

**ANALISIS WORKABILITAS DAN DURABILITAS
MATERIAL SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA) GRADING 0/11
PADA GRADASI BATAS ATAS, BATAS BAWAH DAN BATAS
TENGAH**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh:

ALFIAN FATHURRAHMAN RAMDHAN
NIM : D 100 130 004

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS WORKABILITAS DAN DURABILITAS MATERIAL SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA) GRADING 0/11 PADA GRADASI BATAS ATAS, BATAS BAWAH DAN BATAS TENGAH

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji
Pada Tanggal:

diajukan oleh:

Alfian Fathurrahman Ramdhan

NIM : D 100 130 004

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing

Ir. Agus Riyanto, MT.

NIDN. 0602036201

Penguji I

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

NIDN. 0630126302

Penguji II

Ika Setiyaningsih, S.T., M.T.

NIDN. 0629117501

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil

Surakarta,

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

NIDN. 0630126302

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D

NIDN. 0617127201

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS WORKABILITAS DAN DURABILITAS MATERIAL SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA) GRADING 0/11 PADA GRADASI BATAS ATAS, BATAS BAWAH DAN BATAS TENGAH

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil

diajukan oleh:

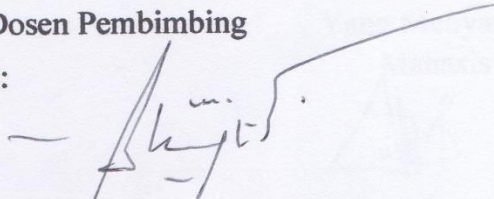
ALFIAN FATHURRAHMAN RAMDHAN

NIM : D 100 130 004

disetujui oleh,

Dosen Pembimbing

Tanggal:



Ir. Agus Riyanto, MT.

NIDN. 0602036201

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

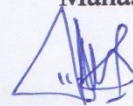
Nama : ALFIAN FATHURRAHMAN RAMDHAN
NIM : D100 130 004
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil
Judu Skripsi : ANALISIS WORKABILITAS DAN DURABILITAS
MATERIAL SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA)
GRADING 0/11 PADA GRADASI BATAS ATAS,
BATAS BAWAH DAN BATAS TENGAH

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian penulis (Alfian Fathurrahman R) sebagai peneliti utama, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka secara jelas.
2. Apabila di kemudian hari ternyata terdapat bukti unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini atau penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non-eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Yang Menyatakan
Mahasiswa



Alfian Fathurrahman Ramdhan
NIM: D100 130 004

MOTTO

"Ya Allah, Tunjukilah kami jalan yang lurus, yaitu jalan orang-orang yang telah engkau anugerahkan nikmat kepada mereka, bukan mereka yang dimurkai dan bukan pula jalan mereka yang sesat"

(QS. Al-Fatihah: 6-7)

أَدِّبْهُمْ سِنُودًا وَآضُؤَلَا دِضُّكُمْ أَكْرِمُوا

"Muliakanlah anak-anakmu dan baguskanlah pendidikan mereka".

(H.R.AT-THABRANI DAN KHATIB)

"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri"

(QS. AL-RA'DU : 11)

"Apabila aku memiliki sesuatu, aku tidak akan menyembunyikannya darimu. (ingatlah) siapa pun yang tidak meminta (mengemis) kepada orang lain, Allah akan memenuhinya, dan siapa pun yang berusaha membuat dirinya merasa cukup, maka Allah akan membuat dirinya merasa cukup. Dan siapa pun yang berupaya bersabar, maka Allah akan membuatnya sabar. Tidak ada anugerah yang lebih baik dan lebih besar yang diberikan kepada seseorang selain kesabaran"

(RASULULLAH SAW)

"Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan atau diperbuatnya."

(ALI BIN ABI THALIB)

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."

