

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSITUSI SERBUK GYPSUM SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta**

Oleh :

RAHMAD RIADI

1510015211014



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK GYPSUM SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC

Oleh :

Nama : RAHMAD RIADI

NPM : 1513415211014

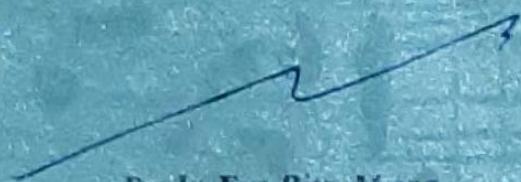
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan diperlakukan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta - Padang.

Padang, 25 Februari 2021

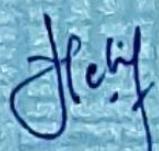
Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

Pembimbing II



Yulcherlim, S.T., M.T

Dekan FTSP



Prof. Dr. Ir. Nasryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi



Indra Khairie, ST, MS

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI SERBuk K GYPSUM SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC -WC

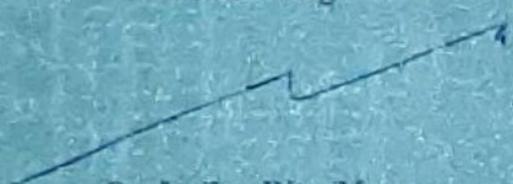
Gelar :
Nama : RAHMAD RIAUDI
NPM : 1510015211014
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diejeksi dan dipertahankan dalam ujian
komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas
Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta - Padang.

Padang, 25 February 2012.

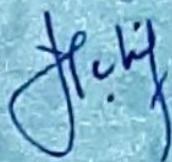
Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

Pembimbing II



Yulcherlina, S.T., M.T

Pengudi I



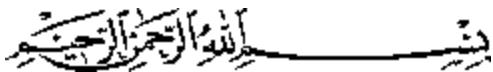
Drs. Nazwar Djali, S.T., Sp.

Pengudi II



Evinec Oktarina, S.T., M.T

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan dan kesehatan untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul "**PENGARUH SUBSITUSI SERBUK GYPSUM SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC**".

Shalawat dan salam teruntuk nabi Muhammad SAW sebagai teladan umat muslim sedunia. Pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir.H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Ibu Eva Rita Dr., Ir.,M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan tugas akhir ini.
3. Ibu Yulcherlina S.T,M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran sehingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan.
4. Bapak Drs. Nazwar Djali, ST., Sp-1 dan ibu Evince Oktarina, S.T, M.T selaku Dosen Penguji yang selalu memberikan koreksi, kritik dan saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Indra Khadir, S.T, M.Sc selaku Ketua Program Study Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
6. Ibu Rita Anggraini, S.T, M.T Selaku Sekretariat Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
7. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

8. M. Ridho A dan M. Rifki A, selaku saudara beserta seluruh keluarga penulis, terimakasih atas semua kasih sayang, pengorbanan, perhatian serta dorongan dan doa yang diberikan selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta angkatan 2015.

Dengan segala keterbatasan maka penulisan laporan Kerja Praktek ini tentu saja masih dapat, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepan kekurangan yang lebih baik.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan dapat dijadikan salah satu referensi bagi pihak yang membutuhkan. Aamiin Yaa Rabbal Alamiin.

Wassallammualaikum Wr. Wb.

Padang, Desember 2021

RAHMAD RIADI

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perkerasan Jalan	4
2.2 Jenis Struktur Perkerasan	4
2.3 Aspal	6
2.3.1. Sifat-Sifat Aspal.....	7
2.3.2. Jenis – Jenis Aspal	8
2.3.3. Analisis Pengujian Aspal	8
2.4 Aspal Beton (<i>Laston/Hotmix</i>)	10
2.5 Agregat.....	13
2.6 Gypsum	15
a. Definisi Gypsum	15
b. Terbentuknya Serbuk Gypsum	16
c. Manfaat Penggunaan Gypsum	16
d. Fungsi Gypsum Dalam Penelitian	17
2.7 Metode Marshall	18
2.8 Penelitian Terdahulu	21
Pengaruh Penggunaan Bubuk Gypsum Sebagai Filler Dalam Campuran Aspal.....	22
2.9 Kesimpulan	23

BAB III	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Umum.....	24
3.2 Bagan Alir	25
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.4 Bahan dan Alat.....	26
3.4.1. Bahan	26
3.4.2. Peralatan.....	28
3.5 Pengujian Bahan dan Penyusun	39
3.6 Perencanaan Campuran Laston Metoda Bina Marga.....	39
3.6.1. Proporsi Agregat.....	40
3.6.2. Perkiraan kadar aspal dan jumlah sampel untuk penentuan KAO.....	40
3.6.3. Jumlah Benda Uji dengan Penambahan Filler Serbuk Gypsum	41
3.7 Metode Marshall	41
3.7.1. Persiapan agregat dan campuran aspal	41
3.7.2. Persiapan aspal untuk pencampuran	41
3.7.3. Persiapan Benda uji	42
3.7.4. Pengujian Berat jenis campuran	43
3.7.5. Pengujian Marshall Standar	43
BAB IV	45
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pengujian Material	45
4.2 Analisa Saringan Campuran Beraspal.....	46
4.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum Campuran Beraspal	48
4.4 Mix Design Campuran Beraspal	49
4.5 Menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO)	50
4.6 Hasil dan Analisa	51
4.6.1. <i>Density</i>	53
4.6.2. <i>Vold In Mineral Aggregate</i> (VMA).....	54
4.6.3. <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA).....	56
4.6.4. <i>Void In The Mix</i> (VIM).....	57
4.6.5. <i>Stability</i> (Stabilitas)	58
4.6.6. <i>Flow</i> (Kelehan)	59
4.6.7. <i>Marshall Quotient</i> (MQ)	61

