

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI *FILLER DOLOMIT* TERHADAP KARAKTERISTIK ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : AMAL FAJRI

NPM : 1910015211006



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

“PENGARUH SUBSTITUSI *FILLER DOLOMIT* TERHADAP KARAKTERISTIK
ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC”

Oleh:

AMAL FAJRI

1910015211006



Disetujui Oleh:

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Euf'.

(Embun Sari Ayu, S.T, M.T)

Plt. Dekan FTSP



(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Indra'.

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**“PENGARUH SUBSTITUSI FILLER DOLOMIT TERHADAP KARAKTERISTIK
ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC”**

Oleh:

AMAL FAJRI

1910015211006



Disetujui Oleh:

Pembimbing I

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Embun Sari Ayu'.

(Embun Sari Ayu, S.T, M.T)

Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Veronika'.

(Veronika, S.T, M.T)

Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Evince Oktarina'.

(Evince Oktarina S.T, M.T)

**PENGARUH SUBSTITUSI *FILLER DOLOMIT* TERHADAP KARAKTERISTIK ASPAL PADA
CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC**

Amal Fajri¹⁾, Embun Sari Ayu²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta, Padang

Email: amalfajri2@gmail.com¹⁾, embunsari@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRAK

Menurut Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, aspal beton merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras, *filler*, agregat kasar dan agregat halus yang dicampur, dihamparkan dan dipadatkan pada suhu tertentu. Pada campuran aspal seringkali digunakan bahan pengisi (*filler*) yang berfungsi untuk menutupi ruang-ruang agregat dan memberikan interlocking agregat. Salah satu bahan pengisi yang dapat digunakan pada campuran aspal panas yaitu *dolomit*. *Dolomit* merupakan batu kapur yang mudah ditemukan di Indonesia oleh karena itu *dolomit* menjadi pilihan yang lebih ekonomis. Penelitian ini mengacu pada spesifikasi umum bina marga 2018 dengan menggunakan metode eksperimen di laboratorium. Hasil dari penelitian ini didapatkan KAO sebesar 6% kemudian di variasikan dengan *dolomit* 15%, 35%, 55%, 75%, dan 95% dan didapat peningkatan nilai density, VFA, Stability, Flow, dan penurunan pada nilai VMA, VIM, dan MQ seiring penambahan *filler dolomit*. Kadar *filler dolomit* yang optimum didapatkan adalah pada kadar 75% dengan nilai density 2.304 kg/cm³, VMA 15.3%, VIM 3.60%, VFA 76.6%, stability 1.323 kg, flow 3.90 mm, dan MQ 328 kg/mm

Kata kunci : *Dolomit, Aspal Beton (AC-WC), Marshall*

Pembimbing



Embun Sari Ayu, S.T, M.T

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan karunianya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laoran tugas akhir dengan judul **“PENGARUH PENGGANTIAN FILLER DOLOMIT TERHADAP KARAKTERISTIK ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. **Allah SWT**, karena berkat dan anugerah-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Yang sangat istimewa kepada kedua **Orang Tua** yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Ibu **Embun Sari Ayu, S.T, M.T** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. **Keluarga Besar** yang telah membantu memberikan dukungan, bantuan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
5. Para **Sahabat** penulis yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan masukan kepada penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.
6. Semua Teman-teman seperjuangan mahasiswa **Teknik Sipil 2019** yang telah membantu penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	1
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Uraian Umum	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Uraian Umum.....	4
2.2. Agregat	4
2.2.1. Agregat Kasar	5
2.2.2. Agregat Halus	5
2.2.3. Filler.....	6
2.3. Aspal.....	7
2.3.1. Jenis Jenis Aspal	9
2.3.2. Sifat Aspal.....	9
2.4.1. Jenis Campuran Aspal beton.....	14
2.5. Pengujian Campuran Beraspal	17
2.5.1. Marshall Test	17

