

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PEMANFAATAN AGREGAT KASAR DARI GUNUNG LEMBANG BAU TANA TORAJA SEBAGAI MATERIAL CAMPURAN LASTON (AC-WC) DAN (AC-BC)

MUHAMMAD IQBAL
NIM. 219190107

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 03
Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Dr. Jasman, S.T., M.T. (Ketua)

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

Abdul Muis B, S.T., M.T. (Anggota)

Ir. Misbahuddin, S.T., M.Si. (Anggota)

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Sipil


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

Dekan
Fakultas Teknik


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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD IQBAL
Nim : 219190107
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi : Analisis Pemanfaatan Agregat Kasar Dari Gunung
Lembang Bau Tana Toraja Sebagai Material
Campuran Laston (AC-WC) Dan (AC-BC)

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, 21 Maret 2024

Yang menyatakan



MUHAMMAD IQBAL
NIM.219190107

يَأْوِلِيْسُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ بِقَدْرِ عَلَى أَنْ يَخْلُقَ مِثْلَهُمْ بَلَىٰ وَهُوَ
 الْخَلَّاقُ الْعَلِيمُ ﴿٨١﴾ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ ﴿٨٢﴾
 فَسُبْحَنَ الَّذِي بِيَدِهِ مَلَكُوتُ كُلِّ شَيْءٍ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٨٣﴾

Dan bukankah (Allah) yang menciptakan langit dan bumi, mampu menciptakan kembali yang serupa itu (jasad mereka yang sudah hancur itu)? Benar, dan Dia Maha Pencipta, Maha Mengetahui. Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, "Jadilah!" Maka jadilah sesuatu itu. Maka Mahasuci (Allah) yang di tangan-Nya kekuasaan atas segala sesuatu dan kepada-Nya kamu dikembalikan.

(QS. Yasin: 81-83)

"Perbaiki niatmu, Maksimalkan usahamu, Perbanyak doamu, Harus Ikhlas menerima apapun hasilnya, Allah SWT lah yang menentukan"
"Tidak Ada Yang Tidak Mungkin Jika Allah SWT Telah Berkehendak"

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Pare-Pare. Judul dari skripsi ini adalah “Analisis Pemanfaatan Agregat Kasar Dari Gunung Lembang Bau Tana Toraja Sebagai Material Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* dan *Asphalt Concrete Binder Course*”. yang merupakan syarat dalam menyelesaikan studi untuk menempuh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian skripsi ini. terselesainya skripsi ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam - dalamnya kepada: Kedua orang tua saya, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun material serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis. Ibu Dr. Rahmawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Bapak Mustakim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Bapak Dr. Jasman S.T., M.T. selaku Pembimbing I dan Bapak Hamka, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis dalam menyempurnakan skripsi ini. Bapak Abdul Muis B, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Misbahuddin, S.T., M.Si. selaku Penguji I dan Penguji II yang telah memberikan dukungan dan nasehat kepada penulis dalam menulis skripsi ini. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas

Muhammadiyah dan staf dan karyawan Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingannya selama ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya, kritikan dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan karena penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekhilafan di dalam skripsi ini, karena kesempurnaan sesungguhnya hanya milik Allah SWT.

Nashrumminallah wafathun qarib

Parepare, 23 November 2023

Penulis



Muhammad Iqbal
NIM. 219190107

ABSTARK

Muhammad iqbal. *Analisis pemanfaatan agregat kasar dari gunung lembang bau tana toraja sebagai material campuran laston (AC-WC) dan (AC-BC) (dibimbing oleh Jasman dan Hamka).*

Pada perkerasan lentur dengan lapisan permukaan aspal beton, salah satu material yang berperan penting adalah agregat, dimana memiliki peranan sebagai penyumbang kekuatan struktural terbesar pada campuran serta bahan penting yang digunakan untuk kontruksi jalan. Lembang Bau memiliki cadangan material agregat yang sangat besar yang berlokasi di Tana Toraja. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium jalan dan aspal Universitas Muhammadiyah Pare-Pare mulai dari bulan Agustus sampai September 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik agregat dan kelayakan agregat pada campuran aspal beton AC-WC dan AC-BC berdasarkan spesifikasi Umum Bina Marga 2018

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian karakteristik agregat lalu dilanjutkan dengan pengujian marshall dengan kadar aspal 4.5%, 5%, 5.5%, 6%, dan 6.5%. Hasil penelitian campuran aspal beton AC-WC dan AC-BC menunjukkan karakteristik agregat nilai stabilitas, VMA, VIM, VFB, flow, dan *Marshall Quotient* (MQ) maksimum dan minimum telah memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Dan hasil uji marshall kadar aspal optimum (KAO) campuran aspal beton AC-WC dan AC-BC yang diperoleh adalah 5.85%. Kelayakan agregat diperoleh nilai KA minimum 5.2% dan KA maksimum 6.5% yang telah memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2018.

