

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EXPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BATA MERAH SEBAGAI FILLER PADA PERKERASAN ASPAL BETON (*ASPHALT CONCRETE - BINDER COURSE*)

ALHAMDI ALDHI
NIM. 218190045

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

Komisi Penguji

Mustakim, S.T., M.T. (Ketua)

(.....)

Abd. Muis B, S.T., MT. (Sekretaris)

(.....)

Dr. A. Sulfanita, S.T., MT. (Anggota)

(.....)

Andi Bustan Didi, S.T., M.T. (Anggota)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(.....)

Mustakim, S.T., M.T.
NBM. 103 4728

Dekan

(.....)

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ALHAMDI ALDHI
NIM : 218190045
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi : Uji Experimental Penggunaan Limbah Bata Merah
Sebagai Filler Pada Perkerasan Aspal Beton (*Asphalt
Concrete - Binder Course*)

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

Parepare, 30 Agustus 2024

Yang menyatakan



ALHAMDI ALDHI
NIM. 218190045

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kepada Allah swt, yang telah menghantarkan segala apa yang ada dimuka bumi ini menjadi berarti. Tak ada satupun yang diturunkan-Nya menjadi sia-sia. Sungguh kami sangat bersyukur kepada-Mu Ya Rabb, hanya dengan kehendak-Mulah, skripsi yang berjudul “Uji Experimental Penggunaan Limbah Bata Merah Sebagai Filler Pada Perkerasan Aspal Beton (*Asphalt Concrete - Binder Course*)” ini dapat terselesaikan secara bertahap dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa kita hantarkan kepada junjungan Nabi besar kita Rasulullah saw, sebagai satu-satunya uswah dan qudwah dalam menjalankan aktivitas keseharian diatas permukaan bumi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi sistematika penulisan, maupun dari segi bahasa yang termuat didalamnya, oleh karena itu kritikan dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan guna terus menyempurnakannya.

Salah satu dari sekian banyaknya pertolongan-Nya adalah telah digerakkan hati sebagian hamba-Nya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu penulis menyampaikan penghargaan dan banyak ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada mereka yang telah ikut andil dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyampaikan terima kasih yang terkhusus, teristimewah dan setulus-tulusnya kepada kedua orang tua saya yang telah memberi do'a dan dukungan, bapak Muhammad Basri, ST.,MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak

Mustakim, ST.,MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, bapak Mustakim, ST., MT. dan bapak Abd. Muis B, ST., MT. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing saya dengan sebaik-baiknya, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua, penulis mendoakan semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah *subhanahu wa ta'ala*,

Parepare, 29 Agustus 2024

Penulis



ALHAMDI ALDHI
NIM. 218190045

ABSTRAK

ALHAMDI ALDHI. Uji Experimental Penggunaan Limbah Bata Merah Sebagai Filler Pada Perkerasan Aspal Beton (*Asphalt Concrete-Binder Course*) (dibimbing oleh Mustakim dan Abd. Muis B).

Batu bata merah adalah salah satu jenis batu buatan yang dibuat khusus untuk digunakan dalam konstruksi, terutama untuk keperluan konstruksi dinding. Bahan utama yang digunakan dalam produksi batu bata merah adalah tanah liat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai KAO dan nilai karakteristik marshall dengan variasi komposisi *filler* 100:0 (semen), 50:50 (semen dan limbah bata merah) dan 0:100 (limbah bata merah) pada campuran aspal beton AC-BC berdasarkan spesifikasi umum bina marga 2018. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium mulai dari bulan September sampai Oktober 2023.

Hasil Penelitian pada campuran aspal AC-BC dengan kadar aspal optimum sebesar 6,0%, dengan variasi komposisi *filler* 100:0 (semen), 50:50 (semen dan limbah bata merah) dan 0:100 (limbah bata merah) pada nilai karakteristik *marshall* meliputi nilai stabilitas, VMA, VIM, flow, dan *marshall quotient* mengalami kenaikan pada saat penambahan variasi komposisi *filler* limbah bata merah, sedangkan nilai VFA mengalami penurunan setiap pada penambahan variasi komposisi *filler* limbah bata merah, namun variasi komposisi *filler* limbah bata merah di campuran aspal beton AC-BC pada karakteristik *marshall* memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2018 dan penggunaan limbah bata merah layak digunakan sebagai pengganti *filler* semen dalam campuran aspal beton AC-BC.

Kata Kunci: Limbah Bata Merah, *Filler*, *Marshall*, AC-BC

ABSTRACT

ALHAMDI ALDHI. Experimental Test on the Use of Red Brick Waste as a Filler in *(Asphalt Concrete-Binder Course)* (supervised by Mustakim and Abd. Muis B).

Red brick is one type of artificial stone that is specially made for use in construction, especially for wall construction purposes. The main material used in the production of red bricks is clay. The purpose of this study is to determine the value of KAO and marshall characteristic values with variations in filler composition of 100:0 (cement), 50:50 (cement and red brick waste) and 0:100 (red brick waste) in AC-BC concrete asphalt mixture based on the general specifications of the 2018 Bina Marga. This research uses an experimental method carried out in the laboratory from September to October 2023.