(ERNEST NEWMAN)

PRAKATA

هتآگ رب واء لهآةمءرومك ٱلءءملا سلا

Alhamdulillahirobbilalamin puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat, taufik, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “ Analisis Workabilitas dan Durabilitas Material *Split Mastic Asphalt* (SMA) Grading 0/11 pada Gradasi Batas Atas, Batas Bawah dan Batas Tengah” ini dengan lancar. Sungguh Engkaulah Yang Maha Pemurah, Maha Pengasih, Maha Pengampun, dan Maha Bijaksana. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Rasullulah SAW yang akan kita nanti syafaatnya di hari kiamat.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat bagi semua mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk mencapai derajat gelar sarjana S-1 Teknik Sipil. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak kendala dan permasalahan yang harus dihadapi penulis, sehingga penulis perlu mengucapkan terima kasih atas segala bentuk dukungan, bimbingan dan bantuan kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Gurawan Jati Wibowo, ST, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji I.
6. Ibu Ika Setyaningsih, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II.
7. Bapak Ir. Achmad Karim Fatchan, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya selama masa perkuliahan.
8. Bapak dan ibu dosen, karyawan, karyawan dan seluruh keluarga besar Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

9. Mamah (Suwarni, SE.) dan Papa (Ir. Moh. Ikhlas Soplyani) tercinta, yang selalu memberikan motivasi dan menyertai doanya di setiap langkahku.
10. My Brother Moh. Miftahul ulum, Fauzan aji nugroho yang selalu memberikan semangat.
11. Teman-teman team yang membantu penelitian, Yuda anggiss prasetya, Agreta alba, Arianto dinar P, Agus dian P dan teman-teman lainnya yang tak bisa ku sebutkan. Terimakasih banyak teman-teman atas semangatnya.
12. Semua teman-teman di Civil Engineering 2013 senasib seperjuangan yang sudah menemaniku selama 3 tahun lebih.
13. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil (KMTS) UMS yang sudah memberi pengalaman organisasi yang bermanfaat.
14. Semua pihak yang tidak mampu ditulis satu persatu yang telah membantu selesainya Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu besar harpan Penulis atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

هتاك رب والد لهامة محرومك يا عملا سداو

Surakarta, 6 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xvi
ABTRAKSI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	4
G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian sebelumnya.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	7
B. Gradasi Agregat.....	8
C. Durabilitas Campuran.....	10
D. Workabilitas Campuran.....	11
E. Penelitian Sejenis.....	11

BAB III LANDASAN TEORI

A. <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	13
1. Pengertian <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	13
a. Sifat-sifat <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	14
b. Kelebihan <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	14
2. Pengujian campuran aspal.....	15
a. Karakteristik <i>Marshall</i>	15
b. Pengujian <i>Marshall</i>	15
c. Pengujian stabilitas dan pelelehan (<i>flow</i>).....	16
d. Prosedur untuk analisis campuran beraspal panas.....	17
e. Evaluasi Durabilitas Campuran Beraspal.....	18
f. Evaluasi Nilai Volumetrik Campuran Beraspal Panas..	18
B. Hubungan Gradasi Agregat dengan durabilitas.....	24
1. Metode pengujian durabilitas standart.....	24
2. Metode pengujian durabilitas modifikasi.....	26
a. Indeks durabilitas pertama (IDP).....	26
b. Indeks durabilitas kedua.....	27
C. Hubungan Gradasi Agregat dengan workability.....	29
1. Mencari Workability berdasarkan faktor kompaksi	29

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Umum.....	30
B. Bahan Penelitian.....	30
C. Peralatan Penelitian.....	30
D. Tahap Penelitian.....	31
1. Tahap I: Persiapan alat dan bahan.....	31
2. Tahap II: pemeriksaan mutu bahan.....	32
3. Tahap III: Menentukan Kadar aspal optimum.....	32
4. Tahap IV: Pembuatan Benda uji dengan KAO.....	32
5. Tahap V: Pengujian Durabilitas dan Workability.....	32
6. Tahap VI: Analisis dan pembahasan.....	32

