

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KARAKTERISTIK MARSHALL TERHADAP PENAMBAHAN
LATEKS SEBAGAI CAMPURAN ASPAL DENGAN KADAR ASPAL 6% PADA
PERKERASAN AC-WC**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Naufal Ismanda Putra
20150110032

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Ismanda Putra
NIM : 20150110032
Judul : Pengaruh Karakteristik *Marshall* Terhadap Penambahan Lateks sebagai Campuran Aspal dengan Kadar Aspal 6% pada Perkerasan AC-WC.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 10 Mei 2019

Yang membuat pernyataan



Naufal ismanda Putra

HALAMAN MOTTO

“ONLY GOD CAN JUDGE ME”

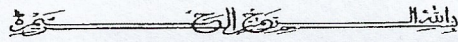
**“MIMPI BUKAN APA YANG ANDA LIHAT DALAM TIDUR
ANDA, MIMPI ADALAH HAL-HAL YANG TIDAK
MEMBIARKAN ANDA TIDUR, HIDUPKAN MIMPIMU
JANGAN MIMPIKAN HIDUPMU”**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. ALLAH SWT dan Nabi Muhammad SAW yang masih memberikan kesempatan kepada penulis sehingga saat ini dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Untuk kedua orang tua saya Bapak Ngatmo dan Ibu Istiyanti yang telah memberikan dukungan baik moril maupun meteril, kepercayaan, kesabaran, pengorbanan, serta doa dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis.
3. Kepada Adikku Franstian Atma Putra yang selalu memberikan semangat, dukungan dan perhatian serta motivasi untuk tidak menyerah dan terus maju.
4. Kepada Tanteku tercinta Evi Yanti dan Keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan, masukan dan perhatian layaknya orang tua sendiri serta motivasi untuk tidak menyerah dan terus maju.
5. Untuk Teman-teman satu kelompok tugas akhir aspal Ari, Rifki, Kukuh, Gilang, Zulma, Dino dan Sigit yang selalu semangat dan pantang menyerah untuk menyelesaikan penelitian, terimakasih atas kerja samanya teman-teman.
6. Terimakasih untuk Keluarga IKPM OKU SELATAN yang selalu setia menemani baik saat senang maupun susah, terimakasih atas segala canda tawa yang sudah kita lalui bersama ditanah perantauan ini selama 4 tahun.
7. Terimakasih juga untuk Wanita-wanita yang selalu memotivasiku Bripda Rafida Amalia Putri dan Titin Surya Hernanda.
8. Untuk Teman-teman Kelas A 2105 yang sudah membantu proses perkuliahan sejak pertama kali masuk kuliah di Teknik Sipil UMY.
9. Untuk dosen pembimbing Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc yang telah membimbing dan mendampingi hingga selesainya proses pengerjaan laporan ini.
10. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir ini.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing dalam Penyusunan Tugas Akhir.
3. Dian Setiawan M, S.T., M.Sc.Sc selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua tercinta dan Adikku Franstian atma putra, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil, kepercayaan, kesabaran, pengorbanan, serta doa dan kasih sayang yang tak terhingga.
5. Teman-teman seperjuangan selama di laboratorium Ari, Rifki, Kukuh, Gilang, Zulma, Dino dan Sigit
6. Teman-teman seperjuangan dan Keluarga besar IKPM OKU SELATAN.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 16 Maret 2018

Naufal Ismanda Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2.1. Penelitian Terdahulu tentang pemanfaatan getah karet pada aspal... 5	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Perkerasan Lentur (<i>flexible pavement</i>)	7
2.2.2. Getah Karet (Lateks) sebagai bahan campuran Aspal.....	9
2.2.3. Aspal sebagai bahan pengikat	10
2.2.4. Pengujian Agregat	14
2.2.5. Pengujian <i>Marshall</i>	15
BAB III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Bagan Alir Penelitian.....	18
3.2. Tahapan Penelitian.....	19
3.2.1 Studi Pustaka.....	20
3.2.2. Persiapan dan Pemeriksaan Bahan	20

