

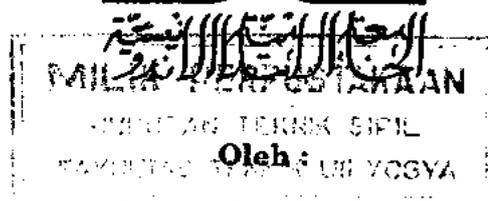
**TUGAS AKHIR**

**PENELITIAN LABORATORIUM**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBID PADA**

**CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT TERHADAP**

**WORKABILITAS DAN DURABILITAS CAMPURAN**



**MUH. ACHRONI K**

No. Mhs. : 87 310 035

N I R M : 87 5014 330034

**HERI WAHYU B**

No. Mhs. : 87 310 236

N I R M : 87 5014 330219

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**

**1996**

**TUGAS AKHIR  
PENELITIAN LABORATORIUM  
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBID  
PADA CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT  
TERHADAP  
WORKABILITAS DAN DURABILITAS CAMPURAN**

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia  
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
derajat Sarjana Teknik Sipil

Oleh :

Nama : MUH. ACHRONI K  
No Mhs : 87 310 035  
Nirm : 87 5014 330034

Nama : HERI WAHYU B  
No Mhs : 87 310 236  
Nirm : 87 5014 330219

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
1996**

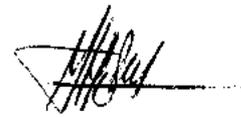
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**TUGAS AKHIR  
PENELITIAN LABORATORIUM  
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBID  
PADA CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT  
TERHADAP  
WORKABILITAS DAN DURABILITAS CAMPURAN**

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dalam ujian pendadaran  
pada tanggal : 8 Juli 1996 dan dinyatakan Lulus  
Yogyakarta 8 Juli 1996**

**TIM PENGUJI**

**1. Ketua : Ir. Djoko Murwono, Msc.**



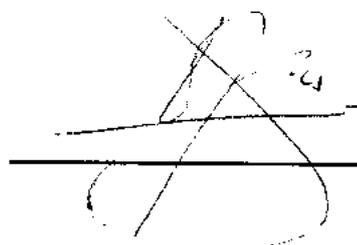
---

**2. Anggota : Ir. H. Bachnas, Msc.**



---

**3. Anggota : Ir. Corry Ya'cub, MS.**



---

22  
7 96

## MOTTO

"Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat :  
"Sesungguhnya Aku akan menciptakan manusia dari tanah " Maka  
apabila telah Ku sempurnakan kejadiannya dan Ku tiupkan kepadanya  
Ruh (ciptaan ) Ku ; maka hendaklah kamu bersyukur dengan bersujud  
kepada Nya." (Q.S. Shaad : 71-72)

"Dan janganlah kamu seperti orang-orang yang lupa kepada Allah,  
yang kemudian Allah menjadikan mereka lupa kepada diri mereka  
sendiri. Mereka itulah orang-orang yang fasik." (Q.S. Al-Hasyr : 19)

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas Hidayah Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia untuk penelitian PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBID PADA CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT TERHADAP WORKABILITAS DAN DURABILITAS CAMPURAN hingga tersusunnya Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan kewajiban bagi mahasiswa tingkat akhir pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, untuk mendapatkan derajat kesarjanaannya .

Mengingat keterbatasan waktu, pikiran, tenaga serta biaya selama proses penyelesaian, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari yang diharapkan.

Untuk itu saran serta kritik sangat penulis harapkan demi sempurnanya Tugas Akhir ini.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat;

1. Bapak Ir. Susastrawan,MS. Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

2. Bapak Ir. Bambang Sulistiono, MSCE. Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Djoko Murwono, MSc. Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc. Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Mas Sukamto dan Mas Samsuddin, Staf Pegawai Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
6. Bapak, Ibu, Kakak, yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan doa hingga tersusunnya Tugas Akhir ini
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semoga semua amal kebaikan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan yang sesuai dari Allah SWT, Amin.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya serta khususnya mahasiswa teknik sipil bidang studi transportasi.

