

PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS PEKAT PADA CAMPURAN ASPAL BETON

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

Oleh :
ARNALDO PRISKO LAKA
NPM : 11 02 13814



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
Januari 2016**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Arnaldo Prisko Laka

No Mhs : 11 02 13814

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS PEKAT PADA 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, 21 Januari 2016

Yang membuat pernyataan



(Arnaldo Prisko Laka)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS PEKAT PADA
CAMPURAN ASPAL BETON**

Oleh :

ARNALDO PRISKO LAKA

NPM : 11 02 13814

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 22.01.2016

Pembimbing,



(Ir. Yohannes Lulie, MT.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



FAKULTAS
(J. Januar Sudjati, S.T., MT.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS PEKAT PADA
CAMPURAN ASPAL BETON**

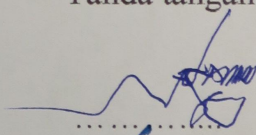
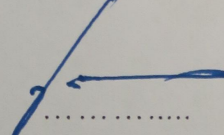
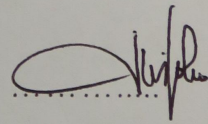


Oleh :

ARNALDO PRISKO LAKA

NPM : 11 02 13814

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing : Ir. Yohannes Lulie, M.T.		22-01-2016
Penguji I : Benediktus Susanto, S.T., M.T.		22-01-2016
Penguji II : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.		22-01-2016

KATA HANTAR

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

Harapan penulis melalui Tugas Akhir ini adalah semakin menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik oleh penulis maupun pihak lain.

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

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Yohanes Lulie M.T., selaku Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis.
5. Bapak L. Beny Antana, selaku staf Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Keluarga tercinta Papa (F. Simpleks Laka), Mama (E. Inna Adityarini), dan kedua adikku Nona dan Nia yang selalu memberi dukungan doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Saudari Daniswara Narpaduhita sebagai teman yang sangat spesial yang selalu memberikan semangat, doa, perhatian, dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Vinsentius, Ezrald, Aji, Junianto, Bagas, Danang, Edy, Erik, Joses, Pungkas, Evelin, Agnes, Indah, Niko, Grace, Tia, Sega yang memberikan saran dan dukungan kepada penulis 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, 21 Januari 2016

ARNALDO PRISKO LAKA
NPM.: 11 02 13814

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Keaslian Tugas Akhir	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistem Penyusunan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perkerasan Jalan	6
2.2 Aspal/Asphalt	7
2.3 Agregat	8
2.4 <i>Filler</i>	9
2.5 Bahan Tambah	9
2.6 Sifat – Sifat <i>Marshall</i>	10
2.6.1 Stabilitas	10
2.6.2 Kelelahan Plastis (<i>flow</i>).....	11
2.6.3 Berat Volume (<i>density</i>)	11
2.6.4 <i>Void In The Mix</i> (VITM).....	11
2.6.5 <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFWA)	12
2.6.6 Hasil Bagi Marshall (<i>Marshall Quotient</i>)	12
BAB III. LANDASAN TEORI	13
3.1 Lapis Aspal Beton	13
3.2 Bahan Penyusun	13
3.2.1 Agregat	13
3.2.2 <i>Filler</i>	15
3.2.3 Lateks Pekat	15
3.2.4 Aspal	16
3.3 Parameter <i>Marshall Test</i>	17

