

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI KARAKTERISTIK EVALUASI VOLUMETRIK MARSHALL CAMPURAN AC-BC (STUDI KASUS MATERIAL AGREGAT DI LAWAWOI KAB. SIDRAP)

MUHARRARAN
217190185

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal
29 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Dr. Rahmawati, S.T.,M.Eng. (Ketua)

Dr. Hendro Widarto S.T.,M.T. (Sekertaris)

Dr. Adnan , S.T.,M.T. (Anggota)

Hamka, S.T., M.T. (Anggota)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Sipil


Mustakim, S.T., M.T.
NBM. 1034 728

Dekan
Fakultas Teknik


Muhammad Basri, S.T., M.T.
NBM. 959 773

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : **Muharraran**
NIM : **217190185**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Fakultas : **Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare**
Judul Skripsi : **Studi Karakteristik Evaluasi Volumetrik Marshall Campuran AC-BC (Studi Kasus Material Agregat Di Lawawoi Kab. Sidrap)**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 29 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muharraran
NIM. 217190185

HALAMAN INSPIRASI

وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعُلَمَاءُ

Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tidak ada yang akan memahaminya kecuali mereka yang berilmu.

(Q.S. Al-‘Ankabut:43)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah robbil 'alamiin. Puji dan syukur kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil dengan judul “Studi Karakteristik Evaluasi Volumetrik Marshall Campuran AC-BC (Studi Kasus Material Agregat Di Lawawoi Kab. Sidrap)” yang dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) di Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Adapun penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan setinggi-tingginya kepada: Teristimewa keluarga tercinta, Ibunda Faridah dan Ayahanda Muslimin Rahim. Bapak Muhammad Basri, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, Bapak Mustakim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa memberi petunjuk dan motivasi dalam penyelesaian studi ini. Dr. Rahmawati, S.T., M. Eng dan Dr. Hendro Widarto, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan bimbingan, saran serta motivasi. Serta staff dan karyawan Fakultas Teknik dan kepada teman-teman mahasiswa/mahasiswi teknik sipil khusus kepada angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan serta bantuan yang tak ternilai selama ini.

Penulis menyadari penyusunan hasil ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan bisa dikembangkan lebih lanjut lagi.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kekeliruan dan kesalahan serta kekhilafan yang semua itu diluar dari ketidaksengajaan penulis.

Nasrhumminallah wafathum qarib.

Parepare, 29 Agustus 2024

Penulis

Muharraran
NIM. 217190185

ABSTRAK

MUHARRARAN. *Studi Karakteristik Evaluasi Volumetrik Marshall Campuran AC-BC Studi Kasus Material Agregat di Lawawoi Kab. Sidrap (dibimbing oleh Rahmawati dan Hendro Widarto).*

Kondisi lapis perkerasan jalan yang ada di Kabupaten Sidenreng Rappang pada umumnya mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana, maka perlu mengevaluasi mutu material agregat yang digunakan dalam campuran perkerasan jalan karena besarnya pengaruh sifat fisik agregat terhadap kinerja campuran perkerasan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi volumetrik *marshall* pada kinerja agregat dalam campuran perkerasan dan sifat-sifat fisik agregat. Menggunakan metode eksperimental berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2018. Dilaksanakan di Laboratorium Jalan dan Aspal Universitas Muhammadiyah Parepare pada bulan Januari – Februari 2024.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisa volumetrik *marshall* dengan nilai stabilitas maksimum 5,5% sebesar 1469,78 kg dan minimum 4,5% sebesar 1175,82 kg. Nilai VMA maksimum 6,5% sebesar 16,21% dan minimum 4,5% sebesar 14,25%. Nilai VIM maksimum 4,5% sebesar 5,54% dan minimum 6,5% sebesar 3,13%. Nilai VFB maksimum 6,5% sebesar 80,73% dan minimum 4,5% sebesar 61,13%. Nilai *flow* maksimum 5,5% sebesar 3,67 mm dan minimum 6 % sebesar 3,41 mm. Nilai *marshall quotient* maksimum 5,5% sebesar 413,64 kg/mm dan minimum 4,5% sebesar 323,80 kg/mm. Pada stabilitas, *flow*, *marshall quotient* dan VMA telah memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2018 pada kadar aspal 4,5%, 5,0%, 5, 5%, 6%, dan 6,5%. Sedangkan nilai VIM dan VFA tidak memenuhi spesifikasi pada kadar aspal 4,5%. Hal ini menunjukkan mutu material berpengaruh terhadap sifat fisik agregat pada kinerja campuran perkerasan.

