

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN *STYROFOAM* SEBAGAI
PENGANTI ASPAL PENETRASI 60/70 DENGAN KADAR
0%, 6,5%, 7,5%, 8,5%, DAN 9,5% PADA CAMPURAN
HRS-WC**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

ADELLA PRATITA SARI

20130110269

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN MOTTO

MOTTO :

Jika mengharapkan yang terbaik, perbaikilah kualitas diri sendiri agar lebih baik

Karena apa yang kita dapatkan merupakan hasil dari yang kita tanam

Jika salah perbaikilah, jika kalah belajarlh, jika gagal bangkitlah.

Dan niatkan semua karena IBADAH

Berserah diri pada ALLAH

HALAMAN PERSEMBAHAN

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini Untuk :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu punya cara terbaik untuk menuntun hamba-Nya ke arah yang lebih baik, sejak lahir hingga menuju liang lahat.
2. Baginda Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Sallam, yang tak pernah lupa akan ummatnya, sekalipun iman ummatnya hanya sebesar biji sawi dan meskipun hanya sebatas dua kalimat syahadat, Beliau akan selalu ingat.
3. Ibunda, Ibunda, Ibunda Sri Heriana dan Ayahanda Susanto tercinta yang selalu mendidik, membimbing, menyayangi, menasehati serta menempa putrinya agar menjadi manusia yang berguna bagi Agama, Nusa Bangsa, dan Keluarga.
4. Saudara Kandung saya yang selalu mendorong dan mendukung untuk segera menyelesaikan kuliah saya Deviyana Susanti dan Merina Yosianti.
5. Sahabat dari tanah asal saya dilahirkan Tenggara, sahabat terbaik yang selalu mendukung saya disaat suka maupun duka Ryani Daeng Tammi H, Dita Putri Setianingrum, Evanda Cloudia Effendi, dan Ricky Adhi Pranaka. Serta sahabat dari Sekolah Menengah Pertama saya yang sampai sekarang masih mendukung dimanapun saya berada Ahmad Rizky Septiandi, Derry Rolianur, Charles Situmorang dan Nelson Sirenden.
6. Sahabat seperjuangan Tugas Akhir saya Wahyu Apri R, Lusi Erman, dan Reni Permanasari.
7. Ikhwan terbaik yang telah dipertemukan Allah di kota Jogja yang Istimewa ini Muhamad Rahmadaniansyah yang selalu membantu saya disaat susah maupun senang, yang selalu memberikan dukungannya untuk saya.
8. Rekan – rekan seperjuangan Angkatan 2013 khususnya rekan-rekan kelas E dan F..

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul Pengaruh Penggunaan *Styrofoam* Sebagai Pengganti Aspal Penetrasi 60/70 Dengan Kadar 0%, 6,5%, 7,5%, 8,5%, Dan 9,5% Pada Campuran HRS-WC sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran - saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
5. Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
6. Ir. Sri Atmaja PJNNR., S.T., M. Sc. Eng., Ph.D., P.E. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ibunda dan Ayahanda beserta keluarga.
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin. Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya. Aamiin.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ وَبِرَّكَاتِهِ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Perkerasan Jalan.....	4
B. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	4
C. Perkerasan Kaku (<i>Rigit Pavement</i>)	6
D. Gabungan Rigid dan Flexible Pavement (<i>Composite Pavement</i>).....	6
E. Aspal	7
F. Hot Rolled Sheet (HRS-WC).....	8
G. Agregat.....	8
H. <i>Styrofoam</i>	9
I. Penggunaan <i>Styrofoam</i> Sebagai Bahan Campuran dalam Aspal.....	10
BAB III LANDASAN TEORI	14
A. Bahan Penyusun Campuran <i>Hot Rolled Sheet -Wearing Course</i> (HRS-WC).....	14
B. Pembagian Butir Agregat.....	21
C. Metode Marshall (Marshall Test)	24
D. Metode Pengujian Material.....	25