7. Tahap VII: Kesimpulan dan Saran.....	33
E. Bagan Alir Penelitian di Laboratorium.....	33
F. Tahapan Pelaksanaan.....	35
1. Persiapan Bahan dan alat.....	35
2. Pemeriksaan Bahan.....	36
a. Pengujian Sifat agregat.....	36
b. Pengujian Sifat aspal.....	38
3. Penentuan jumlah dan persiapan benda uji	39
4. Perancangan campuran dengan Metode <i>Marshall</i>	40
5. Pembuatan benda uji pada kadar optimum.....	42
6. Pengujian durabilitas campuran aspal.....	42
7. Pengujian workabilitas campuran aspal.....	42

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pemeriksaan Material.....	43
1. Hasil Pemeriksaan Agregat.....	43
2. Hasil Pemeriksaan Aspal.....	44
B. Perancangan Campuran Benda Uji <i>Marshall (Mix Design)</i>	45
1. Penentuan Proporsi Agregat.....	45
2. Rekayasa Campuran (<i>Mix Design</i>)	46
a. Penentuan berat agregat dan aspal dalam campuran....	46
b. Perhitungan Berat Jenis.....	47
3. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	48
C. Analisis Durabilitas dan Workabilitas	48
1. Hasil Pengujian Marshall Benda uji pada Variasi lama rendaman.....	48
2. Analisis Pengaruh Variasi Gradasi Terhadap Durabilitas... 52	52
a. Analisis Indeks Kekuatan Sisa (IKS)	52
b. Indeks Durabilitas Pertama (IDP)	54
c. Indeks Durabilitas Kedua (IDK)	58
3. Analisis Pengaruh Variasi Gradasi Terhadap Workabilitas. 67	67
4. Kesimpulan dari Analisis Durabilitas dan Workabilitas.....	71

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN.....	72
B. SARAN.....	74

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	6
Tabel II.1 Gradasi Gabungan Campuran SMA.	9
Tabel IV.1 Jenis dan Metode Pengujian Agregat.	37
Tabel IV.2 Gradasi Agregat Campuran SMA.....	38
Tabel IV.3 Tabel Jumlah Sampel Untuk Uji Durabilitas.....	39
Tabel IV.4 Tabel Jumlah Sampel Untuk Uji Workabilitas.....	40
Tabel V.1 Hasil Pemeriksaan Agregat.....	43
Tabel V.2 Hasil Pengujian Analisis Saring Agregat.....	44
Tabel V.3 Hasil Pemeriksaan Aspal Keras 60/70.....	44
Tabel V.4 Penentuan Batas Bawah, Batas Tengah Dan Batas Atas.....	45
Tabel V.5 Proporsi Agregat Untuk Batas Bawah.	46
Tabel V.6 Proporsi Agregat Untuk Batas Tengah.	46
Tabel V.7 Proporsi Agregat Untuk Batas Atas.....	47
Tabel V.8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Dan Aspal.....	47
Tabel V.9 Hasil Perhitungan <i>Marshall</i> , Analisis Volumetrik Gradasi Batas bawah..	49
Tabel V.10 Hasil Perhitungan <i>Marshall</i> , Analisis Volumetrik Gradasi Batas Tengah.	49
Tabel V.11 Hasil Perhitungan <i>Marshall</i> , Analisis Volumetrik Gradasi Batas Atas. ...	50
Tabel V.12 Nilai IKS terhadap variasi gradasi batas bawah.....	52
Tabel V.13 Nilai IKS terhadap variasi gradasi batas tengah.....	52
Tabel V.14 Nilai IKS terhadap variasi gradasi batas atas.....	52
Tabel V.15 Nilai Indeks Durabilitas Pertama.....	54
Tabel V.16 Nilai r dan R pada Indeks Durabilitas Pertama.....	55
Tabel V.17 Nilai r dan R pada Indeks Durabilitas Pertama Gradasi Batas Bawah....	59
Tabel V.18 Nilai r dan R pada Indeks Durabilitas Pertama Gradasi Batas Tengah....	59
Tabel V.19 Nilai r dan R pada Indeks Durabilitas Pertama Gradasi Batas Atas.....	60
Tabel V.20 Pengaruh gradasi batas bawah terhadap Nilai Durabilitas.	65
Tabel V.21 Pengaruh gradasi batas tengah terhadap Nilai Durabilitas.	65
Tabel V.22 Pengaruh gradasi batas atas terhadap Nilai Durabilitas.	65
Tabel V.23 Nilai kepadatan benda uji campuran SMA 0/11.....	68

