

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL PANAS JENIS AC-WC**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Perancangan Jalan dan Jembatan**

OLEH:

FADIL BAROKAH MAJESTYHAQI

061040111342

RINA SEPTIANA

061040111354

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2014

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL PANAS JENIS AC-WC**



**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Perancangan Jalan dan Jembatan**

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.

NIP. 195704291988031001

Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.

NIP.197202271998022003

Mengetahui,

Ketua Progran Studi DIV

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Suhadi, M.T.

NIP. 195909191986031005

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.

NIP. 196501251989031002

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL PANAS JENIS AC-WC**

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T
NIP.196501251989031002

2. Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T
NIP.197202271998022003

3. Drs. Radja Marpaung, S.T.,M.T
NIP. 195706061988031001

4. Indrayani, S.T.,M.T
NIP. 197402101997022001

5. Ir. Herlinawati, M.Eng
NIP. 196210201988032001

ABSTRAK

Tujuan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan perhitungan KAO dengan campuran yang mudah didapat secara lokal. Kita mengetahui semen, abu batu, dan beberapa bahan tambah yang digunakan dalam *filler* campuran yang ada di Indonesia. Tetapi harga semen relatif mahal dan untuk mendapatkan wilayah yang mudah didapat secara lokal dan harganya pun murah bahkan gratis sebagai campuran *filler*. KAO dengan campuran limbah karbit memiliki kandungan kapur yang cukup banyak pada campuran KAO yang ditentukan.

Campuran aspal panas jenis AC-WC merupakan salah satu jenis bahan lapis permukaan lentur dengan menggunakan agregat bergradasi menerus (*continous grades*). Tujuan dari penelitian ini tentang campuran limbah karbit sebagai campuran aspal panas dalam konstruksi perkerasan jalan pada data yang dilakukan atau analisa. Penelitian ini juga melakukan tentang KAO dengan campuran limbah karbit di laboratorium dengan menggunakan alat *Marshall*. Hal ini juga untuk mengetahui nilai Kadar Aspal Optimun, stabilitas, kelelahan, VIM, VMA, VFA, dan MQ pada campuran aspal panas jenis AC-WC yang mengandung limbah kabit dan tanpa campuran limbah karbit.

Bedasarkan hasil dari pengujian menggunakan alat *Marshall* diperoleh nilai KAO dengan proporsi limbah karbit 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% yaitu sebesar 5,47%, 5,7%, 5,9%, 5,61%, dan 5,55%. Dari hasil pengujian tes *Marshall* menyatakan bahwa penggunaan limbah karbit 50% pada campuran aspal panas jenis AC-WC memiliki kualitas yang lebih baik.

Kata kunci: limbah karbit, KAO, campuran aspal panas jenis AC-WC

ABSTRACT

The purpose of the research is carried out to obtain the KAO calculation with a mixture that is easily obtainable locally. We know the cement, stone dust, and some added material used in the filler mix in Indonesia. However, cement prices are relatively expensive and to get a region which is easily available locally and the price is cheap and even free as a filler mixture. KAO with a mixture of waste carbide lime which contains quite a lot on the mix KAO specified.

Hot mix asphalt type AC-WC is one type of flexible material INFERNAL SURFACE of layer by using graded aggregated continuous (continuous grades). The purpose of this research is about the mixture of waste carbide as the hot mix asphalt pavement construction performed on the data or analysis. This research was also conducted on the KAO with a mixture of calcium carbide waste in the laboratory by using a Marshall. It is also to determine the optimum value of Asphalt Content, stabilias, flow, VIM, VMA, VFA, and MQ on a hot asphalt mixture AC-WC types of waste containing a mixture pickpocket and without waste carbide.

Based on the results of the test using Marshall apparatus KAO values obtained with the proportion of waste carbide 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% is equal to 5.47%, 5.7%, 5.9%, 5.61% , and 5.55%. From the test results test Marshall stated that the use of calcium carbide waste 50% on hot asphalt mix type AC-WC has a better quality.

Keywords: waste carbide, OBC, hot mix asphalt type AC-WC

“ Janganlah risau dengan nikmat yang belum kau dapati.