2.5.1. Karakteristik Pengujian <i>Marshall test</i>	17
2.6. Dolomit.....	17
2.7. Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Uraian Umum	22
3.2. Bagan Alir Penelitian	22
3.3. Bahan dan Peralatan Penelitian	24
3.3.1. Bahan	24
3.3.2. Peralatan.....	25
3.4. Pengujian Bahan Penyusun	30
3.4.1. Pengujian Aspal	30
3.4.2. Pengujian Agregat.....	30
3.5. Proporsi Agregat.....	31
3.6. Perkiraan Kadar Aspal.....	32
3.7. Metode Marshall.....	33
3.6.1. Persiapan Agregat untuk Campuran Aspal.....	33
3.6.2. Pembuatan Aspal	33
3.6.3. Pembuatan Benda Uji	33
3.6.4. Pengujian Berat Jenis Campuran	34
3.6.5. Pengujian <i>Marshall</i> Standar.....	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1. Pengujian Material	36
4.2. Pengujian Hasil Desain Mix Formula	37
4.2.1. Menentukan Komposisi Campuran	38
4.2.2. Menentukan Kadar Aspal rencana (Pb)	39
4.2.3. Menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	40

4.3. Hasil dan Analisa.....	41
4.3.1. <i>Density</i>	43
4.3.2. <i>Void in Mineral Agreggate (VMA)</i>	44
4.3.3. <i>Void In The Mix (VIM)</i>	46
4.3.4. <i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i>	47
4.3.5. Stabilitas.....	49
4.3.6. Flow	50
4.3.7. Marshall Quetient (MQ)	52
BAB V PENUTUP.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Aspal.....	15
Gambar 2. 2 Kapur Dolomit.....	19
Gambar 3. 1 Bagan alir rencana penelitian	23
Gambar 3. 2 Aspal Pen 60/70	24
Gambar 3. 3 Agregat Kasar.....	25
Gambar 3. 4 Filler Dolomit.....	25
Gambar 3. 5 Alat Penetrasi Aspal.....	26
Gambar 3. 6 Alat Titik Lembek Aspal.....	26
Gambar 3. 7 Alat Berat Jenis Aspal	27
Gambar 3. 8 Alat Titik Nyala Aspal	27
Gambar 3. 9 Alat Uji Daktilitas	28
Gambar 3. 10 Alat Uji Abrasi	28
Gambar 3. 11 Alat Analisa Saringan.....	29
Gambar 4. 1 Gradasi Campuran AC-WC	38
Gambar 4. 2 Grafik Pita	41
Gambar 4. 3 Grafik Density dengan variasi kadar filler dolomit.....	44
Gambar 4. 4 Grafik VMA dengan variasi kadar filler dolomit.....	45
Gambar 4. 5 Grafik VIM dengan variasi kadar filler dolomit	47
Gambar 4. 6 Grafik VFA dengan variasi penambahan kadar filler dolomit.....	48
Gambar 4. 7 Grafik stabilitas dengan variasi kadar filler dolomit.....	50

Gambar 4. 8 Grafik Flow dengan variasi kadar filler dolomit.....	51
Gambar 4. 9 Grafik Marshall Quotients dengan variasi kadar filler.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan Agregat Kasar	5
Tabel 2. 2 Ketentuan agregat halus	6
Tabel 2. 3 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal	11
Tabel 2. 4 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal Beton	15
Tabel 2. 5 Sifat-sifat Campuran Aspal Beton	16
Tabel 3. 1 Proporsi Agregat AC-WC	31
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Agregat Kasar	36
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat Halus	36
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Aspal	37
Tabel 4. 4 Gradasi Campuran AC-WC	38
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian KAO	40
Tabel 4. 6 Hasil Persentase Variasi Kadar Filler	42
Tabel 4. 7 Proporsi Campuran Variasi Kadar Filler Dolomit	42
Tabel 4. 8 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit terhadap Density Campuran AC-WC	43
Tabel 4. 9 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap VMA	45
Tabel 4. 10 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap VIM	46
Tabel 4. 11 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap VFA	48
Tabel 4. 12 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap Stabilitas	49
Tabel 4. 13 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap Flow	51

Tabel 4. 14 Pengaruh Variasi Kadar Filler Dolomit Terhadap Marshall Quotients	52
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Marshall dengan Variasi Kadar Filler Dolomit	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Uraian Umum

Secara umum, perkerasan yang sering digunakan di Indonesia yaitu perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Perkerasan lentur merupakan perkerasan yang lapisan permukaannya memakai campuran aspal. Lapisan perkerasan lentur adalah lapisan yang menggunakan aspal sebagai lapisan permukaannya. Lapisan-lapisan pada perkerasan lentur ini bersifat memikul beban dan menyebarkan beban lalu lintas pada *existing* atau tanah dasar. Sedangkan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) merupakan pelat beton dengan tulangan atau tanpa tulangan yang diletakkan di atas lapis pondasi atas sehingga sebagian besar beban lalu lintas dipikul oleh plat beton tersebut.

