation getting a density value of 2,271 gr/cc, stability of 1755.21 kg, flow of 3.21 mm, and MQ residual stability of 98.18%.

Keywords: Asbuton, Buton Granular Asphalt type B 5/20, AC-WC, Marshall

Motto dan Persembahan

Bismillahirrahmanirrahim...



Motto : Orang-orang yang melanjutkan Pendidikan tinggi ke Strata satu, Strata dua, atau Strata tiga BUKAN hanya karena mereka PINTAR tetapi mereka juga memiliki kecerdasan EMOSIONAL, DAYA JUANG dan MENTAL yang luar biasa.

“Entah akan berkarir atau akan menjadi Ibu Rumah Tangga, seorang wanita wajib berpendidikan tinggi karena Ia akan menjadi Ibu. Ibu-Ibu yang cerdas akan menghasilkan anak-anak yang cerdas”. (Anonymous)

Tesis ini Ku Persembahkan Untuk :



- ✓ Suami ku Yufensi Yogi Pratama S.Kom dan kedua Putri ku tersayang Valery Queena Azzahra & Velove Audrey Ashadiya yang memberikan dukungan dan membantu dalam masa waktu perkuliahan S2.
- ✓ Almarhummah Mama Hj. Maimunah Muis dan Papa H. Effendi Syarkan kedua orang tua ku dan ke dua mertua ku Sundari Kuntina dan Sugiono yang menjadi bagian dari semangat ku untuk menyelesaikan perkuliahan S2.
- ✓ Adik-Adik ku Dede Maulana Effendi, S.T. dan Febryan Ramadhana Effendi, S.E
- ✓ Teman-teman yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu namanya yang telah membantu dalam proses penelitian ku.

Akhir kata, diriku tiada apa-apa tanpa mereka dan sujud syukur ku pada Tuhan Yang Maha Esa

Alhamdulillahirabbal'amin...

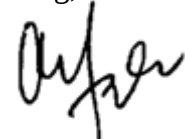
KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Segala Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah Nya sehingga penulisan tesis dengan judul Analisis Karakteristik Campuran Asbuton Pada Lapis Aus Ac-Wc Dengan Penambahan Bga (Buton Granular Asphalt) B 5/20 Sebagai Agregat Halus Pada Aspal Pengikat 60/70) dapat disusun dan terselesaikan untuk memenuhi persyaratan Magister Teknik di Program Pasca Sarjana Universitas Bina Darma Palembang, Sumatera Selatan.

Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis Karakteristik Marshall lapis Aus AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) menggunakan Asbuton BGA (*Buton Granular Asphalt*) B 5/20 berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga edisi tahun 2018 Revisi 2. Dan untuk menentukan kadar optimum Bga dan fly ash pada Lapis Aus Ac-Wc.

Penulis sangat menghapakan saran yang berguna untuk penyempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Segala kritik dan saran membangun dari para penelaah sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyempurnaan penulisan tesis ini.

Palembang, 17 Maret 2025



Andreni Octora Kurnia
NIM.222710038

DAFTAR ISI

COVER	i
Halaman Depan.....	ii
Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis	iii
Halaman Pengesahan Penguji Tesis	iv
Surat Pernyataan	v
Abstrak (Bahasa Indonesia).....	vi
Abstract (Bahasa Inggris).....	vii
Motto dan Halaman Persembahan	viii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
DAFTAR ISI.....	i
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu tentang Penambahan Buton Granular Asphalt.....	7
2.2 Klasifikasi Kontruksi Perkerasan Jalan.....	10
2.2.1 Jenis Lapisan Pada Perkerasan Lentur	11
2.3 Aspal	13
2.3.1 Aspal Minyak (Bitumen)	13
2.3.2 Campuran Panas Laston AC-WC (<i>hot-mix</i>).....	16
2.3.3 Aspal Buton (Asbuton)	19
2.4 Pengujian <i>Marshall Test</i>	22
2.4.1 Stabilitas (<i>stability</i>).....	22
2.4.2 Kelelehan (<i>flow</i>)	23