4.7	Pembahasan.....	62
BAB V		63
PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		65
DOKUMENTASI PENELITIAN LABOR		68
A.	Pengujian Agregat.....	68
1)	Pengujian Keausan Agregat Kasar	68
2)	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	70
3)	Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal.....	72
4)	Pengujian Butir Pipih dan Lonjong Agregat Kasar	75
5)	Pengujian Nilai Setara Pasir Agregat Halus (<i>Sand Equivalent</i>)	77
6)	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	80
7)	Pengujian Gumpalan Lempung	84
B.	Pengujian Aspal	86
1)	Pegujian Berat Jenis Aspal	86
2)	Pengujian Kehilangan Berat	87
3)	Pengujian Daktilitas Aspal	89
4)	Pengujian Penetrasi Aspal	92
5)	Pengujian Titik Lembek Aspal	93
6)	Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	95
7)	Pengujian Kelarutan Aspal	96
C.	Pembuatan Benda Uji.....	98
D.	Marshall Test.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkerasan Lentur (Flexible Pavement).....	6
Gambar 2. 2 Lapisan Aspal Beton	11
Gambar 3. 1 Agregat Kasar	26
Gambar 3. 2 Agregat Halus	27
Gambar 3. 3 Filler	27
Gambar 3. 4 Aspal Penetrasi 60/70	28
Gambar 3. 5 Serbuk Gypsum.....	28
Gambar 3. 6 Alat Uji Daktilitas	29
Gambar 3. 7 Alat Uji Titik Lembek.....	29
Gambar 3. 8 Alat Uji Penetrasi	30
Gambar 3. 9 Alat Uji Berat Jenis Aspal.....	30
Gambar 3. 10 Alat Uji Kehilangan Berat	31
Gambar 3. 11 Alat Uji Titik Nyala	31
Gambar 3. 12 Alat Uji Kelarutan.....	32
Gambar 3. 13 Alat Uji Keausan Agregat.....	32
Gambar 3. 14 Alat Uji Analisa Saringan	33
Gambar 3. 15 Alat Uji Pipih Lonjong.....	33
Gambar 3. 16 Alat Uji Berat Jenis Agregat Kasar.....	34
Gambar 3. 17 Alat Uji Berat Jenis Agregat Halus.....	34
Gambar 3. 18 Alat Uji Kelektakan Agregat	35
Gambar 3. 19 Alat Uji Agregat lolos ayakan 200.....	35
Gambar 3. 20 Alat Uji nilai setara Pasir	36
Gambar 3. 21 Cetakan benda Uji.....	36
Gambar 3. 22 Compactor Manual.....	37
Gambar 3. 23 Dongkrak.....	37
Gambar 3. 24 Alat Uji Marshall	38
Gambar 4. 1 Grafik Gradiasi Campuran AC-WC.....	47
Gambar 4. 2 Grafik Pita Kadar Aspal Optimum	51
Gambar 4. 3 Grafik Density dengan Variasi Serbuk Gypsum.....	54
Gambar 4. 4 Grafik VMA dengan Variasi Serbuk Gypsum	55
Gambar 4. 5 Grafik VMA dengan Variasi Serbuk Gypsum	57
Gambar 4. 6 Grafik VIM dengan Variasi Serbuk Gypsum	58
Gambar 4. 7 Grafik Stabilitas dengan Variasi Serbuk Gypsum	59
Gambar 4. 8 Grafik nilai Flow dengan Variasi Serbuk Gypsum.....	60
Gambar 4. 9 Grafik nilai Flow dengan Variasi Serbuk Gypsum.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal.....	10
Tabel 2. 3 Gradiasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal Beton	13
Tabel 2. 4 Sifat Sifat Campuran Aspal Beton.....	13
Tabel 2. 5 Ketentuan Agregat Kasar.....	14
Tabel 2. 6 Ketentuan Agregat Halus.....	15
Tabel 2. 7 Komposisi Kimia Gypsum.	17
Tabel 2. 8 Sifat-sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku Tambahan	18
Tabel 3. 1 Jumlah Benda Uji Menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	40
Tabel 3. 2 Jumlah Benda Uji dengan Penambahan Serbuk Gypsum.....	41
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Properties Agregat Kasar dan Agregat Halus	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Properties Aspal	46
Tabel 4. 3 Perencanaan Gradiasi Campuran	47
Tabel 4. 4 Mix Design Campuran.....	49
Tabel 4. 5 Resume Hasil Pengujian Marshall Aspal rencana	50
Tabel 4. 6 Persentase Filler.....	52
Tabel 4. 7 Resume Hasil Pengujian Marshall dengan Serbuk Gypsum	53
Tabel 4. 8 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Density	54
Tabel 4. 9 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap VMA	55
Tabel 4. 10 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap VFA	56
Tabel 4. 11 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap VIM	58
Tabel 4. 12 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Stabilitas	59
Tabel 4. 13 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Flow	60
Tabel 4. 14 Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Nilai MQ.....	61