Pada perkerasan jalan jenis *flexible Pavement* aspal merupakan bahan campuran utama dalam proses pekerjaannya. Aspal merupakan material yang pada temperatur suhu ruang berbentuk padat serta mempunyai sifat viskoelastis. Jadi, aspal akan mencair jika dipanaskan pada suhu tertentu dan akan kembali padat jika pada suhu yang rendah. Aspal terbuat dari minyak mentah yang dapat diproses penyulingannya, aspal dapat diartikan sebagai bahan pengikatnya pada campuran beraspal yang terbentuk dari senyawa-senyawa kompleks seperti *Asphaltense*, *Resins* dan *Oils*. Bersama dengan agregat, aspal merupakan material yang pembentuk campuran perkerasan jalan. (Sukirman,S.,2003). Perkerasan jalan yang paling sering digunakan di Indonesia adalah lapisan aspal beton atau yang sering disebut dengan laston (*AC/Asphalt Concrete*). Lapisan aspal beton banyak digunakan karena jenis perkerasan ini memiliki nilai stabilitas yang baik.

Menurut Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, aspal beton merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras, *Filler*, agregat kasar dan agregat halus yang dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. Agar tercapainya campuran aspal yang berkualitas maka bahan-bahan penyusunnya harus sesuai dengan spesifikasi yang berlaku dan peraturan yang ada sehingga campuran yang dihasilkan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Agregat yang digunakan merupakan agregat yang mempunyai gradasi menerus yaitu komposisi agregat yang menunjukkan pembagian butiran yang merata mulai

dari ukuran yang terbesar sampai dengan yang terkecil. Pada campuran aspal seringkali digunakan bahan pengisi (*Filler*) yang berfungsi untuk menutupi ruang-ruang agregat dan memberikan *interlocking* agregat.

Salah satu bahan pengisi yang dapat digunakan pada campuran aspal panas adalah dolomit. Dolomit merupakan batu kapur yang mudah ditemukan di Indonesia khususnya di daerah pulau Sumatera karena kandungannya yang melimpah, oleh karena itu dolomit menjadi pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan dengan bahan filler lainnya. Hal ini dapat menguntungkan dari segi biaya dalam pembangunan dan pemeliharaan jalan.

Bahan pengisi (*Filler*) berfungsi sebagai pengisi rongga-rongga dalam campuran beraspal sehingga rongga udara menjadi lebih kecil dan menghasilkan tahanan gesek serta penguncian antar agregat yang tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa kadar aspal optimum yang digunakan pada campuran aspal AC-WC
2. Bagaimana pengaruh *filler* dolomit sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik aspal AC-WC

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mencari kadar aspal optimum
2. Mengetahui pengaruh dolomit sebagai bahan pengisi (*Filler*) pada aspal

1.4. Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini menggunakan *Filler* berupa dolomit dengan jumlah pemakaian sebanyak 15%,35%,55%,75% dan 95% dari persentase *Filler* yang didapat dari komposisi campuran.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian Marshall

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penambahan *filler* berupa dolomit pada campuran beraspal memberikan pengaruh dan berapa persentase optimal penambahan dolomit yang dapat digunakan pada campuran aspal.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika didalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan dalam penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini memaparkan tentang prosedur perencanaan penelitian yang dilakukan dengan studi literatur yang digunakan oleh penulis.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pengujian aspal beton dengan bahan (*Filler*) dolomit dan diuji menggunakan alat marshall.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari semua uraian dan perhitungan yang ada pada bab-bab sebelumnya.