E. Metode Pengujian Campuran.....	31
F. Karakteristik Marshall	33
G. Kadar Aspal Optimum (KAO).....	39
BAB IV METODE PENELITIAN	41
A. Bagan Alir Penelitian.....	41
B. Tahapan Penelitian.....	43
C. Lokasi Penelitian.....	45
D. Metode Pengambilan Data.....	45
E. Variabel Penelitian.....	46
F. Presentasi Hasil.....	46
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Pengujian Agregat	47
B. Hasil Pengujian Aspal.....	47
C. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)....	48
D. Hasil Pengujian Aspal <i>Styrofoam</i>	53
E. Hasil dan Pembahasan Pengujian <i>Marshall</i>	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perkerasan lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	4
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian.....	42
Gambar 5.1	Hubungan antara VFA dan kadar aspal.....	49
Gambar 5.2	Hubungan antara VITM dan kadar aspal	50
Gambar 5.3	Hubungan nilai VMA dan kadar aspal.....	50
Gambar 5.4	Hubungan stabilitas dan kadar aspal	51
Gambar 5.5	Hubungan <i>flow</i> dan kadar aspal	51
Gambar 5.6	Hubungan antara <i>Marshall Quotient</i> dan kadar aspal.....	52
Gambar 5.7	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan Penetrasi	54
Gambar 5.8	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan Titik Lembek.....	54
Gambar 5.9	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan Berat Jenis	55
Gambar 5.10	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan Stabilitas.....	56
Gambar 5.11	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan kelelahan (<i>flow</i>).....	57
Gambar 5.12	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan VITM	58
Gambar 5.13	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan nilai VMA	59
Gambar 5.14	Hubungan kadar <i>styrofoam</i> dengan VFA.....	60
Gambar 5.15	Hubungan kadar aspal <i>styrofoam</i> dengan MQ.	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Persyaratan agregat kasar.....	15
Tabel 3.2 Persyaratan agregat halus.....	15
Tabel 3.3 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70	20
Tabel 3.4 Ukuran Bukaan Saringan	23
Tabel 3.5 Gradasi agregat gabungan untuk campuran Laston (HRS-WC).....	24
Tabel 3.6 Ketentuan sifat-sifat campuran HRS-WC.....	39
Tabel 4.1 Perhitungan jumlah benda uji	46
Tabel 5.1 Hasil pengujian agregat kasar dan halus	47
Tabel 5.2 Hasil pengujian aspal keras HRS-WC 60/70	48
Tabel 5.3 Hasil pengujian marshall.....	49
Tabel 5.4 Hasil pengujian marshall untuk me nentukan Kadar Aspal Optimum	52
Tabel 5.5 Hasil pengujian aspal <i>styrofoam</i>	53
Tabel 5.6 Perbandingan MQ benda uji dengan aspal murni dan benda uji dengan aspal bercampur <i>styrofoam</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengujian Penetrasi Aspal 60/70
Lampiran 2	Pengujian Titik Lembek Aspal
Lampiran 3	Pengujian Berat Jenis Aspal
Lampiran 4	Pengujian Titik Nyala
Lampiran 5	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar
Lampiran 6	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus
Lampiran 7	Pengujian Pemeriksaan Pembagian Butiran
Lampiran 8	Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Material
Lampiran 9	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin <i>Los Angeles</i>
Lampiran 10	Pengujian Penetrasi Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 9,5%
Lampiran 11	Pengujian Penetrasi Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 8,5%
Lampiran 12	Pengujian Penetrasi Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 7,5%
Lampiran 13	Pengujian Penetrasi Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 6,5%
Lampiran 14	Pengujian Titik Lembek Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 6,5%
Lampiran 15	Pengujian Titik Lembek Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 7,5%
Lampiran 16	Pengujian Titik Lembek Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 8,5%
Lampiran 17	Pengujian Titik Lembek Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 9,5%
Lampiran 18	Pengujian Berat Jenis Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 9,5%
Lampiran 19	Pengujian Berat Jenis Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 8,5%
Lampiran 20	Pengujian Berat Jenis Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 7,5%
Lampiran 21	Pengujian Berat Jenis Aspal + <i>Styrofoam</i> dengan Kadar 6,5%