Tabel V.24 Tabel kesimpulan dan solusi untuk gradasi yang kurang baik..... 71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal	23
Gambar III.2 Skema Kurva Keawetan (Sumber: Craus, J.et al, 1981)	28
Gambar IV.1 Bagan alir penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).	34
Gambar IV.2 Bagan alir penelitian.	35
Gambar V.1 Grafik Hubungan nilai stabilitas dengan durasi perendaman.	51
Gambar V.2 Grafik Hubungan nilai IKS dengan durasi perendaman.	53
Gambar V.3 Hubungan Nilai r (%) terhadap lama rendaman (Jam).	57
Gambar V.4 Hubungan Nilai R (Kg) terhadap lama rendaman (Jam).	58
Gambar V.5 Grafik kekuatan sisa terhadap lama rendaman Gradasi batas bawah...	61
Gambar V.6 Grafik kekuatan sisa terhadap lama rendaman Gradasi batasTengah...	62
Gambar V.7 Grafik kekuatan sisa terhadap lama rendaman Gradasi batas Atas.	63
Gambar V.8 Grafik faktor kepadatan setiap variasi gradasi.	69
Gambar V.9 grafik pembagian agregat kasar dan agregat halus.	70

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Pemeriksaan Agregat
- Lampiran B : Pemeriksaan Aspal
- Lampiran C : Analisis Saringan
- Lampiran D : Tabel angka korelasi
- Lampiran E : Perencanaan Proporsi Agregat
- Lampiran F : Analisis Pengujian *Marshall* Setelah Perendaman
- Lampiran G : Analisis Pengujian Workabilitas
- Lampiran H : Lembar Konsultasi Tugas Akhir

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

γ_m	: Kepadatan campuran padat, (gram/cm ³)
γ_w	: Kepadatan air, (1 gram/cm ³)
%	: Persen
a	: Persentase kehilangan kekuatan selama satu hari (%)
A	: Nilai absolut kehilangan kekuatan selama satu hari (Kg)
AC	: <i>Asphalt concret</i>
AASHTO	: <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
BJ	: Berat jenis
^o C	: Derajat Celsius
cst	: centistokes = 0.01 St
cm ³	: Centimeter kubik
^o F	: Derajat Farenheit
F1	: Fraksi 1
F2	: Fraksi 2
F3	: Fraksi 3
Ga	: Specific gravity kombinasi agregat
Gb	: Specific gravity aspal
Gmm	: Berat jenis maksimum campuran aspal
gr	: Gram
Gs	: Berat jenis
Gsb	: Berat jenis bulk total agregat
Gse	: Berat jenis efektif campuran aspal
IDP	: Indeks Durabilitas Pertama
IDK	: Indeks Durabilitas Kedua
IKS	: Indeks Kekuatan Sisa (%)
KAO	: Kadar Aspal Optimum (%)
kg	: Kilogram
kN	: Kilo Newton
Laston	: Lapisan Aspal Beton
Lbs	: Pon (Pound)