Results of the study on AC-BC asphalt mixture with an optimum asphalt content of 6,0%, with variations in filler composition of 100:0 (cement), 50:50 (cement and red brick waste) and 0:100 (red brick waste) on marshall characteristic values including stability value, VMA, VIM, flow, and marshall quotient increased when adding variations in the composition of red brick waste filler; while VFA values decreased every time variations in the composition of red brick waste filler were added, However, the variation in the composition of red brick waste filler in AC-BC concrete asphalt mixture in marshall characteristics meets the General Specifications of Bina Marga 2018 and the use of red brick waste is suitable for use as a substitute for cement filler in AC-BC concrete asphalt mixture.

Keywords: Red Brick Waste, Filler, Marshall, AC-BC

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN INPIRASI	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I. 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. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Perkerasan Jalan	7
B. Lapisan Aspal Beton	8
C. Campuran AC-BC	10
D. Agregat	11
E. Aspal	16
F. Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	18
G. Semen	19
H. Batu Bata Merah	20

I. Karakteristik Campuran Aspal Beton	21
J. Pengujian Marshall	24
K. Penelitian Terdahulu	31
BAB III. METODE PENELITIAN	36
A. Jenis Penelitian	36
B. Lokasi dan Waktu	36
C. Bahan dan Alat	37
D. Prosedur Penelitian	39
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	41
G. Diagram Alir Penelitian	42
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Pemeriksaan Sifat-sifat Fisik Agregat	43
B. Hasil Pemeriksaan Sifat-sifat Aspal	47
C. Hasil Rancangan Campuran	48
D. Hasil Penentuan Kadar Aspal Optimum	53
E. Hasil Pengujian Marshall Pada Kadar Aspal Optimum (KAO)	56
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	63
1. Kesimpulan	63
2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tebal nominal campuran beraspal	10
Tabel 2.2 Ketentuan sifat campuran lapisan aspal beton	11
Tabel 2.3 Ketentuan agregat kasar	13
Tabel 2.4 Ketentuan agregat halus	14
Tabel 2.5 Gradasi gabungan agregat untuk campuran aspal	15
Tabel 2.6 Ketentuan untuk aspal keras	18
Tabel 2.7 Komposisi kimia semen	19
Tabel 2.8 Faktor koreksi stabilitas	30
Tabel 3.1 Kebutuhan benda uji	40
Tabel 4.1 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	
1-2	43
Tabel 4.2 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	
0,5-1	44
Tabel 4.3 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus	
abu batu	44
Tabel 4.4 Hasil pengujian agregat kasar (abrasi) 500 putaran	45
Tabel 4.5 Hasil analisa saringan agregat kasar 1-2	46
Tabel 4.6 Hasil analisa saringan agregat kasar 0,5-1	46
Tabel 4.7 Hasil analisa saringan agregat halus abu batu	47
Tabel 4.8 Hasil pengujian aspal	47
Tabel 4.9 Hasil gradasi agregat gabungan campuran aspal AC-BC	48

Tabel 4.10	Komposisi agregat campuran pada lapisan aspal AC-BC	52
Tabel 4.11	Hasil berat agregat untuk benda uji campuran aspal pada lapisan aspal AC-BC	53
Tabel 4.12	Hasil uji marshall campuran AC-BC dengan variasi filler 100:0 (semen)	54
Tabel 4.12	Hasil uji marshall campuran AC-BC dengan variasi filler 50:50 (semen dan limbah bata merah)	54
Tabel 4.13	Hasil uji marshall campuran AC-BC dengan variasi filler 0:100 (limbah bata merah)	55
Tabel 4.14	Hasil rekapitulasi kadar aspal optimun	56
Tabel 4.15	Hasil pengujian marshall untuk setiap penggantian filler	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur lapisan perkerasan	8
Gambar 2.2 Bata merah yang dihaluskan	21
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	36
Gambar 3.2 Diagram alur penelitian	42
Gambar 4.1 Grafik hasil gradasi gabungan campuran aspal AC-BC	49
Gambar 4.2 Grafik kadar aspal optimun (KAO) komposisi filler 100:0, 5 0:50, 0:100	55
Gambar 4.3 Grafik hasil stabilitas penggantian filler	57
Gambar 4.4 Grafik hasil nilai VMA penggantian filler	58
Gambar 4.5 Grafik hasil nilai VIM penggantian filler	58
Gambar 4.6 Grafik hasil nilai VFA penggantian filler	59
Gambar 4.7 Grafik hasil nilai Flow penggantian filler	60
Gambar 4.8 Grafik hasil nilai MQ penggantian filler	61

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
AC	Asphalt Concrete
AC-WC	Asphalt Concrete-Wearing Course
AC-BC	Asphalt Concrete-Binder Course
KA Min	Kadar Aspal Minimum
KA Maks	Kadar Aspal Maksimum
Laston	Lapisan Aspal Beton
Gsb total	Berat jenis bulk agregat gabungan
Gsa total	Berat jenis semu agregat gabungan
Gse	Berat jenis efektif total gabungan
Gmm	Berat jenis maksimum campuran
Pmm	Persentase berat total campuran
Wm	Berat benda uji setelah dipadatkan
Wmssd	Berat benda uji ssd setelah dipadatkan
Wmpw	Berat benda uji dalam air setelah dipadatkan
VIM	Void In the Mix
VMA	Void In Material Aggregate
VFA	Void Filled With Asphalt
MQ	Marshall Quotient