

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PEMADATAN
TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
HIZKIA HENDRI KADARWANTO
NPM. : 11 02 14075



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
Januari 2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Hizkia Hendri Kadarwanto

No Mhs : 11 02 14075

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PEMADATAN TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 15 Desember 2014

Yang membuat pernyataan



(Hizkia Hendri Kadarwanto)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PEMADATAN
TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON**

Oleh :

HIZKIA HENDRI KADARWANTO

NPM. : 11 02 14075

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 22 - 01 - 2015

Pembimbing

(Benidiktus Susanto, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS

(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PEMADATAN
TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON**

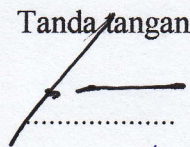




Oleh :

HIZKIA HENDRI KADARWANTO

NPM. : 1102 14075

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		22-01-2015
Anggota : Ir. Y. Lulie, M.T.		22-01-2015
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		22-01-2015

KATA HANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis berharap melalui penulisan tugas akhir ini dapat menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik oleh penulis maupun pihak lain.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Yohanes Lulie M.T., selaku Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Benidiktus Susanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis.

6. Bapak L. Beny Antana, selaku staf Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Ori Osiana selaku teman spesial yang selalu menemani, menyemangati, dan membantu selama pembuatan tugas akhir.
8. Hans Agatha, Elizabeth Ajeng, Putu Reza B., Vinsentius, Richo Bagus dan Yohanes Dedy, selaku asisten praktikum Bahan Perkerasan Jalan, Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu membantu selama penelitian.
9. Ayah (Heri Purwanto), Ibu (Mika Iriani), dan Mama (Helina Kadarini) yang selalu mendoakan dan membesarkan dengan penuh penuh kasih sayang serta adikku Yeremia Dwi Hendryanto yang memberikan semangat, kasih sayang, serta perhatiannya.
10. Teman-teman angkatan 2011 khususnya, Go Dermawan, Teddy, Boni, Acong, Awan, Catur, Sigit, Gaby, Alfons, Deva.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun.

Yogyakarta, Desember 2014

Hizkia Hendri Kadarwanto
NPM.: 10 02 14075

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Keaslian Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Aspal.....	5
2.2. Agregat	5
2.3. Filler	6
2.4. Suhu/Temperatur	6
2.5. Perkerasan Jalan	7
2.6. Karakteristik Perkerasan.....	8
2.7. Penelitian Terkait.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1. Lapisan Aspal Beton.....	12
3.2. Bahan Penyusun Perkerasan.....	13
3.2.1. Agregat	14
3.2.2. Aspal.....	15
3.2.3. Filler.....	15
3.3. Temperatur Pematatan	16
3.4. Gradasi.....	17

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	20
4.1. Tahap Persiapan.....	20
4.1.1. Cara Pengumpulan Data	20
4.1.2. Bahan yang Dipergunakan.....	20
4.1.3. Peralatan yang Dipergunakan	21
4.2. Tahap Pemeriksaan Bahan.....	21
4.2.1. Pemeriksaan Agregat	22
4.2.2. Pemeriksaan Aspal.....	24
4.2.3. Menentukan Spesifikasi Ideal Gradasi Agregat	24
4.3. Tahap Pembuatan Benda Uji	27
4.4. Pemeriksaan Dengan Alat Marshall	29
4.4.1. Pemeriksaan Berat Jenis Campuran.....	29
4.4.2. Pengujian	29
4.5. Menghitung Parameter Marshall	30
4.6. Pengolahan Hasil Penelitian dan Pembahasan	30
4.7. Diagram Alir Penelitian.....	31
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
5.1. Hasil Penelitian.....	32
5.1.1. Hasil Pemeriksaan Agregat.....	32
5.1.2. Hasil Pemeriksaan Aspal	33
5.2. Penentuan Kadar Aspal Optimum	34
5.3. Analisis dan Pembahasan	35
5.3.1. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap <i>density</i>	35
5.3.2. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap VFWA (<i>Void Filled With Asphalt</i>).....	38
5.3.3. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap VITM (<i>Void In The Mix</i>)... ..	40
5.3.4. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap Stabilitas.....	42
5.3.5. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap <i>flow</i>	44
5.3.6. Pengaruh variasi temperatur pada proses pemadatan pada campuran aspal beton terhadap Marshall <i>Quotient</i>	46
5.4. Penentuan Suhu Ideal Pemadatan Aspal Beton.....	48

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
6.1. Kesimpulan.....	51
6.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Lapis Aspal Beton	13
Tabel 3.2.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar	14
Tabel 3.3.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	14
Tabel 3.4.	Pengujian dan Persyaratan Aspal Keras Pen 40/50	15
Tabel 3.5.	Ketentuan Temperatur Aspal Untuk Pencampuran dan Pematatan	17
Tabel 4.1.	Gradasi Agregat Untuk Campuran LASTON.....	26
Tabel 4.2.	Ketentuan Pembuatan Benda Uji Campuran Aspal Beton AC-WC untuk menentukan KAO	28
Tabel 4.3.	Ketentuan Pembuatan Benda Uji Setelah Didapat Nilai KAO... ..	28
Tabel 4.4.	Pesyratan Karakteristik Marshall Campuran Lapis Aspal Beton	15
Tabel 5.1.	Pemeriksaan Agregat Kasar	32
Tabel 5.2.	Pemeriksaan Agregat Halus.....	33
Tabel 5.3.	Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Aspal Penetrasi 60/70	34
Tabel 5.4.	Kadar Aspal Optimum	34
Tabel 5.5.	Hasil Penelitian Nilai Density.....	36
Tabel 5.6.	Hasil Penelitian Nilai VFWA	38
Tabel 5.7.	Hasil Penelitian Nilai VITM.....	41
Tabel 5.8.	Hasil Penelitian Nilai Stabilitas	43
Tabel 5.9.	Hasil Penelitian Nilai Flow	45
Tabel 5.10.	Hasil Penelitian Nilai Marshall Quotient.....	47
Tabel 5.11.	Hasil Uji Marshall Pada Proses Pematatan Aspal Beton	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Diagram Penelitian	31
Gambar 5.1. Grafik hubungan Nilai <i>Density</i> dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	32
Gambar 5.2. Grafik hubungan Nilai VFWA dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	34
Gambar 5.3. Grafik hubungan Nilai VITM dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	36
Gambar 5.4. Grafik hubungan Nilai Stabilitas dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	38
Gambar 5.5. Grafik hubungan Nilai <i>Flow</i> dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	40
Gambar 5.6. Grafik hubungan Nilai QM dengan Suhu Pemasatan Aspal Beton	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	53
Lampiran 2. Pemeriksaan Penetrasi Aspal Setelah Kehilangan Berat.....	54
Lampiran 3. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal	55
Lampiran 4. Pemeriksaan Kelarutan Aspal Keras dalam CCl ₄	56
Lampiran 5. Pemeriksaan Daktilitas	57
Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal Keras.....	58
Lampiran 7. Pemeriksaan Titik Lembek.....	59
Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras	60
Lampiran 9. Pemeriksaan Sand Equivalent Agregat Halus	61
Lampiran 10. Pemeriksaan Soundness Test Agregat.....	62
Lampiran 11. Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles	63
Lampiran 12. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	64
Lampiran 13. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	65
Lampiran 14. Pemeriksaan Marshall Test Untuk Menentukan Kadar Aspal Optimum.....	66
Lampiran 15. Pemeriksaan Marshall Test Untuk Menentukan Kadar Aspal Optimum.....	67
Lampiran 16. Pemeriksaan Marshall Test Untuk Menentukan Suhu Pematatan Ideal	68
Lampiran 17. Pemeriksaan Marshall Test Untuk Menentukan Suhu Pematatan Ideal	69

INTISARI

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PEMADATAN TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON, Hizkia Hendri Kadarwanto, NPM 11.02.14075, tahun 2015, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Lapis Aspal Beton (LASTON) merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan raya, yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar, dan dipampatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Pada saat ini kebutuhan akan jalan raya sebagai penghubung daerah satu kedaerah lainnya pun semakin meningkat, sehingga diperlukan kualitas lapis perkerasan yang dapat mendukung kebutuhan tersebut dan memiliki kualitas yang baik. Faktor penyebab kerusakan jalan antara lain adalah karena proses pemadatan campuran beraspal dilakukan dilapangan tidak pada temperatur yang tepat, serta dalam proses pengangkutan campuran kemungkinan terjadi perubahan cuaca, misalnya gerimis, hujan atau perubahan suhu pada suatu daerah yang relatif dingin sehingga campuran beraspal tersebut bisa mengalami penurunan suhu. Kondisi ini menyebabkan campuran beraspal tersebut tidak dapat dihamparkan pada lokasi pembangunan jalan karena suhu campuran berada dibawah suhu penghamparan dan pemadatan.

Pada penelitian ini yang ditinjau adalah pengaruh variasi suhu saat proses pemadatan pada campuran beton aspal terhadap karakteristik *Marshall* yang meliputi density, *Void Filled With Asphalt*(VFWA), *Void In The Mix* (VITM), stabilitas, flow, dan *Marshall Quotient* (QM). Penelitian ini menggunakan metode Marshall yang digunakan pada beberapa variasi suhu pada benda uji. Variasi suhu saat proses pemadatan, yaitu 90°C, 100 °C, 110 °C, 120 °C, 130 °C, 140 °C, 150 °C dengan variasi kadar aspal untuk mendapatkan kadar aspal optimum 5%, 5.5%, 6%, 6.5%, 7%.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa Variasi suhu pemadatan pada aspal beton berpengaruh terhadap kekuatan benda uji yang telah diuji dengan Marshall test. Bisa terlihat jelas pada nilai VFWA, VITM, Stabilitas, dan QM yang cenderung mempunyai nilai yang selisihnya jauh sehingga menghasilkan grafik yang cenderung meningkat dan menurun terlihat jelas. Suhu ideal pada proses pemadatan aspal beton didapat pada suhu antara 128°C - 150°C.

Kata kunci : Laston, Karakteristik *Marshall*, variasi suhu pemadatan