Kata kunci : AC-BC, Volumetrik Marshall, Agregat

ABSTRACT

MUHARRARAN. *Marshall Volumetric Evaluation Characteristics Study of AC-BC Mixture Case Study of Aggregate Material in Lawawoi District.* Sidrap (supervised by Rahmawati and Hendro Widarto).

The condition of the existing pavement layers in Sidenreng Rappang Regency is generally damaged before reaching the planned age, so it is necessary to evaluate the quality of the aggregate material used in the pavement mixture because of the influence of the physical properties of the aggregate on the performance of the pavement mixture. This study aims to evaluate the volumetric marshall on aggregate performance in pavement mixtures and the physical properties of aggregates. Using experimental methods based on the 2018 Bina Marga general specifications. Carried out at the Road and Asphalt Laboratory of Muhammadiyah University of Parepare in January–February 2024.

The results showed that the marshall volumetric analysis with a maximum stability value of 5.5% was 1469.78 kg and a minimum of 4.5% was 1175.82 kg. The maximum VMA value of 6.5% was 16.21%, and the minimum of 4.5% was 14.25%. The maximum VIM value of 4.5% was 5.54%, and the minimum of 6.5% was 3.13%. The maximum VFB value of 6.5% was 80.73%, and the minimum of 4.5% was 61.13%. The maximum flow value of 5.5% was 3.67 mm, and the minimum of 6% was 3.41 mm. The maximum marshall quotient value of 5.5% was 413.64 kg/mm, and the minimum of 4.5% was 323.80 kg/mm. In stability, flow, marshall quotient, and VMA, they have met the 2018 Bina Marga General specifications at asphalt levels of 4.5%, 5.0%, 5, 5%, 6%, and 6.5%. While the VIM and VFA values do not meet the specifications at 4.5% asphalt content, This shows that the quality of the material affects the physical properties of the aggregates.

Keywords: AC-BC, Marshall Volumetrics, Aggregate

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Aspal	6
B. Aspal Ekstraksi	16
C. AC – BC (<i>Asphalt Concrete – Binder Course</i>)	17
D. Spesifikasi Aspal AC-BC	17

E. Agregat	20
F. Pemeriksaan Agregat	26
G. Semen	27
H. Gradasi Agregat	28
I. Campuran Beton Aspal AC-BC Sebagai Lapis Perkerasan	31
J. Karakteristik <i>Marshall</i>	35
K. Penelitian Terdahulu	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian	40
B. Lokasi Penelitian	40
C. Alat dan Bahan Penelitian	40
D. Teknik Pengumpulan Data	43
E. Tahapan Penelitian	44
F. Pengujian Material	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Material	54
B. Hasil Pemeriksaan Aspal	60
C. Hasil Rancangan Campuran	60
D. Hasil Pengujian Marshall	63
E. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran	76

DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Contoh komponen fraksional di Indonesia	11
Tabel 2. 2	Tebal nominal minimum campuran beraspal	18
Tabel 2. 3	Ketentuan untuk aspal keras	18
Tabel 2. 4	Ketentuan sifat-sifat campuran laston (AC)	19
Tabel 2. 5	Ketentuan agregat kasar	23
Tabel 2. 6	Ketentuan agregat halus	25
Tabel 2. 7	Spesifikasi gradasi agregat <i>AC-Binder Course</i>	30
Tabel 2. 8	Koreksi <i>stability</i>	36
Tabel 4. 1	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 2-3	54
Tabel 4. 2	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 1-2	55
Tabel 4. 3	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 0,5-1	55
Tabel 4. 4	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus	56
Tabel 4. 5	Hasil pengujian agregat kasar (abrasi) 500 putaran	56
Tabel 4. 6	Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar 2-3	57
Tabel 4. 7	Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar 1-2	57
Tabel 4. 8	Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar 0,5-1	58
Tabel 4. 9	Hasil pengujian analisa saringan abu batu	59
Tabel 4. 10	Hasil pengujian analisa saringan <i>filler</i>	59
Tabel 4. 11	Hasil pengujian aspal	60
Tabel 4. 12	Gradasi agregat gabungan	60
Tabel 4. 13	Perhitungan berat agregat beton aspal AC-BC setiap variasi	62
Tabel 4. 14	Hasil pengujian stabilitas	63

Tabel 4. 15 Hasil pengujian VMA	64
Tabel 4. 16 Hasil pengujian VIM	66
Tabel 4. 17 Hasil pengujian VFA	67
Tabel 4. 18 Hasil pengujian <i>flow</i>	69
Tabel 4. 19 Hasil pengujian <i>marshall quotient</i>	70
Tabel 4. 20 Hasil pengujian kepadatan	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram penentuan kadar aspal optimum	14
Gambar 2. 2	Kurva gradasi	30
Gambar 2. 3	Campuran aspal + agregrat yang sudah dipadatkan	32
Gambar 3. 1	Bagan alir penelitian	53
Gambar 4. 1	Grafik hasil gradasi agregat gabungan	61
Gambar 4. 2	Grafik hubungan kadar aspal dan stabilitas	63
Gambar 4. 3	Grafik hubungan kadar aspal dan VMA	65
Gambar 4. 4	Grafik hubungan kadar aspal dan VIM	66
Gambar 4. 5	Grafik hubungan kadar aspal dan VFA	68
Gambar 4. 6	Grafik hubungan kadar aspal dan <i>flow</i>	69
Gambar 4. 7	Grafik hubungan kadar aspal dan <i>marshall quotient</i>	71
Gambar 4. 8	Grafik hubungan kadar aspal dan kepadatan	72
Gambar 4. 9	Diagram penentuan kadar aspal optimum	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran- 1	Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 2-3	80
Lampiran- 2	Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 1-2	81
Lampiran- 3	Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar 0,5-1	82
Lampiran- 4	Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus abu batu	83
Lampiran- 5	Pengujian keausan (abrasi) agregat kasar 2-3	84
Lampiran- 6	Pengujian keausan (abrasi) agregat kasar 1-2	85
Lampiran- 7	Pengujian analisa saringan agregat kasar 2-3	86
Lampiran- 8	Pengujian analisa saringan agregat kasar 1-2	87
Lampiran- 9	Pengujian analisa saringan agregat kasar 0,5-1	88
Lampiran- 10	Pengujian analisa saringan agregat halus abu batu	89
Lampiran- 11	Pengujian kehilangan berat dan penetrasi bahan bitumen aspal	90
Lampiran- 12	Pengujian titik lembek dan berat jenis aspal	91
Lampiran- 13	Pengujian analisa gradasi agregat gabungan	92
Lampiran- 14	Kebutuhan agregat dalam pembuatan briket	94
Lampiran- 15	Pengujian <i>marshall</i>	95
Lampiran- 16	Dokumentasi	96

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
AC-BC	Asphalt Concrete – Binder Course
AMP	Asphalts Mixing Plant
CA	Fraksi agregat kasar
CBR	Californi Bearig Ratio
FA	Fraksi agregat sedang
FF	Fraksi bahan pengisi
K	Konstanta
KAO	Kadar Aspal Optimum
LPA	Lapis Pondasi Atas
LPB	Lapis Pondasi Bawah
MC	Medium Setting
MQ	Marshall Quotient
Pb	Kadar aspal tengah
PC	Portland Cement
RS	Rapid Setting
SC	Slow Setting
VFA	Void Filled With Asphalt
VIM	Void In Mixture
VMA	Void In Mineral Agreggate