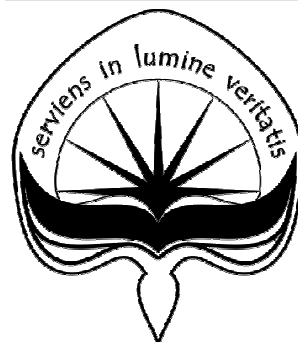


**PENGARUH *POLY ETHYLENE* SEBAGAI *ADDITIVE*
TERHADAP SIFAT *MARSHALL HRA***

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

Oleh :
ANDIKA AGUNG NUGROHO
NPM : 02 02 11096



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2009**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH *POLY ETHYLENE* SEBAGAI *ADDITIVE*
TERHADAP SIFAT *MARSHALL HRA***

Oleh :
ANDIKA AGUNG NUGROHO
NPM : 02 02 11096

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing I :

Pembimbing II :

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT.)

(Benidiktus Susanto, ST.,MT.)

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua

(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PENGARUH *POLY ETHYLENE* SEBAGAI *ADDITIVE* TERHADAP SIFAT MARSHALL HRA



Oleh :
ANDIKA AGUNG NUGROHO
NPM : 02 02 11096

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT.
Anggota : Ir. J. Dwijoko Asusanto, MT.
Anggota : Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.

KATA HANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, hikmat, bimbingan dan kasih anugerah-Nya yang selalu menyertai mulai dari awal pengumpulan ide, pembuatan proposal, seminar, penelitian di Laboratorium hingga penulis dapat menyelesaikan karya penulisan tugas akhir dengan judul : “ **PENGARUH *POLY ETHYLENE* SEBAGAI *ADDITIVE* TERHADAP SIFAT MARSHALL HRA**”.

Adapun maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademis guna memperoleh kesarjanaan strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu, mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan dengan tulus. Bersamaan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan dan pengarahannya.
4. Benidiktus susanto, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan pengarahannya.

5. Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. selaku Koordinator TGA PKS Transportasi dan Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Semua Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala didikan, bimbingan, dan pengarahannya selama belajar di UAJY.
7. Mas L. Beny Antana dan Bapak Harto yang selalu siap membantu selama penelitian.
8. CV. Yudha Sejati trimakasih atas segala bantuan pengadaan bahan penelitian.
9. Papa & Mama yang dengan tulus mendoakan, memberi semangat, membiayai dan selalu mendukung setiap proses studiku.
10. Untuk adikku tercinta, terima kasih atas nasihat-nasihat doa dan dukungannya selama aku kuliah.
11. Untuk keluargaku yang sudah selama ini membantu dan mendukung.
12. Untuk Nur,Arya, Ricardo, Thomas, Tito, Reta,Haryo, Shinta, Elfran Indri, Rista yang sudah membantu di lab dan setia menemani pada waktu bimbingan, thanks guys.
13. Semua sahabat-sahabatku makasih buat bantuannya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
14. Teman-teman UAJY semuanya khususnya aku bangga bisa bertemu, kenal dan menjadi sahabat sejati kalian.
15. Semua pihak yang telah membantu, memudahkan dan memperlancar tugas akhir ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena terbatasnya pengetahuan dan kemampuan dari penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan penulisan TGA ini.

Yogyakarta, November 2009

Penulis

Andika Agung Nugroho
11096/TS



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAH PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
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. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Konstruksi Perkerasan Jalan.....	5
2.1.1. Perkerasan lentur.....	6
2.1.2. Perkerasan kaku.....	6
2.2. Bahan Penyusun Perkerasan.....	7
2.2.1. Aspal	7
2.2.2. Agregat	8
2.2.3. <i>Filler</i>	8
2.2.4. Bahan Tambah	9
2.3. Karakteristik Perkerasan.....	9
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1. <i>Hot Rolled Asphalt</i>	11
3.2. Spesifikasi Campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i>	11
3.3. Bahan Penyusun <i>Hot Rolled Asphalt</i>	12
3.2.1. Aspal	12
3.2.2. Agregat	13
3.2.3. <i>Filler</i>	15
3.2.4. <i>Poly ethylene</i>	16
3.4. Parameter Marshall Test.....	17
4.2.1. <i>Density</i>	17
4.2.2. Void In Total Mix (VITM).....	17
4.2.3. Voigt Filled With Asphalt (VFWA).....	18
4.2.4. Stabilitas	19
4.2.1. <i>Flow</i>	19
4.2.2. <i>Marshall Quotient</i>	19