2.4.3	MQ (<i>Marshal Quotient</i>).....	23
2.4.4	Rongga dalam campuran (<i>VIM</i>).....	23
2.4.5	Kepadatan rongga dalam agregat (<i>VMA</i>).....	23
2.4.6	Kepadatan (<i>density</i>)	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Metodologi Penelitian.....	25
3.2	Lokasi Penelitian	25
3.3	Tahap Persiapan Bahan dan Alat Penelitian.....	25
3.4	Bahan Penelitian.....	25
3.5	Peralatan Penelitian	27
3.6	Prosedur Penelitian.....	34
3.7	Analisis Hasil Uji Campuran.....	36
3.8	Variabel Penelitian	36
3.9	Bagan Alir Penelitian	37
3.10	Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Umum	40
4.1.1	Pengujian Karakteristik Aspal.....	49
4.2	Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran (Gmm) Asbuton BGA B 5/20	50
4.3	Kadar Aspal Optimum	51
4.3.1	Desain Campuran Ac-wc	49
4.4	Hasil Pengujian	54
4.5	Kepadatan Aspal AC-WC	54
4.6	Pelelehan (Flow)	57
4.7	Stabilitas Marshall Standar.....	59
4.8	Stabilitas Marshall Sisa	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan untuk Aspal Minyak.....	15
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston AC-WC.....	17
Tabel 2.3 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston Modifikasi AC-Mod	17
Tabel.2.4 Ketentuan agregat kasar	18
Tabel 2.5 Ketentuan agregat halus	19
Tabel 2.6 Ketentuan Asbuton Butir Tipe B 5/20	21
Tabel 3.1 Prosedur Pengujian Aspal	34
Tabel 3.2 Variabel benda uji	36
Tabel 3.3 Jadwal penelitian	39
Tabel 4.1 Analisa Saringan Splite (SNI ASTM C136:2012)	40
Tabel 4.2 Analisa Saringan Screen.....	41
Tabel 4.3 Analisa Saringan Abu Batu	42
Tabel 4.4 Analisa Saringan Pasir	43
Tabel 4.5 Analisa Saringan Asbuton.....	44
Tabel 4.6 Analisa Saringan Filler Fly Ash	45
Tabel 4.7 Kombinasi Gradasi Agregat Campuran.....	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis Splite	47
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Screen	47
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Abu Batu	48
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Berat Pasir	48
Tabel 4.12. Pemeriksaan Karakteristik Aspal Pen 60/70	49
Tabel 4.13 Pengujian Aspal Buton BGA B5/20	50
Tabel 4.14 Komposisi campuran Ac-Wc Normal	52
Tabel 4.15 Komposisi campuran Ac-Wc Bga dan Fly ash	52
Tabel 4.16 Komposisi campuran Ac-Wc Bga dan Fly ash	53
Tabel 4.17 Komposisi campuran Ac-Wc Bga dan Fly ash	53
Tabel 4.18 Komposisi campuran Ac-Wc Bga dan Fly ash	54
Tabel 4.19 Komposisi campuran Ac-Wc Bga dan Fly ash	55
Tabel 4.23 Hasil pengujian kepadatan terhadap variasi persentase BGA dan abu Fly ash	55
Tabel 4.24 Hasil pengujian flow terhadap variasi persentase BGA dan abu Fly ash	57
Tabel 4.25 Hasil pengujian stabilitas marshall terhadap variasi persentase BGA dan abu Fly ash	59
Tabel 4.26 Hasil pengujian stabilitas marshall sisa terhadap variasi persentase BGA dan Abu Fly ash	61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Kombinasi Gradasi Agregat Gabungan	46
Grafik 4.1 Pengujian Kadar aspal optimum normal	51
4.1 Grafik hubungan persentase BGA dan Bulk density	56
4.2 Grafik hubungan persentase BGA dan Bulk density	57
4.3 Grafik hubungan persentase BGA dan flow	58
4.4 Grafik hubungan persentase BGA dan flow	58
4.5 Grafik hubungan persentase BGA dan Stabilitas	60
4.6 Grafik hubungan persentase BGA dan Stabilitas	60
4.7 Grafik hubungan persentase BGA dan Stabilitas sisa	62
4.8 Grafik hubungan persentase BGA dan Stabilitas sisa	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pendistribusian Beban Roda Pada Perkerasan	11
Gambar 2. Struktur lapisan perkerasan jalan	12
Gambar 3. Alat uji berat jenis aspal	27
Gambar 4. Alat uji penetrasi aspal	27
Gambar 5. Alat uji viskositas aspal	28
Gambar 6. Alat uji titik lembek	28
Gambar 7. Alat Daktilitas Aspal	29
Gambar 8. Alat Uji Titik Nyala Aspal	29
Gambar 9. Alat Uji Keausan Agregat	30
Gambar 10. Alat Uji Saringan.....	30
Gambar 11. Alat Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	30
Gambar 12. Alat Uji Berat Jenis Agregat Halus	31
Gambar 13. Cetakan Mould dia.4'	31
Gambar 14. Alat Penumbuk Marshall	32
Gambar 15. Bak Perendam (Water Bath)	32
Gambar 16. Mesin Uji Marshall	33
Gambar 17. Alat Bantu Lain	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Konsultasi Tesis	68
Formulir Perbaikan Proposal Tesis	72
Hasil Turnitin	73
Dokumentasi Penelitian	79

