

TUGAS AKHIR
**PENGARUH *STEEL SLAG* SEBAGAI PENGANTI AGREGAT
TERTAHAN SARINGAN ½” SEBANYAK 25%, 50%, 75%,
100% TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK *MARSHALL*
PADA CAMPURAN AC-WC**

Disusun Guna Memperoleh Derajat Kesarjanaan Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

FITRI NURDIANTI

20120110038

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

2016

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH *STEEL SLAG* SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
TERTAHAN SARINGAN ½” SEBANYAK 25%, 50%, 75%, 100%
TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK *MARSHALL*
PADA CAMPURAN AC-WC**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat keserjanaan

Strata-1

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :
FITRI NURDIANTI
20120110038**

Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Anita Rahmawati, S.T., M.Sc.
Ketua Tim Penguji

Tanggal :

Emil Adly, S.T., M.Eng.
Anggota Tim Penguji

Tanggal :

Dian Setiawan M, S.T., M.Sc., Sc.
Anggota Tim Penguji

Tanggal :

HALAMAN MOTTO

*"Sesuatu akan menjadi **kebanggaan**,*

*jika sesuatu itu **dikerjakan**,*

*dan **bukan** hanya **dipikirkan**.*

*Sebuah **cita-cita** akan menjadi **kesuksesan**,*

*jika kita **berusaha** untuk **mencapainya**,*

*bukan hanya **dijadikan impian**."*

"dan tiada sehelai daun pun yang gugur melainkan Dia mengetahuinya ..."

(Q.S. An'aam : 59)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWJ

Kupersembahkan Tugas Akhir ini khusus untuk

Ayahku, Drs. Moch. Nurdien dan Ibuku, Neneng Kusmiati yang selalu memberikan perhatian, dukungan dan dorongan serta Do'a restunya.

Mengajarkan makna sebagai titipan yang diberikan Allah SWJ dalam hidup dengan segala pengorbanan untuk kebahagiaanku.

Adik-adikku, Dian Kusma Noria dan Farhan Nurdiansyah, yang senantiasa memberikan semangat dan canda tawa.

Dede Rizqi Fauzi Rahman, partner, sahabat, teman seperjuangan, tempat berkeluh kesah, yang selalu memberikan semangat dan inspirasi dalam penulisan tugas akhir ini.

Jeman-teman Civil A 2012 yang telah berjuang bersama selama 4 tahun, yang selalu memberikan canda tawa selama masa perkuliahan, yang selalu saling mendukung dan menyemangati satu sama lain.

Jeman-teman Teknik Sipil 2012 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Asisten Pengantar Geoteknik 2014, Asisten Bahan Perkerasan Jalan 2015, Asisten Perancangan Jalan 2016, yang telah berbagi ilmu selama menjalankan tugas sebagai Asisten Praktikum.

Almamaterku tercinta, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Seluruh mahasiswa Teknik Sipil dimanapun berada, dan seluruh pihak yang membutuhkan data dari penelitian ini.

-Fitri Nurdianti-

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr.wb.

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

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini bersifat pengembangan dari teori perkerasan jalan dengan campuran *Steel Slag* sebagai pengganti agregat kasar, ditujukan untuk mengkaji sifat fisis *Steel Slag* dan karakteristik *Marshall* campuran dengan *Steel Slag*.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terimakasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan dan bimbingan penyusun dari awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Dian Setiawan M, S.T., M.Sc., Sc., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

6. Bapak Ir. Iman Basuki, selaku Laboran Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penyusun selama melakukan penelitian di Laboratorium.
7. Ayah dan Ibu yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil serta Do'a sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Dede Rizqi FR, Farid Kurniawan, Ambar Rianto, selaku teman seperjuangan dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir.
9. Teman-teman Civil A yang telah memberikan semangat dan dorongan.
10. Semua pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan do'a untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan. *Wallahu a'lam bi Shhowab.*

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, Mei 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Jalan	5
B. Perkerasan Jalan.....	5
C. Karakteristik Campuran	7
D. Lapis Aspal Beton (Laston)	9
E. Bahan Penyusun Laston.....	10
F. <i>Steel Slag</i>	14
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
A. Karakteristik <i>Marshall</i>	16
B. Formula Perhitungan <i>Marshall</i>	17
BAB IV METODE PENELITIAN	22
A. Bagan Alir Penelitian	22
B. Tahapan Penelitian	26
C. Variabel Penelitian	30