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	21
4.1. Cara Memperoleh Data.....	21
4.2. Lokasi, Bahan dan Alat Penelitian.....	21
4.2.1. Lokasi penelitian.....	21
4.2.2. Bahan penelitian	21
4.2.3. Alat Penelitian.....	22
4.3. Tahap Pemeriksaan Bahan.....	23
4.3.1. Pemeriksaan agregat.....	23
4.3.2. Pemeriksaan aspal.....	24
4.4. Tahap Pembuatan Benda Uji.....	25
4.5. Tahap Pengujian <i>Marshall</i>	27
4.6. Bagan Alir Penelitian	29
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
5.1. Hasil Penelitian	31
5.1.1. Hasil pemeriksaan agregat.....	31
5.1.2. Hasil pemeriksaan aspal.....	32
5.1.3. Hasil pengujian <i>marshall</i>	32
5.2. Analisis dan Pembahasan	34
5.2.1. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap <i>Density</i> pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA)	35
5.2.2. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap VITM pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA).....	36
5.2.3. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap VFWA pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA).....	38
5.2.4. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap Stabilitas pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA).....	39
5.2.5. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap <i>Flow</i> pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA)	42
5.2.6. Pengaruh penggunaan <i>poly ethelyne</i> sebagai bahan tambah terhadap <i>Marshall Quotient</i> pada campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA).....	44
5.3. Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	46
5.4. Analisis Biaya.....	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 Kualitas Campuran.....	12
Tabel 3.2. Persyaratan AC Penetrasi 40/50.....	13
Tabel 3.3. Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar	13
Tabel 3.4. Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	15
Tabel 3.5. Persyaratan Gradasi <i>Hot Rolled Asphalt</i>	15
Tabel 3.6. Persyaratan Gradasi Bahan Pengisi (<i>filler</i>)	16
Tabel 4.1. Rancangan Benda Uji	26
Tabel 5.1. Pemeriksaan Agregat Kasar.....	31
Tabel 5.2. Pemeriksaan Agregat Halus.....	31
Tabel 5.3. Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Aspal Penetrasi 40/50	32
Tabel 5.4. Persyaratan Karakteristik <i>Marshall</i> Campuran <i>Hot Rolled Asphalt</i> ...	32
Tabel 5.5. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Terhadap Variasi Benda Uji.....	33
Tabel 5.6. Hasil Penelitian Nilai <i>Density</i>	35
Tabel 5.7. Hasil Penelitian Nilai VITM.....	36
Tabel 5.8. Hasil Penelitian Nilai VFWA	38
Tabel 5.9. Hasil Penelitian Nilai Stabilitas	40
Tabel 5.10. Hasil Penelitian Nilai <i>Flow</i>	42
Tabel 5.11. Hasil Penelitian Nilai QM.....	44
Tabel 5.12. Kadar Aspal Optimum campuran HRA Aspal Normal dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 0 %.....	46
Tabel 5.13. Kadar Aspal Optimum campuran HRA dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 2 %	46
Tabel 5.14. Kadar Aspal Optimum campuran HRA dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 4 %	47
Tabel 5.15. Kadar Aspal Optimum campuran HRA dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 6 %	47
Tabel 5.16. Kadar Aspal Optimum campuran HRA dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 8 %	47
Tabel 5.17. Kadar Aspal Optimum campuran HRA dengan Variasi <i>Poly Ethylene</i> 10 %	48
Tabel 5.18. Daftar Harga Bahan	48
Tabel 5.19. Harga Agregat.....	49
Tabel 5.20. Harga <i>Poly Ethylene</i>	49
Tabel 5.21. Harga Aspal Sesuai Kadar	49
Tabel 5.22. Harga Per Benda Uji	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Gambar Gradasi Seragam	14
Gambar 3.2. Gambar Gradasi Rapat	14
Gambar 3.3. Gambar Gradasi Timpang	14
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian Laboratorium	29
Gambar 4.2. Lanjutan Bagan Alir Penelitian Laboratorium	30
Gambar 5.1. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai <i>Density</i>	35
Gambar 5.2. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai VITM	37
Gambar 5.3. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai VFWA	39
Gambar 5.4. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai Stabilitas	41
Gambar 5.5. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai <i>Flow</i>	43
Gambar 5.6. Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Nilai QM	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Aspal Penetrasi 40/50.....	53
Lampiran 2. Pemeriksaan Penetrasi Setelah Kehilangan Berat	54
Lampiran 3. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal Penetrasi 40/50	55
Lampiran 4. Pemeriksaan Kelarutan Aspal Terhadap CCl ₄	56
Lampiran 5. Pemeriksaan Daktilitas Aspal.....	57
Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Nyala Dan Bakar	58
Lampiran 7. Pemeriksaan Titik Lembek.....	59
Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	60
Lampiran 9. Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	61
Lampiran 10. Pemeriksaan <i>Los Angeles Abrasi</i>	62
Lampiran 11. Pemeriksaan Berat Jenis & Penyerapan Agregat Kasar	63
Lampiran 12. Pemeriksaan Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus	64
Lampiran 13. Pemeriksaan Bahan	65
Lampiran 14. Pemeriksaan Berat Jenis <i>Poly Ethylene</i>	66
Lampiran 15. Lembar Kerja Kalibrasi Proving Ring Kapasitas 6000 LBF	67
Lampiran 16. Tabel Angka Kolerasi	68
Lampiran 17. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran Aspal Normal HRA	69
Lampiran 18. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran HRA Kadar Poly Ethylene 2%	70
Lampiran 19. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran HRA Kadar Poly Ethylene 4%	71
Lampiran 20. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran HRA Kadar Poly Ethylene 6%	72
Lampiran 21. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran HRA Kadar Poly Ethylene 8%	73
Lampiran 22. Pemeriksaan <i>Marshall</i> Campuran HRA Kadar Poly Ethylene 10%	74
Lampiran 23. Foto Pemeriksaan Agregat	75
Lampiran 24. Foto Pemeriksaan Aspal	76
Lampiran 25. Foto Proses Pencampuran	77
Lampiran 26. Foto Proses Pemasakan (<i>compactor</i>)	78
Lampiran 27. Foto <i>Marshall Test</i>	79
Lampiran 28. Foto Benda Uji dan Poly Ethylene	80
Lampiran 29. Foto Benda Uji Setelah <i>Marshall Test</i>	81