Kata Kunci: *Agregat, Karakteristik, Uji Marshall, AC-WC, AC-BC, KAO*

ABSTRACT

Muhammad Iqbal. *Analysis of the use of coarse aggregate from Mount Lembang Bau Tana Toraja as a mixed material for laston (AC-WC) and (AC-BC) (supervised by Jasman and Hamka).*

In flexible pavement with an asphalt concrete surface layer, one of the materials that plays an important role is aggregate, which has a role as the largest contributor to structural strength in the mixture and is an important material used for road construction. Lembang Bau has very large aggregate material reserves located in Tana Toraja. The aim of this research is to determine the characteristics of aggregates and the suitability of aggregates in AC-WC and AC-BC asphalt concrete mixtures based on the 2018 General Bina Marga specifications. This research uses experimental methods carried out at the road and asphalt laboratory at Muhammadiyah University of Pare-Pare starting from August until September 2023.

This research was carried out by testing aggregate characteristics and then continuing with marshall testing with asphalt content of 4.5%, 5%, 5.5%, 6% and 6.5%. The results of research on AC-WC and AC-BC asphalt concrete mixtures show that the aggregate characteristics of maximum and minimum stability values, VMA, VIM, VFB, flow, and Marshall Quotient (MQ) have met the 2018 General Bina Marga specifications. And the Marshall test results for optimum asphalt content (KAO) AC-WC and AC-BC asphalt concrete mixture obtained was 5.85%. Aggregate feasibility obtained a minimum KA value of 5.2% and a maximum KA value of 6.5% which meets the 2018 General Bina Marga specifications.

Keywords: *Aggregate, Characteristics, Marshall Test, AC-WC, AC-BC, KAO*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PRAKATA	v
ABSTARK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Perkerasan Jalan	7
B. Lapisan Aspal Beton	8
C. Bahan Penyusun Campuran Aspal Beton	10
D. Gradasi Agregat Gabungan	17
E. Karakteristik Campuran Aspal Beton	19

	x
G. Persyaratan Sifat Aspal dan Campuran Laston	28
H. Penelitian Terdahulu	30
BAB III	42
METODE PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian	42
B. Lokasi dan Waktu	42
C. Bahan dan Alat	42
D. Prosedur Pengujian	44
E. Teknik Pengumpulan Data	52
F. Pembuatan Benda Uji	53
G. Teknik Analisis Data	53
H. Diagram Alir Penelitian	54
BAB IV	55
HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Pemeriksaan Agregat	55
B. Hasil Pemeriksaan Aspal	59
C. Hasil Rancangan Campuran	60
D. Hasil Pengujian Marshall	63
E. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	78
KESIMPULAN	80
SARAN	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	13
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus	15
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal	18
Tabel 2.4 Faktor koreksi stabilitas	26
Tabel 2.5 Ketentuan untuk aspal keras	28
Tabel 2.6 Ketentuan sifat-sifat campuran laston	30
Tabel 3.1 Jumlah dan Variasi Benda Uji	52
Tabel 4.1 Berat jenis agregat kasar	54
Tabel 4.2 Berat jenis dan penyerapan agregat kasar	55
Tabel 4.3 Berat jenis dan penyerapan agregat halus	55
Tabel 4.4 Hasil pengujian agregat kasar	56
Tabel 4.5 Hasil analisis saringan agregat kasar 1-2	57
Tabel 4.6 Hasil analisis saringan agregat kasar 0,5-1	57
Tabel 4.7 Hasil analisis saringan agregat halus (abu batu)	58
Tabel 4.8 Hasil pengujian aspal	58
Tabel 4.9 Hasil gradasi agregat gabungan AC-WC	59
Tabel 4.10 Hasil berat agregat yang diperlukan untuk benda uji AC-WC	60
Tabel 4.11 Hasil gradasi agregat gabungan AC-BC	61
Tabel 4.12 Hasil berat agregat yang diperlukan untuk benda uji AC-BC	62
Tabel 4.13 Hasil pengujian stabilitas AC-WC	63
Tabel 4.14 Hasil pengujian stabilitas AC-BC	64
Tabel 4.15 Hasil pengujian VMA AC-WC	65