Ma	: Berat agregat (gr)
MA	: Persentase agregat (% terhadap berat total campuran)
Mb	: Berat aspal (gr)
MB	: Persentase aspal (% terhadap berat total campuran)
mm	: Milimeter
MQ	: <i>Marshall</i> Quotient (kg/mm)
Pb	: Kadar aspal terhadap berat total campuran
Pba	: Jumlah aspal yang terserap oleh agregat
Pbe	: Kadar aspl efektif (% terhadap berat total campuran)
Pmm	: Persen berat dari campuran total = 100%
Ps	: Kadar agregat terhadap berat total campuran
r	: Indeks Penurunan Stabilitas (%)
R	: Nilai absolut ekuivalen kehilangan kekuatan (Kg)
S	: Nilai tengah gradasi yang disyaratkan (<i>midrange</i>)
Sa	: Persentase Kekuatan sisa satu hari (%)
SA	: Nilai absolut kekuatan sisa satu hari (Kg)
SMA	: <i>Split Mastic Asphalt</i>
S0	: Nilai absolut dari kekuatan awal (Kg)
S1	: Stabilitas <i>Marshall</i> standar dengan perendaman 24 jam
S2	: Stabilitas <i>Marshall</i> standar setelah 96 jam
Si	: Persentase kekuatan sisa pada waktu ti
Si+1	: Persentase kekuatan sisa pada waktu ti+1
SSD	: Saturated Surface Dry
SNI	: Standar Nasional Indonesia
tn	: Total waktu perendaman (jam)
ti, ti+1	: Periode Perendaman, dimulai dari awal pengujian (jam)
Va	: Volume agregat (cm ³)
Vb	: Volume aspal (cm ³)
VFWA	: Void Filled With Asphalt
VIM	: Void In Mix
VMA	: Void Mineral Aggregate

PENUTUP

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia, rahmat, nikmat, taufik, barokah dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas akhir sebagian persyaratan untuk memenuhi derajat gelar sarjana S – 1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammaadiyah Surakarta ini dengan baik dan lancar tanpa ada hambatan yang berarti.

Dengan terselesaikannya Laporan Tugas akhir ini penyusun dapat mengambil hikmahnya yaitu berupa pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat bagi penyusun. Dan tak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya Tugas akhir ini.

Dan sebagai bahan pertimbangan, penyusun menyadari masih banyak sekali kekurangan – kekurangan yang penyusun lakukan pada waktu penyusunan Laporan Tugas akhir ini oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Akhir kata semoga Laporan Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca. Amin...

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

ANALISIS WORKABILITAS DAN DURABILITAS MATERIAL SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA) GRADING 0/11 PADA GRADASI BATAS ATAS, BATAS BAWAH DAN BATAS TENGAH

ABSTRAKSI

Pada umumnya target gradasi ditetapkan berdasarkan nilai tengah spesifikasi atau biasa disebut dengan gradasi ideal. Namun tidak selamanya dalam perencanaan menemukan gradasi agregat yang ideal, karena tidak semua daerah memiliki jasa stone crusher. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan gradasi agregat yang hampir menyentuh batas bawah atau batas atas dari spesifikasi, dengan konsekuensi akan terjadi penurunan kualitas campuran. Pada penelitian ini penurunan dilihat berdasarkan keawetan dan kemudahan dalam pelaksanaan dari campuran beraspal. Campuran yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran Split Mastic Asphalt (SMA).

Penelitian ini menggunakan kadar aspal optimum sebesar 7,06 % yang didapat berdasarkan data sekunder dan dilaksanakan di Laboratorium Bahan Perkerasan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Kemudian dilanjutkan membuat benda uji untuk direndam dengan variasi waktu perendaman 24 jam, 96 jam, 168 jam, 240 jam dan 336 jam. Setelah itu dilakukan pengujian Marshall dan analisis durabilitas yang terdiri dari perhitungan Indeks Kekuatan Sisa (IKS), Indeks Durabilitas Pertama (IDP) dan Indeks Durabilitas Kedua (IDK). Besarnya nilai workabilitas ditinjau dari nilai faktor kepadatan yang mengalami penurunan dari gradasi batas tengah menuju gradasi batas bawah.