INTISARI

PENGARUH *POLY ETHYLENE* SEBAGAI *ADDITIVE*

TERHADAP SIFAT *MARSHALL HRA*, Andika Agung Nugroho, No. Mhs.: 02.02.11096 tahun 2009, PKS Teknik Sipil Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Hot Rolled Asphalt (HRA) merupakan bahan konstruksi lapis keras lentur bergradasi timpang yang pertama kali dikembangkan di Inggris, dicampur, dihampar, dan dipampatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Pada saat ini kebutuhan akan jalan raya sebagai penghubung daerah yang satu ke daerah yang lainpun semakin meningkat, sehingga diperlukan kualitas lapis perkerasan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dan memiliki mutu dan kualitas yang baik. dari sebab itu penggunaan bahan tambah (*additive*) menjadi salah satu alternatif yang digunakan untuk mendapatkan kualitas jalan raya yang baik. Salah satunya yaitu dengan menggunakan *Poly Ethylene*. Penggunaan *Poly Ethylene* sebagai Bahan Tambah diharapkan mampu menjadi bahan alternatif yang mampu memenuhi persyaratan teknis untuk digunakan sebagai bahan perkerasan jalan.

Pada penelitian ini yang ditinjau adalah pengaruh penambahan *Poly Ethylene* sebagai bahan tambah pada campuran beton aspal terhadap karakteristik *Marshall* 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 benda uji. *Poly Ethylene* yang masing-masing dibuat ganda/duplo dengan variasi kadar aspal adalah 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, 7%. Variasi *Poly Ethylene* yang digunakan sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10% terhadap jumlah masing-masing variasi kadar aspal.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada campuran *Hot Rolled Asphalt* (HRA) dengan *Poly Ethylene* terhadap *Marshall Test* seperti nilai stabilitas, *flow*, dan *density* dari semua variasi perbandingan memenuhi persyaratan. Namun untuk nilai VITM, VFWA dan QM hanya pada beberapa variasi *Poly Ethylene* dan kadar aspal, karena pengaruh komposisi campuran dan penambahan bahan tambah dalam campuran yang pada komposisi tertentu menunjukkan kinerja yang baik. campuran *Hot Rolled Asphalt* (HRA) dengan *Poly Ethylene* terhadap *Marshall Test* yang memenuhi semua persyaratan yaitu variasi *Poly Ethylene* 0% dengan kadar aspal optimum 6,75%, variasi *Poly Ethylene* 2% dan 4% dengan kadar aspal optimum 7%.

Kata kunci : *Hot Rolled Asphalt*, Karakteristik *Marshall*, *Poly Ethylene*, *density*, *Void Filled With Asphalt*(VFWA), *Void In The Mix* (VITM), stabilitas, *flow*, dan *Marshall Quotient*(QM)