

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STEEL SLAG* DALAM
CAMPURAN *AC-WC* SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
KASAR No. ½” DAN No. 8 TERHADAP PARAMETER
MARSHALL

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



Disusun Oleh :
SIHTASARI DEVI
(20130110290)

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STEEL SLAG* DALAM
CAMPURAN AC-WC SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR No. ½”
DAN No. 8 TERHADAP PARAMETER *MARSHALL***

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



Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Anita Rahmawati, ST., M.Sc.

Pembimbing I (Ketua Tim Penguji)

Tanggal :

Emil Adly, ST., M.Eng.

Pembimbing II (Anggota Tim Penguji)

Tanggal :

Ir. Sri Atmaja PJNNR, S.T., M.Sc.Eng., Ph.D

Anggota Tim Penguji

Tanggal :

HALAMAN MOTTO

“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya. Dan barang siapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya pula.”
(QS.Al Zalzalah: 7-8)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan serta do'a dari orang – orang yang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada :

Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya lah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai tepat pada waktunya, serta yang telah meridhoi dan mengabulkan segala do'a.

Bapak dan Ibu saya, yang telah memberikan dukungan moril dan materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada doa yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saya takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian bapak ibuku.

Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, Terimakasih selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran agar saya menjadi lebih baik.

Saudara saya (Kakak), yang telah memberikan semangat luar biasa serta do'anya untuk pengerjaan ini, terimakasih dan sayang ku untuk kakak tercinta.

Sahabat dan teman seperjuangan, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tidak mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk semuanya. Dengan perjuangan dan semangat kita pasti bisa! Sukses untuk kita semua!!! Amiin.

Terimakasih yang sebesar – besarnya untuk kalian semua, Akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua. Dan semoga skripsi ini bermanfaat untuk kedepannya.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH STEEL SLAG DALAM CAMPURAN AC-WC SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR No. ½" DAN No. 8 TERHADAP PARAMETER MARSHALL**

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan 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, ST, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak Emil Aldy, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan hingga Tugas Akhir ini bias terselesaikan.
5. Seluruh staf, karyawan serta dosen Jurusan Teknik Sipil atas semua bantuan selama saya masih berstatus sebagai mahasiswa.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan motivasi, dukungan, kasih sayang dan segalanya kepada penyusun hingga detik ini.

7. Untuk sahabatku tercinta Vinesa Rizka Amalia dan Rina Putri Priyanti terimakasih atas semua dukungan dan semangatnya untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman satu perjuangan Afif ghina hayati, Windi nugraening pradana, dan Farid yusuf setiyawan selama penelitian di Laboratorium berlangsung.
9. Teman-teman Teknik Sipil 2013 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

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 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	2
E. Batasan Masalah.....	3
F. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Jalan.....	4
B. Perkerasan Jalan	4
C. Karakteristik Campuran	5
D. Lapis Aspal Beton.....	6
E. Bahan penyusun Laston (AC-WC)	8
F. <i>Steel Slag</i>	13
G. Penelitian Sebelumnya	14
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
A. Metode pengujian material.....	16
B. Parameter dan Formula perhitungan Marshall.....	19
C. Karakteristik <i>Marshall</i>	23
BAB IV METODE PENELITIAN	25
A. Bagan Alir Penelitian	25
B. Tahapan Penelitian	29
C. Lokasi Penelitian.....	34
D. Metode Pengambilan Data	34
E. Variabel Penelitian	35
F. Presentasi Hasil	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Agregat.....	37
B. Aspal	39
C. <i>Marshall Test</i>	40

