

**ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK BELERANG SEBAGAI
BAHAN PENGISI (*FILLER*) DALAM CAMPURAN AC-WC
PADA PERKERASAN JALAN RAYA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil
Universitas Merdeka Malang**

Oleh :

ISAI BATILMURIK

NIM : 16041000056

Program Studi :

TEKNIK SIPIL



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERDEKA MALANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Isai Batilmurik
Nim : 16041000056
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK BELERANG
SEBAGAI BAHAN PENGISI (FILLER) DALAM
CAMPURAN AC-WC PADA PERKERASAN JALAN
RAYA

Pada hari ini 24 Februari 2021 telah diuji dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Sarjana (S1) Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.

Dosen Penguji I : Ir. Achmad Fadillah, MT (.....)

Dosen Penguji II : Ir. Herdin Prihantono S., MT, Ph.D. (.....)

Dosen Saksi : Zaid Dzulkarnain Z., S.T., M.T. (.....)

Memeriksa dan Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

(Ir. Achmad Fadillah, MT)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Budivono, MT)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. Turijan, MT)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama Mahasiswa : Isai Batilmurik
2. Nomor Pokok : 16041000056
3. Program Studi : Teknik Sipil
4. Bidang Kajian Skripsi : Jalan Raya
5. Judul Skripsi : ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK
SERBUK BELERANG SEBAGAI BAHAN
PENGISI (FILLER) DALAM CAMPURAN AC-
WC PADA PERKERASAN JALAN
6. Lokasi/Tempat Penelitian : Laboratorium Jalan Raya Universitas Merdeka
Malang, Jalan Krakatau No.14 Kota Malang.
7. Alamat Rumah Asal : Jl. Mr. Latuharhary no.1, RT.03/RW.07,
Kelurahan Saumlaki, Kecamatan Tanimbar Selatan,
Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku
8. No. Telepon / HP : 082143945409

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Malang, 1 Maret 2021


ISAI BATILMURIK

**ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK BELERANG (*SULFUR*) SEBAGAI
BAHAN PENGISI *FILLER* DALAM CAMPURAN AC-WC PADA
PERKERASAN JALAN RAYA**

Isai Batilmurik, 16041000056

Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang

Jalan Terusan Dieng no.62-64, Kota Malang, Jawa Timur

Email : ayybtlmrk@gmail.com

ABSTRAK

Belerang di Indonesia banyak terdapat bebas di daerah gunung berapi. Selain terdapat sebagai unsur bebas, juga terdapat dalam bentuk senyawa logam dalam biji belerang. Serbuk belerang memiliki reaksi kimia yang baik sehingga dapat melekat pada campuran aspal AC-WC (*Ashpalt Concrete-Wearing Course*).

Setelah pengujian Marshall selesai dilakukan langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap data yang terkumpul. Perhitungan yang dilakukan meliputi parameter Marshall, yaitu: VIM (Void In Mix), VMA (Void In Mineral Agreggate), VFA (Void Filled With Asphalt), stabilitas parameter lain sesuai dengan parameter yang ada pada spesifikasi campuran. Untuk metode pengolahan data akan dibuat perbandingan analisa stabilitas Flow campuran aspal beton. Dari hasil perhitungan Mix Design dan uji Marshall di dapat kadar aspal optimum sebesar 6,1%.

Pada uji Marshall menggunakan filler standar dan filler serbuk belerang (sulfur) dengan aspal optimum nilai stabilitas pada campuran varian 75% filler Belerang : 25% filler Abu Batu, dan 25% filler Belerang : 75% filler Abu batu telah memenuhi standart minimal Bina Marga yaitu 800 kg dan nilai kelelahan (flow) pada campuran varian 75% filler Belerang : 25% filler Abu Batu, 25% filler Belerang : 75% filler Abu Batu telah memenuhi standart minimal Bina Marga yaitu minimal 2 mm – 4 mm.

Kata kunci : AC-WC, *Filler*, Belerang (*Sulfur*), Marshall

**ANALYSIS OF THE USE OF BELERANG POWDER (SULFUR) AS
FILLER MATERIAL IN AC-WC MIXED**

Isai Batilmurik, 16041000056

Department of Civil Engineering, University of Merdeka Malang

Jalan Terusan Dieng no.62-64, Malang City, East Java

Email : ayybtlmrk@gmail.com

ABSTRACT

Sulfur in Indonesia is widely available freely in volcanic areas. Apart from being present as a free element, it is also present in the form of metal compounds in sulfur seeds. Sulfur powder has a good chemical reaction so that it can adhere to the AC-WC (Ashpalt Concrete-Wearing Course) asphalt mixture.

