

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI
ADDITIVE PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE- BINDER COURSE
(AC-BC) TERHADAP DURABILITAS DAN WORKABILITAS**

Tugas Akhir

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



disusun oleh :

**FEBRIA INDRI SAFITRI
NIM : D100140245**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI ADDITIVE PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE- BINDER COURSE (AC-BC) TERHADAP DURABILITAS DAN WORKABILITAS

Tugas Akhir

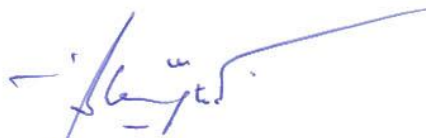
diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir dihadapan dewan penguji
pada tanggal Juli 2018

diajukan oleh :

FEBRIA INDRI SAFITRI
NIM : D 100 140 245

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



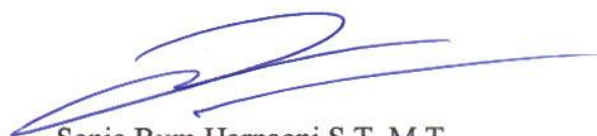
Ir. Agus Riyanto, MT
(NIDN : 0602036201)

Penguji I



Nurul Hidayati, S.T., M.T., Ph.D.
(NIDN: 0609057102)

Penguji II



Senja Rum Harnaeni S.T., M.T.
(NIDN : 0625027402)



Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D. IPM
(NIDN: 0630126302)

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Mochamad Solikin
(NIDN: 0617127201)

PRAKATA

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir ini yang berjudul : “Pengaruh Penggunaan Limbah Botol Plastik Sebagai *Additive* Pada Campuran *Asphalt Concrete – Binder Course* (AC-BC) Terhadap Durabilitas Dan Workabilitas”. Tugas Akhir ini merupakan sebagian syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dengan terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini, Penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan, petunjuk, arahan, bimbingan, dan kerjasama kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D.IPM, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Bapak Dr. Mochamad Solikin, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Bapak Gurawan Djati M.eng Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT., selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Nurul Hidayati ST, MT, Ph.D, selaku Dosen Penguji I
6. Ibu Senja Rum Harnaeni ST, MT, selaku Dosen Penguji II
7. Pimpinan dan staf Labolatorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta
8. Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan doa dan dukungannya.
9. Teman senasib dan seperjuangan angkatan 2014
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penyusunan laporan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir Ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dn saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, 2 Juli 2018

Penulis



Febria Indri Safitri
NIM : D100140245

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febria Indri Safitri
NIM : D 100 140 245
Fakultas/ Jurusan : Teknik/ Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Penggunaan Limbah Botol Plastik
Sebagai *Additive* Pada Campuran *Asphalt Concrete-
Binder Course* (AC-BC) Terhadap Durabilitas
dan Workabilitas

Menyatakan bahwa Tugas Akhir / Skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan darimana sumbernya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, ● Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Febria Indri Safitri
NIM : D100140245

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
MOTTO	xix
PERSEMBAHAN.....	xx
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Keaslian Penelitian.....	4
G. Persamaan dan Perbedaan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Limbah Botol Plastik.....	6
B. Lapis Beton Aspal	6
C. <i>Zat Additive</i>	7
D. Durabilitas	8
E. Workabilitas	9

F. Penelitian Sejenis	9
 BAB III. LANDASAN TEORI	
A. Spesifikasi Beton Aspal	11
B. Durabilitas	13
C. Workabilitas	16
D. Rekayasa Blending Agregat	16
E. Berat jenis Agraget Gabungan	17
 BAB IV. METODE PENELITIAN	
A. Umum.....	18
B. Bahan Penelitian.....	18
C. Alat	18
D. Metode Pengambilan Sampel.....	19
E. Metode Pembuatan Sampel.....	19
F. Metode Perendaman Sampel.....	21
G. Tahapan Penelitian	21
H. Pembuatan Benda Uji.....	24
I. <i>Flowchart</i>	26
 BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Pemeriksaan Bahan	29
B. Pencampuran Benda Uji (<i>Mix Design</i>).....	32
C. Pengaruh Plastik terhadap Karakteristik <i>Marshall</i>	34
D. Analisa Pengaruh Penambahan <i>Additive</i> Terhadap Durabilitas	40
E. Analisa Pengaruh Penambahan <i>Additive</i> Terhadap Workabilitas	75