Tabel 4.16 Hasil pengujian VMA AC-BC	66
Tabel 4.17 Hasil pengujian VIM AC-WC	68
Tabel 4.18 Hasil pengujian VIM AC-BC	69
Tabel 4.19 Hasil pengujian VFB AC-WC	70
Tabel 4.20 Hasil pengujian VFB AC-BC	71
Tabel 4.21 Hasil pengujian <i>flow</i> AC-WC	72
Tabel 4.22 Hasil pengujian <i>flow</i> AC-BC	73
Tabel 4.23 Hasil pengujian <i>Marshall Quotient</i> (MQ) AC-WC	74
Tabel 4.24 Hasil pengujian <i>Marshall Quotient</i> (MQ) AC- BC	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapis perkerasan lentur	8
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	53
Gambar 4.1 Grafik hasil gradasi agregat gabungan AC-WC	60
Gambar 4.2 Grafik hasil gradasi agregat gabungan AC-BC	62
Gambar 4.3 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan stabilitas AC-WC	63
Gambar 4.4 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan stabilitas AC-BC	64
Gambar 4.5 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VMA AC-WC	65
Gambar 4.6 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VMA AC-BC	67
Gambar 4.7 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VIM AC-WC	68
Gambar 4.8 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VIM AC-BC	69
Gambar 4.9 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VFB AC-WC	70
Gambar 4.10 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan VFB AC-BC	71
Gambar 4.11 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan <i>Flow</i> AC-WC	73
Gambar 4.12 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan <i>Flow</i> AC-BC	74
Gambar 4.13 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan (MQ) AC-WC	75
Gambar 4.14 Grafik hasil hubungan kadar aspal dan (MQ) AC-BC	76
Gambar 4.15 Diagram penentu kadar aspal optimum AC-WC	77
Gambar 4.16 Diagram penentu kadar aspal optimum AC-BC	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1-2	85
Lampiran. 2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 0,5-1	86
Lampiran. 3 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Abu Batu)	87
Lampiran. 4 Keausan Agregat Kasar (Abrasi)	88
Lampiran. 5 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 1-2	89
Lampiran. 6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 0,5-1	90
Lampiran. 7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Abu Batu)	91
Lampiran. 8 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	92
Lampiran. 9 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	93
Lampiran. 10 Pemeriksaan Penetrasi	94
Lampiran. 11 Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal	95
Lampiran. 12 Tebal Benda Uji Sampel AC-WC Dengan 3 Sisi	96
Lampiran. 13 Tebal Benda Uji Sampel AC-BC Dengan 3 Sisi	97
Lampiran. 14 Pengujian Marshall Laston AC-WC	97
Lampiran. 15 Pengujian Marshall Laston AC-BC	99
Lampiran. 16 Dokumentasi	101

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

LAMBANG/SINGKATAN	ARTI DAN KETERANGAN
AC	Asphalt Concrete
AC-BC	Asphalt Concrete-Binder Course
AC-WC	Asphalt Concrete- Wearing Course
Ba	Berat contoh dalam air
Bk	Berat benda uji kering oven
BM	Bina Marga
BJ	Berat Jenis
Cb	Konsentrasi Volume Aspal
F	Flow
KAO	Kadar Aspal Optimum
KA Min	Lapisan Aspal Minimum
KA Maks	Lapisan Aspal Maksimum
Laston	Lapisan Aspal Beton
Gsbtotal	Berat jenis bulk agregat gabungan
Gss	Berat jenis kondisi SSD
Gse	Berat jenis semu agregat gabungan
Gmm	Berat jenis efektif total gabungan
h	Tinggi rata-rata benda uji
MQ	Marshall Quantien
m	Berat benda uji
P	Pembacaan arloji stabilitas x kalibrasi alat
Pb	Kadar aspal terhadap berat total campuran
Pb	Persentase kadar aspal terhadap berat total campuran
Pl	Indeks penetrasi dari aspal
Pen	Penetrasi

PU	Pekerjaan Umum
Pmm	Berat jenis maksimum campuran
q	Angka koreksi tebal benda uji
SMA	Stone Matrix Asphalt
SNI	Standar Nasional Indonesia
SSD	Saturated Surface Dry
S	Nilai stabilitas
T	Temperature
t	Waktu pembebanan
Wm	Persentase berat total campuran
Wmssd	Berat benda uji setelah dipadatkan
Wmpw	Berat benda uji ssd setelah dipadatkan
VIM	Void In The Mix
VMA	Void In Material Aggregate
VEB	Void Filled Bitumen