

**PENGGUNAAN PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**

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

Oleh :  
RICH0 BAGUS TRISAPUTRA  
NPM. : 11 02 14000



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

**Juli 2015**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Richo Bagus Trisaputra

No Mhs : 11 02 14000

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **PENGGUNAAN PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**

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, 22 Juni 2015

Yang membuat pernyataan



(Richo Bagus Trisaputra)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGGUNAAN PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**

Oleh :


**RICHO BAGUS TRISAPUTRA**

NPM. : 11 02 14000

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 14-07-2015

Pembimbing




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

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGGUNAAN PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**

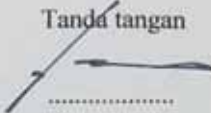




Oleh :

**RICHO BAGUS TRISAPUTRA**

NPM. : 11 02 14000

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Benidiktus Susanto, S.T., M.T.	 .....	14.07.2015 .....
Anggota	: FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MURP	 .....	14/07/2015 .....
Anggota	: Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.	 .....	14.07.2015 .....

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA HANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Keaslian Tugas Akhir.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Aspal.....	6
2.2 Agregat.....	6
2.3 Filler.....	7
2.4 Bahan Tambah ( <i>Additive</i> ).....	8
2.5 Polipropilena (PP) sebagai Bahan Tambah.....	10
2.6 Perkerasan Jalan.....	11
2.7 Karakteristik Perkerasan.....	12
2.8 Penelitian Terkait.....	12
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>14</b>
3.1 Lapis Aspal Beton (Laston).....	15
3.2 Bahan Penyusun Perkerasan.....	18
3.2.1 Agregat.....	18
3.2.2 Aspal Keras Penetrasi 60/70.....	20
3.3 Pengujian <i>Marshall</i> .....	23

<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Tahap Persiapan.....	24
4.1.1 Cara Pengumpulan Data.....	24
4.1.2 Bahan yang Dipergunakan.....	24
4.1.3 Peralatan yang Dipergunakan.....	25
4.2 Tahap Pemeriksaan Bahan.....	26
4.2.1 Pemeriksaan Agregat.....	26
4.2.2 Pemeriksaan Aspal.....	26
4.3 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	28
4.4 Bagan Alir Penelitian.....	29
4.5 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	31
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	32
5.1.1 Hasil Pemeriksaan Agregat.....	32
5.1.2 Hasil Pemeriksaan Aspal.....	33
5.2 Analisis dan Pembahasan.....	34
5.2.1 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap <i>density</i> .....	34
5.2.2 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap <i>VFWA (Void Filled With Asphalt)</i> .....	37
5.2.3 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap <i>VITM (Void In The Mix)</i> .....	39
5.2.4 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap stabilitas.....	42
5.2.5 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap <i>flow</i> (kelelehan).....	44
5.2.6 Hubungan kadar PP pada campuran aspal beton terhadap <i>Marshall Quotient (QM)</i> .....	46
5.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	48
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>52</b>
6.1 Kesimpulan.....	52
6.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Persyaratan Campuran Lapis Aspal Beton .....	17
Tabel 3.2.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar.....	19
Tabel 3.3.	Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus.....	20
Tabel 3.4.	Pengujian dan Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70.....	22
Tabel 4.1.	Jumlah Pembuatan Benda Uji.....	28
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.	Hasil Penelitian Nilai <i>Density</i> dengan Variasi PP.....	35
Tabel 5.5.	Hasil Penelitian Nilai <i>VFWA</i> dengan Variasi PP.....	38
Tabel 5.6.	Hasil Penelitian Nilai <i>VITM</i> dengan Variasi PP.....	40
Tabel 5.7.	Hasil Penelitian Nilai Stabilitas dengan Variasi PP.....	42
Tabel 5.8.	Hasil Penelitian Nilai <i>Flow</i> (kelelehan) dengan Variasi PP.....	45
Tabel 5.9.	Hasil Penelitian Nilai <i>Marshall Quotient (QM)</i> dengan Variasi PP.....	47
Tabel 5.10.	Kadar Aspal Optimum Kadar PP 0%.....	49
Tabel 5.11.	Kadar Aspal Optimum Kadar PP 0.2%.....	49
Tabel 5.12.	Kadar Aspal Optimum Kadar PP 0.4%.....	50
Tabel 5.13.	Kadar Aspal Optimum Kadar PP 0.6%.....	50
Tabel 5.14.	Kadar Aspal Optimum Kadar PP 0.8%.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian.....	29
Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian (lanjutan).....	30
Gambar 5.1. Grafik hubungan Nilai <i>Density</i> dengan Kadar Aspal.....	36
Gambar 5.2. Grafik hubungan Nilai <i>VFWA</i> dengan Kadar Aspal.....	38
Gambar 5.3. Grafik hubungan Nilai <i>VITM</i> 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>QM</i> dengan Kadar Aspal.....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	56
Lampiran 2.	Pemeriksaan Penetrasi Aspal Setelah Kehilangan Berat.....	57
Lampiran 3.	Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal.....	58
Lampiran 4.	Pemeriksaan Kelarutan Aspal Keras dalam CCl <sub>4</sub> .....	59
Lampiran 5.	Pemeriksaan Daktilitas.....	60
Lampiran 6.	Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal Keras.....	61
Lampiran 7.	Pemeriksaan Titik Lembek.....	62
Lampiran 8.	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras.....	63
Lampiran 9.	Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i> Agregat Halus.....	64
Lampiran 10.	Pemeriksaan <i>Soundness Test</i> Agregat.....	65
Lampiran 11.	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	66
Lampiran 12.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	67
Lampiran 13.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	68
Lampiran 14.	<i>Mix Design Formula</i> .....	69
Lampiran 15.	Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Perbandingan Kadar PP 0%.....	70
Lampiran 16.	Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Perbandingan Kadar PP 02% .....	71
Lampiran 17.	Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Perbandingan Kadar PP 0.4% .....	72
Lampiran 18.	Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Perbandingan Kadar PP 0.6% .....	73
Lampiran 19.	Pemeriksaan <i>Marshall Test</i> dengan Perbandingan Kadar PP 0.8% .....	74