Tapi risaulah terhadap nikmat yang sudah Allah berikan tetapi belum kau syukuri”

“Hidup adalah proses, hidup adalah belajar, tanpa ada kata tua dan batasan umur. Jatuh berdiri lagi, kalah coba lagi, gagal bangkit lagi, never give up. Sampai Tuhan berkata waktunya pulang “

Tugas akhir ini saya dedikasikan untuk :

1. Terima kasih kepada Allah SWT, atas nikmat yang telah diberikannya sampai detik ini, hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW. atas cahaya islam yang telah dibawanya sampai detik ini hingga umat muslim dapat menikmati terangnya cahaya islam.
3. Keluargaku tercinta. Dady, mami dan Kak Ican atas semangat dan bantuannya kepada ku.
4. Keluarga besar POLSRI terkhususkan kepada keluarga besar CIVIL ENGINEERING. Terima kasih atas ilmu yang telah kalian berikan kepada kami.
5. Pak Jaka dan Bu Lina sebagai Pembimbing kami selama TA. Terima kasih atas bimbingan yang telah kalian berikan selama pembuatan Tugas akhir ini.
6. Teman-teman kelas selama 4 tahun (D4 PJJ A & PJJ B 1st Generation & additional D4 PJJ L). Terima kasih atas suka dan duka yang telah kalian berikan selama 4 tahun ini.
7. Untuk rina, partner dalam pembuatan TA. Terima kasih atas kerjasama dan bantuannya selama ini. Maaf kalau banyak buat kesel, daripada bantuannya.

8. Untuk teman-teman seperjuangan di lab.

Sahila, Gilang, anak penelitian lab aspal, penelitian lab tanah dan penelitian lab beton.

9. Teman-teman seperjuangan organisasi 2010 dan 2011.

Terima kasih atas kebersamaan kalian selama ini. Ingatlah, perjuangan kita belum selesai. Insya allah tidak akan berhenti karena akan ada penerus kita yang melanjutkan perjuangan kita. SALAM KM-PLOSRI.

KEEP CALM AND I AM ALWAYS BE A PART OF CIVIL ENGINEERING STUDENT

- FADIL BAROKAH MAJESTYHAQI -

“Jangan pernah merasa sendiri ketika tak ada satu orang pun disamping kita, karena Allah pasti selalu berada disamping kita untuk menolong hamba-Nya”

“Tidak ada usaha yang sia-sia dihadapan Allah, sekecil apapun usaha pasti akan diberikan balasan yang setimpal oleh Allah”



Alhamdulillah... Terima kasih yang tiada terkira bagi Robb ku, pemilik segala kekuasaan.. yang telah memberikan kekuatan, kemudahan dan kelancaran sampai terselesainya TA ini. Kesabaran, emosi, semuanya menjadi bagian yang begitu erat dengan penyelesaian TA ini. Shalawat dan salam teruntuk Nabi besar kita Muhammad SAW. yang telah memberikan cahaya Islam bagiku dan bagi kita semua hingga sekarang.

Terima kasihku yang sangat teramat bagi :

- Keluargaku tercinta.. Kedua orang tuaku M.Yunus dan Widowati yang telah memberikan dukungan dan doa, secara moral maupun material hingga aku bisa menyelesaikan kuliahku.
Saudaraku, Rini Septiani, Amd, yang telah menemaniku selama 3 tahun, Rahmad Suwardi, Imam Fadhil Setiawan, dan Azzahra Syaila.. yang menjadi penyemangat lagi setelah jenuh dengan semua ini.
- Dosen pembimbingku.. Pak Jaka dan Bu Lina yang telah memberikan bimbingan dan masukan-masukan yang luar biasa sehingga terselesainya Tugas Akhir ini.
- Semua dosen yang ada di jurusan, bengkel dan laboratorium sipil yang telah memberikan masukan-masukan kepada kami.

- Partnerku,, Fadil Barokah M. yang telah menemaniku selama \pm 5 bulan ini. Terima kasih sudah jadi bahan marah-marahku selama kita partneran. :D Maaf banyak marah-marah, banyak kata-kata yang buat tersinggung. Semoga sukses ke depannya,, kalo bisa tetep saling inget. :D
- Teman-teman seperjuangan ngeleb yang sudah saling bantu.
Sahila dan Gilang yang sudah saling bantu dan berbagi selama di lab sampai sore.
Hakim, Hapis yang sudah bantuin ngayak-ngayak .
- Seluruh anak-anak penelitian aspal, beton, tanah.
- Semua teman-teman kelasku DIV PJJ A yang telah memberikan semua kenangan, baik, buruk, sedih, senang. Makasi yang sudah saling melengkapi selama 4 tahun ini.
- Seluruh orang-orang baik yang telah membantu.
- Buat "seseorang" terima kasih atas dukungan dan doanya.
- Teman-teman sealmameter POLSRI angkatan 2014.

__Rina Septiana __

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat-Nya serta tak lupa shalawat beriring salam kepada junjungan Nabi Besar kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga terselesaikannya sampai akhir dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Tugas akhir ini dibuat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah **"Pengaruh Penggunaan Limbah Karbit Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Panas Jenis AC-WC"**.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Suhadi, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh dosen yang ada di laboratorium, dan bengkel Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu kepada kami hingga sampai saat ini.
9. Dan teman-teman yang telah membantu dalam penelitian di laboratorium maupun dalam pengerjaan tugas akhir.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan masyarakat serta kesejahteraan bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Sistematikan Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jenis Perkerasan Jalan	4
2.2 Material Penyusun Perkerasan Jalan	4
2.2.1 Pengertian agregat	4
2.2.2 Jenis agregat	4
2.2.3 Sifat agregat	6
2.2.4 Gradasi agregat	7
2.2.5 Daya tahan agregat	9
2.2.6 Bentuk dan tekstur agregat.....	10
2.3 Aspal.....	11
2.3.1 Jenis-jenis aspal	12
2.3.2 Sifat-sifat aspal	13
2.4 Beton Aspal.....	16

2.4.1 Jenis beton aspal	16
2.4.2 Karakteristik campuran aspal beton	17
2.5 Perencanaan Campuran	25
2.6 Campuran Aspal dan Agregat	25
2.7 Semen	27
2.8 Limbah Karbit	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.3 Tahapan Penelitian	33
3.3.1 Bahan penelitian	33
3.3.2 Peralatan penelitian	34
3.3.3 Prosedur kerja	35
3.3.4 Pengujian di laboratorium	37
3.4 Metode Analisa Data	60

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil Pengujian	62
4.1.1 Pengujian dan analisa agregat	62
4.1.2 Pengujian dan analisa <i>filler</i>	63
4.1.3 Pengujian dan analisa aspal	64
4.1.4 Hasil rancangan campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC)	66
4.2 Hasil pengujian dan Uji validitas data	85
4.3 Analisa Data dan Pembahasan Campuran Aspal AC-WC	95

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran	105

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A HASIL PENGUJIAN AGREGAT

LAMPIRAN B HASIL PENGUJIAN ASPAL

LAMPIRAN C HASIL PENGUJIAN MARSHALL

LAMPIRAN D TABEL VOLUMETRIK

LAMPIRAN E HASIL UJI VALIDITAS DATA

DOKUMENTASI

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ketentuan Agregat Kasar	5
Tabel 2.2	Ketentuan Agregat Halus	6
Tabel 2.3	Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal	9
Tabel 2.4	Spesifikasi Aspal Keras Pen 60/70	13
Tabel 2.5	Sifat-Sifat Campuran laston (AC)	21
Tabel 2.6	Komposisi Unsur Semen Biasa	28
Tabel 2.7	Komposisi Kimia Limbah Karbit	30
Tabel 2.8	Komposisi Kimia Limbah Karbit	30
Tabel 2.9	Hasil Analisa kapur Limbah Karbit sebagai Kapur Padam	30
Tabel 3.1	Jumlah Sampel dalam Pengujian	37
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat	62
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Berat Jenis Filler	63
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal	64
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Marshall pada KAO	66
Tabel 4.5	Analisis korelasi dengan menggunakan <i>Software SPSS 17.0 for windows</i>	86
Tabel 4.6	Rerata hasil perhitungan kadar aspal 5%	86
Tabel 4.7	Analisis korelasi dengan menggunakan perhitungan <i>product momen</i>	87
Tabel 4.8	Hasil uji perhitungan korelasi terhadap karakteristik <i>marshall</i>	88
Tabel 4.9	Olah data nilai x untuk <i>alpha cronbach</i>	89
Tabel 4.10	Hasil uji variabel karakteristik <i>marshall</i> dengan persamaan <i>alpha cronbach</i>	90
Tabel 4.11	Hasil parameter <i>marshall</i> dengan KAO	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 (a) Grafik kadar aspal dan VMA	67
Gambar 4.1 (b) Grafik kadar aspal dan VIM	67
Gambar 4.1 (c) Grafik kadar aspal dan VFA	68
Gambar 4.1 (d) Grafik kadar aspal dan stabilitas	69
Gambar 4.1 (e) Grafik kadar aspal dan flow	69
Gambar 4.1 (f) Grafik kadar aspal dan Marshall Quotient	70
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Marshall dan Penentuan Kadar Aspal	
Optimum Proporsi Limbah Karbit 0%	70
Gambar 4.3 (a) Grafik kadar aspal dan VMA	71
Gambar 4.3 (b) Grafik kadar aspal dan VIM	71
Gambar 4.3 (c) Grafik kadar aspal dan VFA	72
Gambar 4.3 (d) Grafik kadar aspal dan stabilitas	72
Gambar 4.3 (e) Grafik kadar aspal dan flow	73
Gambar 4.3 (f) Grafik kadar aspal dan Marshall Quotient	74
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Marshall dan Penentuan Kadar Aspal	
Optimum Proporsi Limbah Karbit 0%	74
Gambar 4.5 (a) Grafik kadar aspal dan VMA	75
Gambar 4.5 (b) Grafik kadar aspal dan VIM	76
Gambar 4.5 (c) Grafik kadar aspal dan VFA	76
Gambar 4.5 (d) Grafik kadar aspal dan stabilitas	76
Gambar 4.5 (e) Grafik kadar aspal dan flow	77
Gambar 4.5 (f) Grafik kadar aspal dan Marshall Quotient	77
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Marshall dan Penentuan Kadar Aspal	
Optimum Proporsi Limbah Karbit 0%	78
Gambar 4.7 (a) Grafik kadar aspal dan VMA	78
Gambar 4.7 (b) Grafik kadar aspal dan VIM	79
Gambar 4.7 (c) Grafik kadar aspal dan VFA	79
Gambar 4.7 (d) Grafik kadar aspal dan stabilitas	80
Gambar 4.7 (e) Grafik kadar aspal dan flow	80

Gambar 4.7 (f) Grafik kadar aspal dan Marshall Quotient	81
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Marshall dan Penentuan Kadar Aspal	
Optimum Proporsi Limbah Karbit 0%	81
Gambar 4.9 (a) Grafik kadar aspal dan VMA	82
Gambar 4.9 (b) Grafik kadar aspal dan VIM	82
Gambar 4.9 (c) Grafik kadar aspal dan VFA	83
Gambar 4.9 (d) Grafik kadar aspal dan stabilitas	83
Gambar 4.9 (e) Grafik kadar aspal dan flow	84
Gambar 4.9 (f) Grafik kadar aspal dan Marshall Quotient	84
Gambar 4.10 Hasil pengujian marshall dan penentuan kadar aspal	
optimum proporsi limbah karbit 0%	85
Gambar 4.11 Grafik model regresi polynomial kadar aspal optimum ...	91
Gambar 4.12 Grafik model regresi polynomial VMA	92
Gambar 4.13 Grafik model regresi polynomial VIM	92
Gambar 4.14 Grafik model regresi polynomial VFA	93
Gambar 4.15 Grafik model regresi polynomial stabilitas	93
Gambar 4.16 Grafik model regresi polynomial flow	94
Gambar 4.17 Grafik model regresi polynomial MQ	94
Gambar 4.18 Histogram hubungan KAO dengan variasi limbah karbit ...	96
Gambar 4.19 Histogram hubungan VMA dengan variasi limbah karbit ...	97
Gambar 4.20 Histogram hubungan VIM dengan variasi limbah karbit	98
Gambar 4.21 Histogram hubungan VFA dengan variasi limbah karbit	100
Gambar 4.22 Histogram hubungan flow dengan variasi limbah karbit	101
Gambar 4.23 Histogram hubungan stabilitas dengan variasi	
limbah karbit	102
Gambar 4.24 Histogram hubungan MQ dengan variasi limbah karbit	103