Wabillahit Taufik wallhidayah

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلَّهِ وَالزَّكَاةُ لِلَّهِ وَالصِّيَامُ لِلَّهِ وَالْحَجُّ لِلَّهِ

Yogyakarta, Maret 1996

Penulis,

Muh. Achroni.K

Heri Wahyu.B



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Faedah Penelitian.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Aspal.....	3
2.2. Agregat.....	4
2.2.2. Ditinjau dari asal kejadiannya.....	4
2.2.2. Berdasarkan proses pengolahannya.....	5
2.2.3. Berdasarkan besar partikel -partikel agregat.....	6
2.3. Filler.....	7
2.4. Spilt Mastic Asphalt.....	9
2.5. Bahan Tambah.....	10

2.6. Workabilitas.....	11
2.7. Durabilitas.....	12
<b>BAB III. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>13</b>
3.1. Perkerasan Jalan.....	13
3.2. Bahan Penyusun Perkerasan.....	15
3.2.1. Agregat.....	15
3.2.2. Aspal.....	17
3.2.3. Filler.....	20
3.2.4. Bahan Tambah “Additive”.....	21
3.3. Karakteristik Campuran Split Mastic Asphalt dengan Bahan Tambah Seratselulosa (SMA + S).....	22
3.4. Syarat-syarat Kekuatan / Struktural.....	24
3.5. SMA Split Mastic Asphalt.....	25
3.5.1. Pengertian Umum.....	25
3.5.2. Spesifikasi Teknik (Bina Marga).....	25
3.5.3. Sifat-sfat SMA (Split Mastic Asphalt).....	26
<b>BAB IV. HIPOTESIS.....</b>	<b>27</b>
<b>BAB V. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
5.1. Bahan.....	28
5.1.1. Asal Bahan.....	28
5.1.2. Persyaratan dan Pengujian Bahan.....	28
5.2. Perencanaan Campuran Idial.....	32
5.2.1. Gradasi Agregat Ideal.....	32
5.2.2. Kadar Serat Selulosa Optimum.....	33
5.2.3. Kadar Aspal ..	33
5.3. Alat Yang Digunakan .....	33

5.4. Prosedur Pelaksanaan Pengujian...	35
5.4.1. Persiapan Benda Uji.....	35
5.4.2. Cara Pengujian Benda Uji .....	37
5.5. Anggapan Dasar.. .....	38
5.6. Cara Analitis.. .....	38
<b>BAB VI. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
6.1. Hasil Penelitian.....	43
6.2. Hasil Pengujian.....	44
<b>BAB VII PEMBAHASAN.. .....</b>	<b>47</b>
7.2. Pengaruh Terhadap Pematatan.....	47
7.3. Pengaruh Terhadap Kepadatan “Density”.....	49
7.4. Pengaruh Terhadap VIM “Void In Mix”.....	50
7.5. Pengaruh Terhadap VFWA “Void Filled With Asphalt”.....	52
7.6. Pengaruh Terhadap Stabilitas.. .....	53
7.7. Pengaruh Terhadap Kelelahan “Flow”.....	55
7.8. Pengaruh Terhadap Mashall Quotient.. .....	57
7.9. Evaluasi Hasil Laboratorium Terhadap Spesifikasi.....	57
<b>BAB VIII. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
8.1. Kesimpulan.....	59
8.2. Saran.. .....	60
<b>KATA PENUTUP.. .....</b>	<b>61</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 3.1 Persyaratan Mutu Agregat .....	15
Tabel 3.2 Gradasi Agregat SMA + S .....	17
Tabel 3.3 Persyaratan AC Pen 60-70 (SNI No.1737.1989-F).....	18
Tabel 3.4 Gradasi Material Filler (SNI No.1737.1989-F jo SKBI- 2.426.1987) .....	20
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Serat Selulosa CF-31500.....	21
Tabel 5.1 Gradasi Split Mastic Asphalt .....	33
Tabel 5.2 Angka Koreksi Tebal Benda Uji .....	42
Tabel 6.1. Persyaratan agregat kasar dan hasil pengujian laboratorium .....	43
Tabel 6.3 Persyaratan Aspal AC 60-70 dan Hasil Pengujian Laboratorium .....	44
Tabel 6.4 Hasil Test Marshall untuk waktu perendaman 30 menit .....	45
Tabel 6.5 Hasil Test Marshall untuk waktu perendaman 24 jam.....	45
Tabel 6.6 Hasil Analisa Faktor kepadatan dan Faktor penyusutan .....	47
Tabel 6.7 Benda Uji yang memenuhi spesifikasi dengan kadar aspal 6,5% .....	58
Tabel 6.8 Benda Uji yang memenuhi spesifikasi dengan kadar aspal 7% .....	58