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	78
B. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1	Skema kurva keawetan	16
Gambar IV.1	<i>Flowchart</i> penelitian	27
Gambar V.1	Grafik hubungan antara ukuran ayakan dengan presentase kumulatif lolos agregat campuran dan gradasi.....	32
Gambar V.2	Grafik hubungan antara kadar plastik dan stabilitas	35
Gambar V.3	Grafik hubungan antara kadar plastik dan Flow	36
Gambar V.4	Grafik hubungan antara kadar plastik dan VIM.....	37
Gambar V.5	Grafik hubungan antara kadar plastik dan VFWA.....	38
Gambar V.6	Grafik hubungan antara kadar plastik dan VMA.....	38
Gambar V.7	Grafik hubungan antara kadar plastik dan MQ.....	39
Gambar V.8	Kadar Plastik optimum.....	40
Gambar V.9	Grafik hubungan antara IKS dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 0%	42
Gambar V.10	Grafik hubungan antara IKS dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 40%	43
Gambar V.11	Grafik hubungan antara IKS dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 80%	43
Gambar V.12	Grafik hubungan antara r (%) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 0%	47
Gambar V.13	Grafik hubungan antara r (%) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 40%	48
Gambar V.14	Grafik hubungan antara r (%) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 80%	48
Gambar V.15	Grafik hubungan antara R (Kg) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 0%	49
Gambar V.16	Grafik hubungan antara R (Kg) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 40%	50
Gambar V.17	Grafik hubungan antara R (Kg) dan durasi prendaman menggunakan air dengan kepayauan 80%	50

Gambar V.18..a. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kepayauan air 0%	52
Gambar V.18.b. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,2% pada kepayauan air 0%	53
Gambar V.18.c. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 0%	55
Gambar V.18.d. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,6% pada kepayauan air 0%	56
Gambar V.18.e. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kepayauan air 40%	58
Gambar V.18.f. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 40%	59
Gambar V.18.g. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 40%	61
Gambar V.18.h. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,6% pada kepayauan air 40%	62
Gambar V.18.i. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kepayauan air 80%	64
Gambar V.18.j. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,2% pada kepayauan air 80%	65

Gambar V.18.k. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 80%	67
Gambar V.18.l. Grafik hubungan antara SA(%) dan lama rendaman (Jam) ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 80%	68
Gambar V.17 Grafik hubungan antara faktor krpadatan dan kadar plastik.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Tabel persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu	5
Tabel II.1	Ketentuan dan sifat campuran Laston AC	7
Tabel II.2	Pengaruh filler pada kerekeristik aspal	10
Tabel III.1	Spesifikasi gradasi agregat AC	11
Tabel III.2	Spesifikasi agregat kasar	12
Tabel III.3	Spesifikasi Aspal	12
Tabel III.4	Spesifikasi sifat campuran	12
Tabel IV.1	Daftar sampel durabilitas yang dibuat	20
Tabel IV.2	Daftar sampel workabilitas yang dibuat	20
Tabel V.1	Hasil pemeriksaan kualitas agregat	29
Tabel V.2	Hasil pemeriksaan berat jenis agregat	30
Tabel V.3	Hasil saringan agregat	30
Tabel V.4	Analisa blending agregat kasar, medium dan halus	32
Tabel V.5	Hasil pemeriksaan kualitas aspal	33
Tabel V.6	Analisa karakteristik <i>Marshall</i>	35
Tabel V.7	Nilai IKS direndam menggunakan air dengan kepayauan 0%	41
Tabel V.8	Nilai IKS direndam menggunakan air dengan kepayauan 40%	41
Tabel V.9	Nilai IKS direndam menggunakan air dengan kepayauan 80%	41
Tabel V.10.a	Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 0%	45
Tabel V.10.b	Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 40%	45
Tabel V.10.c	Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 80%	45
Tabel V.11.a	Nilai r dan R dari Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 0%	46
Tabel V.11.b	Nilai r dan R dari Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 40%	46

Tabel V.11.c Nilai r dan R dari Indeks Durabilitas Pertama pada kepayauan 80%	46
Tabel V.12.a. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0% pada kepayauan air 0%	51
Tabel V.12.b. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,2% pada kepayauan air 0%	52
Tabel V.12.c. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 0%	54
Tabel V.12.d. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,6% pada kepayauan air 0%	55
Tabel V.12.e. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,0% pada kepayauan air 40%	57
Tabel V.12.f. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,2% pada kepayauan air 40%	58
Tabel V.12.g. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 40%	60
Tabel V.12.h. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,6% pada kepayauan air 40%	61
Tabel V.12.i. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,0% pada kepayauan air 80%	63
Tabel V.12.j. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,2% pada kepayauan air 80%	64