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	20
4.1 Tahap Persiapan	20
4.1.1 Cara Pengumpulan Data	20
4.1.2 Bahan.....	20
4.1.3 Alat Penelitian.....	21
4.2 Tahap Pemeriksaan Bahan	23
4.2.1 Pemeriksaan Aspal.....	23
4.2.2 Pemeriksaan Agregat	25
4.3 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	28
4.4 Tahap Pengujian <i>Marshall</i>	30
4.5 Bagan Alir Penelitian	32
4.6 Rencana dan Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir	33
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
5.1 Hasil Penelitian	34
5.1.1 Hasil Pemeriksaan Agregat	34
5.1.2 Hasil Pemeriksaan Aspal.....	35
5.2 Analisis dan Pembahasan.....	36
5.2.1 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap <i>density</i>	36
5.2.2 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap VFWA	38
5.2.3 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap VITM.....	40
5.2.4 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap stabilitas.....	42
5.2.5 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap <i>flow</i>	44
5.2.6 Pengaruh penambahan lateks pekat sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap <i>marshall quotient</i>	46
5.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	48
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1 Kesimpulan	51
6.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar	14
Tabel 3.2.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	14
Tabel 3.3.	Persyaratan Gradasi Agregat Bahan Susun Campuran (Gradasi IV)..	15
Tabel 3.4.	Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70	16
Tabel 4.1.	Pembuatan Benda Uji.....	29
Tabel 4.2.	<i>Time Schedule</i>	33
Tabel 5.1.	Pemeriksaan Agregat Kasar	34
Tabel 5.2.	Pemeriksaan Agregat Halus	35
Tabel 5.3.	Pemeriksaan Aspal Penetrasi 60/70	35
Tabel 5.4.	Hasil Penelitian <i>Density</i>	36
Tabel 5.5.	Hasil Penelitian VFWA	38
Tabel 5.6.	Hasil Penelitian VITM	40
Tabel 5.7.	Hasil Penelitian Stabilitas	42
Tabel 5.8.	Hasil Penelitian <i>Flow</i>	44
Tabel 5.9.	Hasil Penelitian <i>Marshall Quotient</i>	46
Tabel 5.10.	Kadar Aspal Optimum Lapis Aspal Beton Dengan Bahan Tambah 0%	48
Tabel 5.11.	Kadar Aspal Optimum Lapis Aspal Beton Dengan Bahan Tambah 4%	49
Tabel 5.12.	Kadar Aspal Optimum Lapis Aspal Beton Dengan Bahan Tambah 5%	49
Tabel 5.13.	Kadar Aspal Optimum Lapis Aspal Beton Dengan Bahan Tambah 6%	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 5.1.	Grafik hubungan Nilai <i>Density</i> dengan Kadar Aspal.....	37
Gambar 5.2.	Grafik hubungan Nilai VFWA dengan Kadar Aspal	39
Gambar 5.3.	Grafik hubungan Nilai VITM dengan Kadar Aspal.....	41
Gambar 5.4.	Grafik hubungan Nilai Stabilitas dengan Kadar Aspal	43
Gambar 5.5.	Grafik hubungan Nilai <i>Flow</i> dengan Kadar Aspal.....	45
Gambar 5.6.	Grafik hubungan Nilai <i>Marshall Quotient</i> dengan Kadar Aspal	47
Gambar L1.	Balon Karet yang Digunakan Sebagai Bahan Tambah.....	72
Gambar L2.	Balon Karet yang Telah Menjadi Potongan Kecil	72
Gambar L3.	Benda Uji dengan Bahan Tambah 0%	73
Gambar L4.	Benda Uji dengan Bahan Tambah 4%	73
Gambar L5.	Benda Uji dengan Bahan Tambah 5%	73
Gambar L6.	Benda Uji dengan Bahan Tambah 6%	73
Gambar L7.	Pengukuran Benda Uji	74
Gambar L8.	Pengujian <i>Marshall Test</i>	74
Gambar L9.	Perendaman Benda Uji di Waterbath Dengan Suhu 60°C.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	54
Lampiran 2. Pemeriksaan Penetrasi Aspal Setelah Kehilangan Berat.....	55
Lampiran 3. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal.....	56
Lampiran 4. Pemeriksaan Daktilitas.....	57
Lampiran 5. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal Keras.....	58
Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Lembek.....	59
Lampiran 7. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras.....	60
Lampiran 8. Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i> Agregat Halus.....	61
Lampiran 9. Pemeriksaan <i>Soundness Test</i> Agregat.....	62
Lampiran 10. Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	63
Lampiran 11. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	64
Lampiran 12. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	65
Lampiran 13. <i>Mix Design Formula</i>	66
Lampiran 14. Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Bahan Tambah 0%.....	67
Lampiran 15. Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Bahan Tambah 4%.....	68
Lampiran 16. Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Bahan Tambah 5%.....	69
Lampiran 17. Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Bahan Tambah 6%.....	70
Lampiran 18. Keterangan <i>Marshall Test</i>	71
Lampiran 19. Gambar Bahan Tambah.....	72
Lampiran 20. Gambar Benda Uji.....	73
Lampiran 21. Gambar Pengujian.....	74

INTISARI

PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS PEKAT PADA CAMPURAN ASPAL BETON, Arnaldo Prisko Laka, NPM 11.02.13814, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan raya merupakan penunjang kelancaran dari transportasi darat dan mempunyai peranan yang sangat penting bagi pertumbuhan suatu daerah. Sehingga dibutuhkan perkerasan jalan yang bagus supaya lalu lintas menjadi lancar, aman dan nyaman. Oleh sebab itu penggunaan bahan tambah (*additive*) menjadi salah satu alternatif yang digunakan untuk mendapatkan kualitas lapis perkerasan yang baik. Salah satu bahan tambah yang digunakan adalah lateks pekat yang telah diolah menjadi balon karet. Penggunaan lateks pekat diharapkan meningkatkan kualitas pada campuran aspal beton.

Pada penelitian ini yang ditinjau adalah pengaruh penambahan balon karet sebagai bahan tambah pada campuran aspal beton 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 perbandingan benda uji yang masing-masing dibuat duplo. Variasi kadar balon karet sebesar 0%, 4%, 5%, dan 6% terhadap kadar aspal 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada campuran aspal beton dengan balon karet terhadap *Marshall Test* cenderung memiliki nilai yang lebih rendah daripada campuran aspal beton tanpa bahan tambah yaitu untuk nilai *density*, VFWA, stabilitas, *flow*, dan *QM*, sedangkan nilai VITM cenderung memiliki nilai lebih jelek. Oleh karena itu balon karet dapat menurunkan kualitas campuran aspal beton dan tidak layak digunakan sebagai bahan tambah pada campuran aspal beton.

Kata kunci : lateks pekat, balon karet, *Marshall Test*, aspal beton