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Gambar 3.1 Grafik Analisa Gradasi Campuran Split Mastic Asphalt .....	17
2. Gambar 7.1 Hubungan Kadar Filler dan Compaction Faktor .....	48
3. Gambar 7.2 Hubungan Antara Faktor Penyusutan dan Kadar Filler .....	49
4. Gambar 7.3 Hubungan Antara Kalor Filler Dengan Density .....	50
5. Gambar 7.4 Hubungan kadar filler dengan VIM.....	51
6. Gambar 7.5 Hubungan Antara Kadar Filler Dengan VFWA .....	53
7. Gambar 7.6 Hubungan Antara Stabilitas dan Kadar Filler Terhadap Perendaman .....	54
8. Gambar 7.7 Hubungan Antara Kadar Filler Dengan Flow Terhadap Waktu Perendaman .....	55
9. Gambar 7.8 Hubungan Kadar Filler dan Waku Perendaman Terhadap Marshall Quotient .....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Pemeriksaan Keausan Agregat
- Lampiran 2. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar
- Lampiran 3. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus
- Lampiran 4. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal  
Pemeriksaan Kehilangan Berat (Loss on Heating)
- Lampiran 5. Pemeriksaan Penetrasi Aspal
- Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal  
Pemeriksaan Titik Lembek Aspal
- Lampiran 7. Pemeriksaan Daktilitas  
Pemeriksaan Kelekatan Aspal
- Lampiran 8. Pemeriksaan Kelarutan Dalam CCL<sub>4</sub>  
Pemeriksaan Sand Equivalent
- Lampiran 8.b Bentuk-bentuk Kurva gradasi
- Lampiran 9. Tabel Rencana Gradasi Agregat
- Lampiran 15. Tabel Perhitungan Test Marshall

## INTISARI

Split Mastic Asphalt merupakan salah satu campuran agregat,aspal dan serat selulosa yang sering digunakan sebagai komponen lapis lentur . Karakteristik campuran tersebut sangat dipengaruhi oleh bahan susun,proporsi bahan susun , proses pencampuran dan pematatannya.

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah karbid sebagai bahan pengisi terhadap workabilitas dan durabilitas campuran yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian pemadatan dan perendaman . Pada penelitian ini benda uji yang merupakan campuran Split Mastic Asphalt dibuat masing-masing menggunakan kadar bahan pengisi “ filler” yang bervariasi yaitu 2% , 4%, 6%, 8%, 10% dan 12% dengan variasi lama perendaman selama 30 menit dan 24 jam.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa dengan bertambahnya kadar bahan pengisi “filler”( 2% sampai dengan 12% ) berakibat campuran SMA semakin sulit untuk dipadatkan.Sedang untuk stabilitas sisa untuk waktu perendaman 24 jam terhadap keadaan normal ( perendaman 30 menit ) didapatkan hasil > 75% jadi memenuhi persyaratan untuk campuran Split Mastic Asphalt .

Dari hasil penelitian ternyata limbah karbid tidak layak untuk dipergunakan sebagai filler dalam campuran Split Mastic Asphalt karena tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan oleh Bina Marga.