Tabel V.12.k. kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,4% pada kepayauan air 80%	66
Tabel V.12.l. Kekuatan sisa rerata satu hari SA (%) pada campuran AC-BC dengan campuran <i>additive</i> 0,6% pada kepayauan air 80%	67
Tabel V.13.a. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kadar kepayauan air 0%	69
Tabel V.13.b. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,2% pada kadar kepayauan air 0%	69
Tabel V.13.c. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kadar kepayauan air 0%	70
Tabel V.13.d. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,6% pada kadar kepayauan air 0%	70
Tabel V.13.e. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kadar kepayauan air 40%	71
Tabel V.13.f. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,2% pada kadar kepayauan air 40%	71
Tabel V.13.g. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kadar kepayauan air 40%	72
Tabel V.13.h. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,6% pada kadar kepayauan air 40%	72
Tabel V.13.i. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,0% pada kadar kepayauan air 80%	73
Tabel V.13.j. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,2% pada kadar kepayauan air 80%	73
Tabel V.13.k. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,4% pada kadar kepayauan air 80%	74
Tabel V.13.l. Rekapitulasi hasil IKS, IDP dan IDK ditambahkan <i>additive</i> 0,6% pada kadar kepayauan air 80%	74
Tabel V.14 Nilai kepadatan benda uji campuran AC-BC	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Hasil Pemeriksaan Aspal
Lampiran I.1.	Hasil Pemeriksaan berat jenis aspal
Lampiran I.2	Hasil pemeriksaan penetrasi aspal
Lampiran I.3	Hasil pemeriksaan titik lembek (<i>ring and ball test</i>)
Lampiran I.4	Hasil Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar
Lampiran I.5	Hasil pemeriksaan daktilitas
Lampiran II.	Hasil Pemeriksaan Agregat
Lampiran II.1	Hasil pemeriksaan berat jenis agregat halus
Lampiran II.2	Hasil pemeriksaan berat jenis agregat medium
Lampiran II.3	Hasil pemeriksaan berat jenis agregat kasar
Lampiran II.4	Hasil pemeriksaan <i>sand equivalent</i>
Lampiran II.5	Hasil pemeriksaan keausan
Lampiran II.6	Hasil pemeriksaan kelekatan agregat terhadap aspal
Lampiran II.7	Hasil pemeriksaan pelapukan agregat
Lampiran III.	Hasil Analisa Saringan Agregat
Lampiran III.1	Hasil analisa saringan agregat kasar
Lampiran III.2	Hasil analisa saringan agregat medium
Lampiran III.3	Hasil analisa saringan agregat halus
Lampiran IV.	Hasil perhitungan <i>Marshall</i> dan Volumetrik
Lampiran IV.1	Hasil pengukuran tinggi benda uji

- Lampiran IV.2 Perhitungan *Marshall* dan volumetrik
- Lampiran IV.3 Hasil pemeriksaan stabilitas
-
- Lampiran V. Tabel Koreksi dan Spesifikasi
- Lampiran V.1 Angka koreksi tinggi benda uji
- Lampiran V.2 Ketentuan dan sifat campuran laston AC
- Lampiran V.3 Gradasi agregat AC
- Lampiran V.4 Spesifikasi agregat kasar
- Lampiran V.5 Spesifikasi aspal
- Lampiran V.6 Spesifikasi sifat campuran
-
- Lampiran VI. Lokasi pengambilan
- Lampiran VI.1 Lokasi pengambilan air laut
- Lampiran VI.2 Lokasi pengambilan agregat

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	=	Nilai absolut kehilangan kekuatan selama satu hari (kg)
a	=	Presentase kehilangan kekuatan selama satu hari (kg)
AASTHO	=	<i>American Association Of State Highway And Transportation Officials</i>
AC	=	<i>Asphalt Concrete</i>
AC-BC	=	<i>Asphalt Concrete-Binder Course</i>
B	=	Berat <i>picnometer</i> + air
BA	=	Berat benda uji dalam air
BJ	=	Berat Benda uji dalam keadaan jenuh
BK	=	Berat benda uji kering oven
BT	=	Berat <i>picnometer</i> +air +benda uji
C	=	Faktor kepadatan
Cm	=	<i>Centimeter</i>
DMT	=	<i>Dimetyl ester</i>
EG	=	<i>Glikol</i>
g	=	<i>Gram</i>
g/cc	=	<i>Gram per centimeter cubic</i>
IDK	=	Indeks Durabilitas Kedua
IDP	=	Indeks Durabilitas Pertama
IKS	=	Indeks Kekuatan Sisa
Kg	=	<i>Kilogram</i>
KAO	=	Kadar Aspal Optimum
KPO	=	Kadar Plastik Optimum