D. Presentasi Hasil.....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Aspal.....	33
B. Agregat.....	34
C. <i>Marshall Test</i>	36
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Agregat Kasar.....	11
Tabel 2.2. Spesifikasi Agregat halus	11
Tabel 2.3. Gradasi Agregat Gabungan Campuran Laston (AC-WC).....	12
Tabel 2.4. Spesifikasi Aspal Keras 60/70	13
Tabel 2.5. Hasil Pengujian TCLP <i>Steel Slag</i>	14
Tabel 3.1. Spesifikasi Campuran Laston (AC)	17
Tabel 3.2. Spesifikasi Campuran Laston Modifikasi (AC Mod).....	17
Tabel 3.3 Angka koreksi tebal benda uji.....	20
Tabel 4.1. Jumlah benda uji yang diperlukan untuk menentukan KAO .	31
Tabel 4.2. Jumlah benda uji yang diperlukan untuk variasi <i>Steel Slag</i>	31
Tabel 5.1. Hasil Pemeriksaan Aspal 60/70	33
Tabel 5.2. Hasil pemeriksaan Natural Agregat.....	35
Tabel 5.3. Hasil pemeriksaan <i>Steel Slag</i>	36
Tabel 5.4. Hasil pengujian <i>Marshall</i> untuk menentukan KAO	37
Tabel 5.5. Hasil Pengujian Kepadatan (<i>Density</i>)	38
Tabel 5.6. Hasil pengujian stabilitas <i>Marshall</i>	39
Tabel 5.7. Hasil pengujian <i>flow</i>	40
Tabel 5.8. Hasil pengujian VFA	42
Tabel 5.9. Hasil pengujian VIM.....	43
Tabel 5.10. Hasil pengujian VMA.....	45
Tabel 5.11. Hasil pengujian <i>Marshall Quotient</i> (MQ)	46
Tabel 5.12. Kadar Aspal Optimum.....	47
Tabel 5.13. Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran <i>Steel Slag</i>	48
Tabel 5.14. Hasil Pengujian Kepadatan (<i>Density</i>)	49
Tabel 5.15. Hasil Pengujian Stabilitas	50
Tabel 5.16. Hasil Pengujian <i>Flow</i>	51
Tabel 5.17. Hasil Pengujian VFA.....	52
Tabel 5.18. Hasil Pengujian VIM	52
Tabel 5.19. Hasil Pengujian VMA	53

Tabel 5.20. Hasil Pengujian <i>Marshall Quotient</i>	54
Tabel 5.21. Kadar <i>Steel Slag</i> Optimum.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Lapis Perkerasan Lentur.....	6
Gambar 2.2.	Lapis Perkerasan Kaku.....	6
Gambar 2.3.	Lapis Perkerasan Komposit	6
Gambar 4.1.	Bagan Alir Pengujian <i>Marshall</i> secara umum.....	23
Gambar 4.2.	Bagan Alir Penelitian Campuran Modifikasi	23
Gambar 5.1.	Grafik hubungan kepadatan dan kadar aspal.....	38
Gambar 5.2.	Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	39
Gambar 5.3.	Grafik hubungan <i>Flow</i> dan kadar aspal.....	41
Gambar 5.4.	Grafik hubungan VFA dan Kadar Aspal	42
Gambar 5.5.	Grafik hubungan VIM dan Kadar Aspal.....	44
Gambar 5.6.	Grafik Hubungan antara VMA dan Kadar Aspal	45
Gambar 5.7.	Grafik hubungan antara MQ dan Kadar Aspal.....	46
Gambar 5.8.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan Density.....	49
Gambar 5.9.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan Stabilitas	50
Gambar 5.10.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan <i>Flow</i>	51
Gambar 5.11.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan VFA	52
Gambar 5.12.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan VIM.....	53
Gambar 5.13.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan VMA.....	54
Gambar 5.14.	Grafik hubungan antara kadar slag pengganti agregat ½” dan MQ.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Penetrasi Aspal	61
Lampiran 2. Pengujian Titik Lembek Aspal.....	62
Lampiran 3. Pengujian Berat jenis Aspal Keras	63
Lampiran 4. Pengujian Kehilangan berat Minyak dan Aspal	64
Lampiran 5. Pengujian Titik Nyala	65
Lampiran 6. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar ...	66
Lampiran 7. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	67
Lampiran 8. Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i>	68
Lampiran 9. Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	69
Lampiran 10. Pengujian Kelekatan Agregat terhadap Aspal.....	70
Lampiran 11. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air <i>Slag</i>	71
Lampiran 12. Pengujian Keausan <i>Slag</i> dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	72
Lampiran 13. Pengujian Kelekatan <i>Slag</i> terhadap Aspal.....	73
Lampiran 14. Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Normal untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	74
Lampiran 15. Pengujian <i>Marshall</i> Campuran <i>Slag</i> dengan Kadar Aspal 6%	75
Lampiran 16. Gambar Alat Pengujian.....	76
Lampiran 17. Gambar Bahan Pengujian	84