3.2.3. Pengujian Bahan	28
3.2.4. Uji <i>Marshall</i>	29
3.3. Lokasi Penelitian	29
3.4. Metode Pengambilan Data	30
3.5. Variabel Penelitian	30
3.6. Presentase Hasil.....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil pengujian agregat	31
4.2 Hasil pengujian aspal penetrasi 60/70	32
4.3 Hasil pengujian campuran aspal dengan <i>latex</i>	32
4.4 Hasil pengujian campuran aspal dengan lateks dengan metode <i>marshall</i>	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.Spesifikasi Aspal Penetrasi.....	11
Tabel 2.2.Spesifikasi Agregat Halus.....	15
Tabel 2.3.Spesifikasi Agregat Kasar.....	15
Tabel 4.1.Hasil Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar.....	31
Tabel 4.2.Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70.....	32
Tabel 4.3.Hasil Pengujian Aspal dan Lateks.....	33
Table 4.4.Hasil Pemeriksaan <i>Marshall</i> dengan Variasi Kadar Lateks.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konstruksi Perkerasan Lentur	6
Gambar 3.1. Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 3.2. Bagan Alir Tahapan Penelitian (Lanjutan)	18
Gambar 3.3. Mesin <i>Los Angeles</i>	21
Gambar 3.4. <i>Penetrometer</i>	21
Gambar 3.5. <i>Seive Shacker</i>	22
Gambar 3.6. Alat uji titik lembek	22
Gambar 3.7. Alat uji daktalitas	23
Gambar 3.8. Oven.....	23
Gambar 3.9. Saringan	24
Gambar 3.10. Timbangan (<i>neraca ohaus</i>).....	24
Gambar 3.11. <i>Automatic Asphalt Compactor</i>	25
Gambar 3.12. <i>Extruder</i>	25
Gambar 3.13. Kompor Listrik	26
Gambar 3.14. Termometer	26
Gambar 3.15. Mesin <i>Marshall Electrical Machine</i>	27
Gambar 3.16. <i>Water Bath</i>	27
Gambar 4.1. Hubungan antara kadar lateks dan nilai <i>density</i>	34
Gambar 4.2. Hubungan antara kadar lateks dan VIM.	35
Gambar 4.3. Hubungan antara kadar lateks dan VMA	36
Gambar 4.4. Hubungan antara kadar lateks dan VFA	36
Gambar 4.5. Hubungan antara kadar lateks dan nilai <i>stability</i>	37
Gambar 4.6. Hubungan antara kadar lateks dan nilai <i>flow</i>	38
Gambar 4.7. Hubungan antara kadar lateks dan nilai MQ.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Berat Jenis Agregat Halus	45
Lampiran 2 Berat jenis Agregat Kasar	46
Lampiran 3 Abrasi <i>Los Angels</i>	47
Lampiran 4 Berat Jenis Aspal.....	48
Lampiran 5 Berat Jenis Aspal + Lateks 2%	49
Lampiran 6 Berat Jenis Aspal + Lateks 4%	50
Lampiran 7 Berat Jenis Aspal + Lateks 6%	51
Lampiran 8 Penetrasi	52
Lampiran 9 Penetrasi + Lateks 2%	53
Lampiran 10 Penetrasi + Lateks 4%	54
Lampiran 11 Penetrasi + Lateks 6%	55
Lampiran 12 Titik Lembek Aspal.....	56
Lampiran 13 Titik Lembek Aspal + Lateks 2%	57
Lampiran 14 Titik Lembek Aspal + Lateks 4%	58
Lampiran 15 Titik Lembek Aspal + Lateks 6%	59
Lampiran 16 Kehilangan Berat minyak aspal	60
Lampiran 17 Kehilangan Berat minyak aspal + Lateks 2%.....	61
Lampiran 18 Kehilangan Berat minyak aspal + Lateks 4%.....	62
Lampiran 19 Kehilangan Berat minyak aspal + Lateks 6%.....	63
Lampiran 20 Analisis Saringan	64
Lampiran 21 Hasil Uji <i>Marshall</i> Aspal Lateks.....	65

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
AC-WC	[-]	<i>Asphalt Concrete Wearing Course</i>
VMA	[%]	<i>Void in the Mineral Agregat</i>
VIM	[%]	<i>Void in the Mix</i>
VFA	[%]	<i>Void Filled with Asphalt</i>
MQ	[M/L]	<i>Marshall Qoutient</i>
A	[M]	Masa piknometer dan penutupnya / berat benda uji semula
B	[M]	Masa pikonometer, penutup dan air suling/berat benda uji setelah pemanasan
C	[M]	Masa piknometer, penutup dan aspal
D	[M]	Masa piknometer, penutup, aspal dan air suling
SSD	[M]	Berat jenis kering permukaan jenuh

DAFTAR ISTILAH

- a. Kadar Aspal Optimum
Kadar aspal yang diperlukan untuk terpenuhinya semua nilai karakteristik *Marshall*.
- b. Bahan Adiktif
Bahan pengganti yang ditambahkan pada aspal untuk tujuan tertentu.
- c. *Workability*
Suatu hal dengan tujuan untuk memudahkan suatu pekerjaan.
- d. *Interlocking*
Suatu cara untuk mengamankan jalannya proses serta mengamankan peralatan dari unit yang paling kecil sampai keseluruhan sistem.
- e. Aspal Poros
Campuran beraspal dengan peresentase agregat halus yang rendah sehingga menghasilkan rongga yang besar.
- f. Berat Jenis Curah (*bulk*)
Berat jenis yang diperhitungkan terhadap seluruh volume pori yang dapat diresapi aspal
- g. Berat Jenis Semu (*apparent*)
Berat jenis yang memperhitungkan volume partikel saja tanpa memperhitungkan volume pori yang dilewati air.
- h. Berat Jenis Efektif
Nilai tengah dari berat jenis semu dan berat jenis curah, terbentuk dari campuran partikel kecuali pori-pori yang dapat menyerap air.