## **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. Bapak (Surigno), Ibu (Muji Rahayu) yang selalu mendoakan dan membesarkan dengan penuh kasih sayang serta kakakku (Rikno Wahyuningsari dan Retno Puji Lestari) yang senantiasa memberikan semangat, kasih sayang serta perhatiannya.
8. Frecilia Novi Supit Allorante, teman spesial yang tidak pernah bosan untuk menemani, menyemangati, selalu ada disaat suka maupun duka sekaligus moodbooster yang senantiasa membantu selama pembuatan tugas akhir.
9. Vinsentius, Hans Agatha, Elizabeth Ajeng, Yudha, Tiwi, Edgar, Toni, Ajeng, Via dan Reynard selaku asisten praktikum Bahan Perkerasan Jalan, Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu membantu selama penelitian.
10. Teman-teman angkatan 2011 khususnya kelas E, Boni, Alfon, Gaby, Deva, Erik, Ius, Ando, Devi, Della, Ayu dan Gobang. Serta Hizkia, Niko, Tedy dan 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, Juli 2015

Richo Bagus Trisaputra  
NPM.: 10 02 14000

## INTISARI

### PENGGUNAAN PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN LASTON AC-WC

Oleh:

**Richo Bagus Trisaputra**  
**NPM 11 02 14000**

Penggunaan plastik tidak bisa lepas dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan plastik memiliki sifat unggul seperti: ringan tetapi kuat, transparan, tahan air, serta harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Limbah plastik banyak dihasilkan setiap tahunnya, namun sedikit yang dapat dimanfaatkan. Pada penelitian ini mencoba menggunakan serat polipropilena (PP). Penelitian terkait serat PP sudah pernah dilakukan dengan hasil dapat mengurangi gaya tarik yang menyebabkan keretakan pada struktur beton. Sehingga penelitian kali ini, dicoba pada perkerasan jalan. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengurangi limbah plastik yang terdapat di sekitar lingkungan kita.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan PP sebagai bahan tambah dalam campuran laston AC-WC ditinjau dari karakteristik *Marshall* dengan menggunakan empat persentase kadar aspal, yakni 5,5%, 6%, 6,5% dan 7% dan kadar PP yang digunakan adalah 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8%. Masing-masing variasi dibuat sebanyak dua sempel (duplo).

Dari pengujian *Marshall* yang dilakukan didapatkan hasil bahwa penggunaan plastik PP cenderung mengalami peningkatan, yakni untuk nilai stabilitas, *VITM* dan *flow*, sedangkan nilai *density*, *VFWA*, dan *QM* cenderung mengalami penurunan. Penggunaan PP tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap campuran laston AC-WC.

Kata kunci : Laston, Karakteristik *Marshall*, Serat Polipropilena