Hasil dari penelitian “Analisis Workabilitas Dan Durabilitas Material Split Mastic Asphalt (Sma) Grading 0/11 Pada Gradasi Batas Atas, Batas Bawah Dan Batas Tengah” didapatkan nilai IKS perendaman 96 jam sebesar 93.60 % pada gradasi batas bawah, 96.91 % pada gradasi batas tengah dan 91.52 % pada gradasi batas atas, dari data tersebut terlihat masih memenuhi syarat minimum yakni 90 % yang berarti campuran cukup durabel berdasarkan nilai IKS. Nilai IDP mengalami peningkatan hingga durasi perendaman 336 jam mencapai 0.287 % pada gradasi batas bawah, 0.553 % pada gradasi batas tengah dan 0.375 % pada gradasi batas atas yang semua nilainya masih memenuhi syarat yakni < 1%, sehingga campuran dikatakan cukup durabel berdasarkan nilai IDP. Nilai IDK total selama 336 jam sebesar 5.38 % pada gradasi batas bawah, 8.60 % pada gradasi batas tengah dan 6.27 % pada gradasi batas atas dengan batas tolerir rendaman masing-masing sebesar 94.06 jam pada gradasi batas bawah, 98.22 jam pada gradasi batas tengah, 91.90 jam pada gradasi batas atas. Hal ini menunjukkan bahwa campuran terus mengalami kehilangan kekuatan selama 336 jam perendaman. Hasil dari penelitian workabilitas, besarnya faktor kepadatan campuran sebesar 105.41% untuk gradasi batas atas, 107.54% untuk gradasi batas tengah dan 94.91% untuk gradasi batas bawah.

Kata kunci: workabilitas, durabilitas, SMA, variasi gradasi

**ANALYSIS OF WORKABILITY AND DURABILITY MATERIAL
SPLIT MASTIC ASPHALT (SMA) GRADING 0/11 IN THE RANGE
OF THE LIMITS GRADATION, THE BOTTOM GRADATION AND
THE CENTRAL LIMIT GRADATION**

ABSTRACT

In general, the target gradation is base on the middle value of the specification or commonly said the ideal gradation. But they are not find of the ideal gradation, because they are not have services from stone crushe in the regional area. The solve of the problem could be used of aggregate gradations as almost reached in the lower limit and or upper limit of the specification, the consequence would be have decrease of the quality of the mixture. In the survey of the decrease of quality is show durability and workability are in the asphalt mix implementation. So, the mix design for research is Split Mastic Asphalt mixture (SMA).

This research uses optimum asphalt content of 7.06% as base of secondary data and implemented in Laboratory matherial for pavement of Muhammadiyah University of Surakarta. The sample of the specimen had been made to be submers with 5(five) variation of time ,e.a. 24 hours, 96 hours, 168 hours, 240 hours and 336 hours. The Marshall test would be executed after reached of the times,than the durability analysis are be consist of perhitungan Indeks Kekuatan Sisa (IKS), Indeks Durabilitas Pertama (IDP) dan Indeks Durabilitas Kedua (IDK). The magnitude of the value of workability in terms of the value of density factor that decreased from the middle boundary gradation to the gradation of the lower limit.

The result of the research “Analysis of Workability and Durability Material Split Mastic Asphalt (SMA) Grading 0/11 in The Range of The Limits gradation, The Bottom gradation and The Central Limit gradation” shows that 96 hours immersion IKS value is 93.60% for the lower limit gradation, 96.91% for the middle border gradation and 91.52% for the upper limit gradation. From the data seen still meet the minimum requirement of 90% which means the mixture is quite durable based on the value of IKS. IDP value increased until the duration of 336 hours of flooding reached 0.257% for the lower boundary gradation, 0.553% for the middle boundary gradient and 0.375% for the upper limit of all values are still eligible ie <1% so the mixture is said to be durable based on the value of IDP. Total IDK value for 336 hours was 5.38% for lower boundary gradient, 8.60% for middle boundary gradation and 6.27% for upper limit gradient with tolerable limit of each grading of 94.06 hours for lower grade gradation, 98.22 hours for middle boundary gradation, 91.90 hours for upper limit gradation. This indicates that the mixture continues to experience power loss for 336 hours of immersion. The amount of mixed density factor is 105.41% for upper limit gradation, 107.54% for middle border gradation and 94.91% for lower limit gradation.

Keywords: workability, durability, SMA, variation of gradation