After the Marshall test is complete, the next step is to calculate the collected data. The calculations carried out include Marshall parameters, namely: VIM (Void In Mix), VMA (Void In Mineral Agreggate), VFA (Void Filled With Asphalt), the stability of other parameters according to the parameters in the mixture specifications. For the data processing method, a comparison of the flow stability analysis of the asphalt concrete mixture will be made. From the calculation results of the Mix Design and Marshall test, the optimum asphalt content is 6.1%.

In the Marshall test using standard filler and powder filler sulfur (sulfur) with optimum asphalt stability value in a mixture of 75% Sulfur filler variant: 25% Stone Ash filler, and 25% Sulfur filler: 75% rock ash filler has met Bina Marga's minimum standard, namely 800 kg and the melt value (flow) in the mixture of 75% Sulfur filler variants: 25% Stone Ash filler, 25% Sulfur filler: 75% Ash Batu filler has met Bina Marga's minimum standard, which is a minimum of 2 mm - 4 mm.

Keywords: AC-WC, Filler, Sulfur, Marshall

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran TUHAN YANG MAHA ESA, karena atas kasih, penyertaan dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul ***“ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK BELERANG (SULFUR) SEBAGAI BAHAN PENGISI FILTER DALAM CAMPURAN AC-WC PADA PERKERASAN JALAN RAYA”***

Penulisan tugas Akhir ini merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan sarjana strata 1 (S1) Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.

Dengan selesainya Tugas Akhir penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Permankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis baik secara moral maupun material yang tak ternilai
2. Kakak saya Oris Batilmurik juga selalu mendukung dan selalu membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini
3. Bapak Ir. Achmad Fadillah., MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran dan pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya
4. Bapak Ir. Budiyo, MT selaku dosen pembimbing II yang sudah memberikan nasihat, motivasi dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
5. Bapak Prof. Ir. Agus Suprpto, MSc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang
6. Bapak Ir. Turijan, MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang
7. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang yang telah memberikan ilmu kepada penulis
8. Teman-teman Penelitian Gardin Geraldi Pello, Usat Njau yang dari awal penelitian banyak membantu dan selalu bersama-sama dalam proses penelitian, Geral Helaha yang sudah turut membantu dalam pembuatan benda uji, dan teman-teman angkatan 2016 yang sudah bersama-sama dalam mengikuti studi di Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang
9. Rani Marici Utuwaly yang selalu memberikan dukungan dan motifasi serta waktunya kepada penulis
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, diharapkan saran, kritik dan kontruksi yang membangun kepada penulis. Penulis berharap Laporan ini dapat memberikan manfaat bagi orang lain

Semoga Tuhan memberikan balasan yang setimpal atas segala jasa dan kebaikan serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis **TUHAN MEMBERKATI**

Malang, Februari 2021

Penulis,



Isai Batilmurik

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS... ..	iii
ABSTRAK... ..	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Klasifikasi Jalan.....	9
2.3 Filler.....	17
2.4 Aspal.....	19
2.5 Agregat.....	30
2.6 Pencampuran Agregat.....	41
2.7 Uji Penelitian.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1 Gambaran Umum Penelitian.....	46
3.2 Pekerjaan Persiapan	46
3.3 Jenis Data.....	48
3.4 Pemeriksaan Material.....	48
3.5 Variabel Pengamaran.....	49
3.6 Pengumpulan Data.....	49
3.7 Analisa Data.....	50
3.8 Tujuan Percobaan Penelitian.....	50
3.9 Prosedur Penelitian.....	51
3.10 Pembuatan Benda Uji Menggunakan Metode Marshall	67
3.11 Analisis dan Pembahasan.....	69
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN... ..	71
4.1 Data Material.....	71
4.2 Perencanaan Campuran AC-WC	75
4.3 Hasil Uji Marshall.....	78
4.4 Aspal Optimum.....	83
4.5 Perhitungan Stabilitas Marshall dengan Menggunakan Aspal Optimum ...	88
4.6 Analisa Hasil Penelitian.....	92
4.7 Perhitungan Analisa Stabilitas Campuran AC-WC Dengan Analisa	

Ragam	102
4.8 Perhitungan Analisa Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran AC-WC Dengan Analisa Ragam	105
4.9 Analisa Nilai Stabilitas Benda Uji <i>Filler</i> Standar dan Benda Uji <i>Filler</i> Serbuk Belerang (Sulfur) Terhadap Aspal Optimum Dengan Korelasi	109
4.10 Analisa Nilai Kelelehan (<i>Flow</i>) Benda Uji <i>Filler</i> Standart dan Benda Uji <i>Filler</i> Serbuk Belerang (Sulfur) Terhadap Aspal Optimum Dengan Korelasi	116
BAB V PENUTUP	124
2.1 Kesimpulan	124
2.2 Saran	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN	126
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL	