

**PENGARUH TUMPAHAN BAHAN BAKAR MINYAK DAN OLI
TERHADAP KINERJA CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



TUGAS AKHIR

Oleh:

FUAD HASAN KURNIAWAN

03101300004

Dosen Pembimbing:

- 1. Ir. H. IMRON FIKRI ASTIRA, M.S.**
- 2. MIRKA PATARAS, S.E., M.T.**

**UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

625.807

R 5605/5623

Fuad
P
2014

**PENGARUH TUMPAHAN BAHAN BAKAR MINYAK DAN OLI
TERHADAP KINERJA CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



TUGAS AKHIR

Oleh:

FUAD HASAN KURNIAWAN

03101301004

Dosen Pembimbing:

- 1. Ir. H. IMRON FIKRI ASTIRA, M.S.**
- 2. MIRKA PATARAS, S.T, M.T.**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK


JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FUAD HASAN KURNIAWAN
NIM : 03101301004
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN : PENGARUH TUMPAHAN BAHAN BAKAR
MINYAK DAN OLI TERHADAP KINERJA
CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN
MENGUNAKAN METODE *MARSHALL*

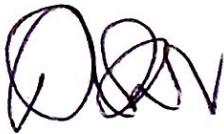
Palembang, Juli 2014
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
NIP. 196007011987102001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FUAD HASAN KURNIAWAN
NIM : 03101301004
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL LAPORAN : PENGARUH YUMPAHAN BAHAN BAKAR
MINYAK DAN OLI TERHADAP KINERJA
CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN
MENGGLINAKAN METODE MARSHALL**

Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.
NIP. 195402241985031001

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing II,



Mirka Pataras, S.T. M.T.
NIP. 198112012008121001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FUAD HASAN KURNIAWAN
NIM : 03101301004
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL LAPORAN : PENGARUH TUMPAHAN BAHAN BAKAR
MINYAK DAN OLI TERHADAP KINERJA
CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

Palembang, Juli 2014'

Pemohon,



Fuad Hasan Kurniawan

NIM. 03101301004

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh Tumpahan Bahan Bakar Minyak dan Oli Terhadap Kinerja Campuran Lataston-WC Dengan Menggunakan Metode *Marshall*”. Sholawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam yang gelap gulita menuju alam yang terang benderang seperti yang kita rasakan sekarang ini.

Maksud dan tujuan dalam penyelesaian laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat mata kuliah tugas akhir pada jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, sehingga segala kesulitan dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku ketua jurusan Teknik Sipil kampus Palembang.
2. Ibu Ratna Dewi, ST., MT selaku sekretaris jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku dosen pembimbing I laporan tugas akhir.
4. Bapak Mirka Pataras, S.T., M.T, sebagai dosen pembimbing II laporan tugas akhir.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Rekan-rekan seperjuangan yang telah bersedia membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Akhirnya hanya Allah SWT yang dapat membalas semua jasa baik yang telah Bapak / Ibu / Saudara / Saudari berikan.

Palembang, Juli 2014

Penulis



DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

NO. DAFTAR 0000143462

TANGGAL : 16 OCT 2014

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Dasar Teori.....	5
2.2.1. Perkerasan.....	5
2.2.2. Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan.....	6
2.3. Karakteristik Bahan Perkerasan.....	8
2.3.1. Aspal.....	8
2.3.2. Agregat.....	12
2.4. Karakteristik Beton Aspal.....	16
2.5. HRS-WC (<i>Hot Rolled Sheet-Wearing Course</i>).....	17
2.6. Kadar Aspal Rencana.....	19
2.7. <i>Job Mix Formula</i> (JMF).....	21
2.8. Pembuatan Benda Uji.....	23

2.9.	Pengujian <i>Marshall</i>	26
2.9.1.	Pengukuran Berat Jenis Campuran.....	26
2.9.2.	Pengujian Stabilitas dan <i>Flow</i>	27
2.9.3.	Pengukuran Kerapatan dan Analisa Rongga.....	28
2.10.	Minyak Bumi.....	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Umum.....	31
3.2.	Studi Literatur.....	33
3.3.	Material yang Digunakan.....	33
3.4.	Pekerjaan Lapangan.....	33
3.5.	Pengujian Laboratorium.....	33
3.5.1.	Pengujian Agregat Kasar dan Halus.....	33
3.5.2.	Pengujian Bitumen Aspal.....	34
3.6.	DMF dan JMF.....	36
3.7.	Pembuatan Benda Uji (Untuk Menentukan KAO).....	36
3.8.	<i>Marshall Test</i> (Untuk Mencari KAO).....	37
3.9.	Pembuatan Benda Uji Untuk Perendaman.....	38
3.10.	Proses Penumpahan Benda Uji.....	38
3.11.	<i>Marshall Test</i>	38
3.12.	Analisa dan Evaluasi.....	39
3.13.	Kesimpulan.....	39

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	40
4.2.	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal.....	41
4.3.	Komposisi Campuran.....	41
4.4.	Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	42
4.5.	Pengujian <i>Marshall</i>	42
4.5.1.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Menentukan KAO...	43
4.5.2.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Setelah Perendaman.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	54
------	-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
II.1.	Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal.....	19
II.2.	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Lataston.....	19
II.3.	Spesifikasi Lataston-WC.....	20
II.4.	Perkiraan Kadar Aspal Rencana Lataston-WC.....	20
III.1.	Jumlah Benda Uji.....	37
III.2.	Campuran Lataston dengan KAR.....	37
III.3.	Campuran Lataston dengan KAO.....	38
IV.1.	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	40
IV.2.	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal.....	41
IV.3.	Perkiraan Nilai Kadar Aspal.....	42
IV.4.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	43
IV.5.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Setelah Perendaman.....	48
IV.6.	Nilai Stabilitas dan <i>Flow</i> Benda Uji yang Direndam.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
II.1. Perkerasan Lentur.....	6
II.2. Perkerasan Kaku.....	6
II.3. Perkerasan Komposit.....	7
III.1. Bagan Alir Penelitian.....	32
IV.1. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk Stabilitas.....	44
IV.2. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk Kelelehan	44
IV.3. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VIM.....	45
IV.4. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VMA.....	45
IV.5. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VFA.....	46
IV.6. Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk MQ.....	46
IV.7. Grafik Parameter <i>Marshall</i> Rata-Rata.....	47
IV.8. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	51
IV.9. Grafik Hubungan Durasi Rendaman.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Agregat dan *Filler*
- Lampiran 2 : Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Aspal
- Lampiran 3 : Perhitungan Komposisi Campuran
- Lampiran 4 : Perhitungan Kadar Aspal Rencana
- Lampiran 5 : Hasil Pengujian *Marshall* Untuk Menentukan KAO
- Lampiran 6 : Hasil Pengujian *Marshall* Setelah Perendaman
- Lampiran 7 : Foto-Foto Pengujian
- Lampiran 8 : Kelengkapan Administrasi

PENGARUH TUMPAHAN BAHAN BAKAR MINYAK DAN OLI TERHADAP KINERJA CAMPURAN LATASTON-WC DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

Fuad Hasan Kurniawan^{1*}, Imron Fikri Astira², Mirka Pataras³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Kampus Palembang
Email : fuadhasankurniawan@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Kampus Palembang

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl.Srijaya Negara Kampus Palembang

ABSTRAK

Perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas yang merupakan penampang struktur dalam kedudukan yang paling sentral dalam suatu badan jalan. Keawetan suatu perkerasan jalan berhubungan dengan ketahanan permukaan perkerasan yang dapat dipengaruhi oleh ketidaksengajaan akibat tumpahan produk minyak bumi khususnya bensin, solar, dan oli yang diangkut oleh kendaraan, sehingga dapat mengurangi umur rencana dan masa pelayanan jalan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat suatu cara untuk mendeteksi kenyataan yang ada dengan menumpahkan produk minyak bumi khususnya bensin, solar, dan oli terhadap Lataston-WC.

Dalam merencanakan pembuatan model perkerasan, harus dilakukan beberapa pengujian material dan campuran. Adapun jumlah benda uji yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu 15 benda uji campuran normal dengan nilai KAR (Pb) untuk menentukan nilai KAO dan 24 benda uji campuran normal dengan nilai KAO untuk dilakukan perendaman bahan bakar minyak dan oli dengan variasi durasi rendaman, yaitu 1 menit, 3 menit, dan 5 menit. Kemudian dilakukan pendiaman selama 1 jam dan dilakukan *marshall test*. Setelah didapat hasil *marshall test*, kemudian dianalisa dan diambil kesimpulan.

Dari hasil perhitungan dan pengujian laboratorium sebelumnya didapat kadar aspal optimum yaitu sebesar 6,7%, selanjutnya dibuat benda uji dan dilakukan perendaman ke dalam bahan bakar minyak dan oli. Untuk benda uji campuran normal, nilai stabilitasnya mencapai 1951,87 kg sedangkan untuk benda uji yang direndam terutama dengan durasi 5 menit terhadap oli baru nilai stabilitasnya menjadi 511,56 kg. Dapat disimpulkan bahwa lamanya durasi perendaman juga berpengaruh terhadap penurunan nilai stabilitas.

Kata Kunci : Perkerasan, Lataston-WC, *Marshall Test*, Bahan Bakar, Kadar Aspal

FUEL AND LUBRICANT SPILL INFLUENCE TO LATASTON-WC MIX PERFORMANCE USING MARSHALL METHOD

Fuad Hasan Kurniawan^{1*}, Imron Fikri Astira², Mi-ka Pataras³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Kampus Palembang
Email : fuadhasankurniawan@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Kampus Palembang

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Kampus Palembang

ABSTRACT

Road pavement is structural section of traffic lane which has central position in road body. Road pavement age is related to surface durability which can be influenced by oil spill accidently especially for gasoline, diesel oil and lubricant brought by vehicle, so it may decrease road and service age. Because of that, this research will detect the fact of influences by spilling oil out to Lataston-WC.

In planning pavement layer model, mix and material testing must be done. There were 15 normal samples in this research with KAR (Pb) to define KAO value and 24 samples with KAO value to be soaked with fuel and lubricant in duration vary from 1, 3 and 5 minutes. Marshall test was done by 1 hour later. Then, it was analyzed and concluded.

The result showed that asphalt optimum capacity reached 6,7% which then samples be made and soaked in fuel and lubricant. For normal mix samples, stability value reached 1951,87 kg and soaked samples with 5 minutes duration reached 511,56 kg. It can be concluded that duration of soaking also influences in decreasing stability value.

Key Words : Pavement, Lataston-WC, *Marshall Test*, Oil, Asphalt Level

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang Masalah

Perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas yang bila kita perhatikan secara struktural pada penampang melintang jalan, merupakan penampang struktur dalam kedudukan yang paling sentral dalam suatu badan jalan (Hamirhan Saodang, 2005). Bila menggunakan semen disebut perkerasan kaku, sedangkan bila menggunakan aspal disebut perkerasan lentur. Lapisan perkerasan harus direncanakan dan dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan agar dapat menjamin kenyamanan pengguna jalan, serta memenuhi umur jalan yang telah direncanakan. Jenis campuran aspal pembentuk lapisan perkerasan jalan diantaranya adalah Lataston. Campuran ini mempunyai tingkat kekakuan yang tinggi dan lebih peka terhadap variasi kadar aspal dan variasi agregat serta cocok digunakan untuk jalan dengan beban lalu lintas berat. Salah satu jenis dari lapisan tipis aspal beton berdasarkan fungsinya pada perkerasan jalan yaitu untuk lapisan perkerasan atau lapisan Lataston-WC.

Lapisan Lataston-WC adalah lapis permukaan perkerasan lentur yang terdiri dari agregat bergradasi senjang, material pengisi (*filler*) dan aspal panas dengan perbandingan tertentu yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas (Andi Tenrisukki, 1995). Karakteristik yang terpenting dari campuran ini adalah durabilitas dan fleksibilitas, namun lapisan ini dituntut juga memiliki stabilitas yang cukup dalam menerima beban lalu lintas yang secara langsung bekerja pada lapisan ini. Lapisan Lataston-WC ini juga mempunyai fungsi sebagai lapisan kedap air, sebagai lapis aus dan harus mampu meneruskan serta menyebarkan beban ke lapis konstruksi dibawahnya. Berdasarkan fungsinya sebagai lapisan yang kedap air, maka lapisan Lataston-WC harus dihindarkan dari kontak langsung dengan air yang terlalu lama.

Keawetan suatu perkerasan jalan berhubungan dengan ketahanan permukaan perkerasan yang dapat dipengaruhi oleh beban lalu lintas, perubahan cuaca, material konstruksi, data tanah serta ketidaksengajaan akibat tumpahan produk minyak bumi khususnya bensin, solar, dan oli yang diangkut oleh kendaraan yang mengangkutnya ataupun tumpahan dari kendaraan – kendaraan yang menggunakan bahan bakar bensin dan solar yang melalui jalan tersebut yang akan menyebabkan terjadinya

kerusakan – kerusakan dini pada permukaan jalan aspal, sehingga dapat mengurangi umur rencana dan masa pelayanan jalan.

Sudah ada pengujian dengan sistem perendaman campuran aspal beton, dimana pengujian yang dilakukan dengan perendaman secara terus menerus tanpa adanya suatu rentang waktu untuk campuran aspal beton melakukan sifat pemulihan kembali. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat suatu cara untuk mendeteksi kenyataan yang ada dengan menumpahkan produk minyak bumi khususnya bensin, solar, dan oli terhadap lapis tipis aspal beton (Lataston).

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh tumpahan bahan bakar minyak dan oli terhadap kinerja Lataston-WC?
2. Bagaimana perbandingan antara nilai optimum benda uji campuran normal dengan benda uji yang terkena tumpahan bahan bakar minyak dan oli?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kinerja Lataston-WC terhadap tumpahan bensin, solar, dan oli dengan menggunakan metode *Marshall*.
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai optimum benda uji campuran normal dengan benda uji yang terkena tumpahan bensin, solar, dan oli.

1.4. Ruang lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup masalah dalam laporan tugas akhir ini ialah mengenai pengaruh tumpahan bahan bakar minyak dan oli terhadap kinerja Lataston -WC.

1.5. Sistematika Penulisan

Dengan mengacu pada petunjuk mengenai penyusunan Tugas Akhir, maka laporan ini terdiri dari lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori-teori yang dijadikan dasar dalam analisis dan pembahasan masalah, serta beberapa definisi dari study literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

c. Bab III Metodologi Penelitian

Bagian ini berisi uraian tentang tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian, berupa bahan penelitian dan peralatan penelitian, prosedur perencanaan penelitian, pengujian *Marshall*, dan prosedur pengujian material.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian ini. Selanjutnya data tersebut kemudian diolah dan dianalisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna.

e. Bab V Penutup

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran dari penelitian berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Saodang Hamirhan. 2005. *Konstruksi Jalan Raya Perencanaan Perkerasan Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Sukirman Silvia. 2010. *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Nova, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2006. *Spesifikasi Umum*, Palembang.
- Laboratorium Rekayasa Jalan, 2001, *Buku Besar Laboratorium Rekayasa Jalan*. Jurusan Teknik Sipil. Institut Teknologi Bandung.
- Basri, Hamdani dkk. 2011. *Studi Pengaruh Penambahan Roadcel-50 Terhadap Karakteristik Campuran Lapis Tipis Beton Aspal (HRS-WC)*, Palu.
- Husnan, Fakhri dkk. *Pengaruh Pemakaian Additive Wetfix-Be terhadap Karakteristik Campuran Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)*, Gorontalo.
- Kusmawan, Ricky dkk. 1995. *Pengaruh Produk Minyak Bumi Terhadap Durabilitas Aspal Beton*, Bandung.
- Shierly L. Hendarsin. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Politeknik Negeri Bandung.
- Tenrisukki Andi. 1995. *Rekayasa Jalan Raya 2*. Gunadarma, Bandung.