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan sifat-sifat lapis aspal beton (LASTON)	7
Tabel 2.1. Ketentuan sifat-sifat lapis aspal beton (Lanjutan).....	8
Tabel 2.2. Spesifikasi aspal keras penetrasi 60/70	10
Tabel 2.3. Ketentuan agregat kasar	11
Tabel 2.4. Ketentuan agregat halus	11
Tabel 2.4. Ketentuan agregat halus (Lanjutan)	12
Tabel 2.5. Gradasi Agregat Gabungan Campuran Laston (AC-WC)	12
Tabel 2.6. Hasil Pengujian TCLP <i>Steel Slag</i>	13
Tabel 3.1. Angka koreksi tebal benda uji.....	23
Tabel 3.2. Spesifikasi Campuran Laston (AC).....	24
Tabel 3.3. Spesifikasi Campuran Laston Modifikasi (AC Mo)	24
Tabel 4.1. Standar Pengujian Aspal	29
Tabel 4.2. Standar Pemeriksaan Agregat	29
Tabel 4.2. Standar Pemeriksaan Agregat (Lanjutan)	30
Tabel 4.3. Ketentuan Agregat Kasar	32
Tabel 4.4. Ketentuan agregat Halus	32
Tabel 4.5. Jumlah benda uji yang diperlukan untuk menentukan KAO	36
Tabel 4.6. Jumlah benda uji yang diperlukan untuk variasi <i>Steel Slag</i>	36
Tabel 5.1. Hasil pemeriksaan Natural Agregat	37
Tabel 5.2. Gradasi Bahan Pengisi	38

Tabel 5.3.	Hasil Pemeriksaan <i>Steel Slag</i>	38
Tabel 5.4.	Hasil Pemeriksaan Aspal AC 60/70.....	39
Tabel 5.14.	Hasil nilai kelelahan terhadap varisi <i>steel slag</i>	48
Tabel 5.20.	Hasil nilai <i>MQ</i> terhadap varisi <i>steel slag</i>	53
Tabel 5.21.	Hasil Pengujian Campuran dengan <i>steel salg</i>	54
Tabel 5.22.	Penentuan Kadar <i>Steel Slag</i> Optimum Campuran AC-WC.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Bagan alir pengujian Marshall secara umum	25
Gambar 4.2.	Bagan alir penelitian campuran modifikasi.....	26
Gambar 5.1.	Grafik hubungan kepadatan dan kadar aspal	41
Gambar 5.2.	Grafik hubungan kadar aspal dan <i>flow</i>	42
Gambar 5.3.	Grafik hubungan kadar aspal dan stabilitas	43
Gambar 5.4.	Grafik hubungan kadar aspal dan VFA.....	44
Gambar 5.5.	Grafik hubungan kadar aspal dan VMA	45
Gambar 5.6.	Grafik hubungan kadar aspal dan VIM.....	46
Gambar 5.7.	Grafik hubungan kadar aspal dan MQ	47
Gambar 5.8.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan kepadatan.....	48
Gambar 5.9.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan <i>Flow</i>	49
Gambar 5.10.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan stabilitas.....	50
Gambar 5.11.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan VMA.....	51
Gambar 5.12.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan VFA.....	52
Gambar 5.13.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan VIM	53
Gambar 5.14.	Grafik hubungan antara kadar <i>Steel Slag</i> dan MQ.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengujian Pentrasi
- Lampiran 2. Pengujian Berat Jenis Aspal Keras
- Lampiran 3. Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal
- Lampiran 4. Pengujian Titik Lembek
- Lampiran 5. Pengujian Titik Nyala
- Lampiran 6. Pengujian Berat Jenis *Filler*
- Lampiran 7. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air *Steel Slag*
- Lampiran 8. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar
- Lampiran 9. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus
- Lampiran 10. Pengujian Keausan Agregat Mesin *Los Angeles*
- Lampiran 11. Pengujian Keausan *Steel Slag* dengan Mesin *Los Angeles*
- Lampiran 12. Pengujian Kelekatan Agregat terhadap Aspal
- Lampiran 13. Pengujian Kelekatan *Steel Slag* terhadap Aspal
- Lampiran 14. Hasil Perhitungan *Marshall* Normal Penentuan KAO
- Lampiran 15. Pengujian *Marshall* Campuran *Steel Slag*
- Lampiran 16. Pengujian *Marshall* Campuran Normal
- Lampiran 17. Hasil Perhitungan *Marshall* Campuran *Steel Slag*