<i>Laston</i>	=	<i>Lapis Aspal Beton</i>
<i>Mpa</i>	=	<i>Mega Pascal</i>
PET	=	<i>Polyethylene Perephthalate</i>
<i>Pen</i>	=	Penetrasi
PI	=	<i>Penetration Indeks</i>
<i>r</i>	=	Indeks penurunan stabilitas
Rev.	=	Revisi
<i>S.E</i>	=	<i>Sand Equivalent</i>
S_a	=	pesentase kekuatan sisa
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
<i>SP</i>	=	<i>Softening Point</i>
S_o	=	Nilai absolut kekuatan awal
S_i	=	Persentase kekuatan sisa pada waktu t_i
S_{i+1}	=	Persentase kekuatan sisa pada waktu t_{i+1}
S_1	=	Stabilitas <i>Marshall</i> Standart dengan perendaman selama 30 menit dengan suhu 60°C
S_2	=	Stabilitas <i>Marshall</i> setelah perendaman pada suhu 60°C
t_i, t_{i+j}	=	Periode perendaman, dimulai dari awal pengujian
<i>tn</i>	=	Total Perendaman
<i>TPA</i>	=	<i>Terephthalic Acid</i>
<i>VFWA</i>	=	<i>Voids Filled With Asphalt</i>
<i>VIM</i>	=	<i>Voids InThe Mix</i>
<i>VMA</i>	=	<i>Voids in Mineral Agregate</i>
%	=	<i>Percent</i>
°C	=	Derajat celsius

MOTTO

Sugih tanpo bondo

Digjoyo tanpo adji

Nglurug tanpo bolo

Menang tanpo ngasorake

Trimah mawi pasrah

Suwung pamrih tebih adjrih

Langgeng tan ono susah tan ono bungah

Anteng manteng sugeng djeneng

(R.P.M Sosrokartono)

Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.

(Qs: An-Nahl ayat 125)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT. Saya persembahkan Tugas Akhir ini secara khusus untuk ayah dan ibu tercinta yang selalu memberikan perhatian, dukungan, dorongan serta doa restunya, sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang S-1

Terimakasih atas segala jerih payah serta semua keringat yang tcurahkan untuk setiap proses hingga saat ini.

ABSTRAKSI

Lapisan perkerasan lentur memiliki bahan pengikat berupa aspal. Upaya yang dilakukan untuk menekan pengaruh buruk rendaman air payau adalah dengan modifikasi aspal dengan pemberian bahan tambah. Bahan tambah yang diharapkan adalah bahan tambah yang murah dan ketersediaanya melimpah. Kebutuhan kita akan botol air mineral yang terbuat dari plastik menyebabkan jumlah limbah botol plastik semakin meresahkan. Hal tersebut diperparah dengan sifat dasar plastik yang sulit terurai secara alami oleh tanah, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan penanganan khusus untuk mengurangi limbah botol plastik. Dari berbagai pertimbangan di atas, maka dipilihlah limbah botol plastik menjadi bahan tambah pada aspal. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan botol plastik terhadap *Marshall properties*, durabilitas dan workabilitas campuran beton aspal.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium bahan perkerasan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan menggunakan KAO 5,42% dari percobaan sebelumnya. Pengujian durabilitas dilakukan dengan variasi lama perendaman adalah 3 jam, 6 jam, 24 jam, 72 jam dan 144 jam. Variasi plastik yang ditambahkan adalah 0,0%, 0,2%, 0,4% dan 0,6% dari berat agregat. Variasi kepayauan air yang digunakan untuk merendam benda uji adalah 0%, 40%, dan 80%. Pengujian menggunakan alat *Marshall test* untuk mendapatkan nilai stabilitas dan *flow*. Pengujian workabilitas dengan membandingkan volume campuran dengan 1x5 pukulan dan campuran dengan 2x75 pukulan, sehingga diperoleh nilai derajat kepadatan.

Pengaruh penggunaan serat limbah botol plastik sebagai *additive* pada campuran AC-BC terhadap *Marshall preoperties* adalah pada penambahan botol plastik dari 0,0% menjadi 0,6% mengakibatkan nilai stabilitas bertambah 1106,49 kg menjadi 1782,04 kg. Nilai VIM bertambah dari 3,14 % menjadi 4,89%. Nilai VMA bertambah 14,66% menjadi 17,45%. Nilai flow juga bertambah dari 2,3 mm menjadi 4 mm. Nilai VFWA mengalami penurunan dari 78,57% menjadi 71,96%., dan MQ juga mengalami penurunan dari 481,08 kg/mm menjadi 341,26 kg/mm. Pengaruh penambahan plastik terhadap durabilitas menyebabkan kenaikan nilai durabilitas. Seiring ditambahkan kadar kepayauan air menyebabkan penurunan durabilitas. Benda uji yang tidak ditambahkan dengan *additive* dapat memenuhi syarat hingga 54 jam. Benda uji yang ditambahkan *additive* sebanyak 0,6 % dapat memenuhi syarat hingga perendaman selama 97 jam. Pada saat campuran ditambahkan plastik 0,2% direndam air dengan kepayauan 0% *durable* hingga 70 jam, sedangkan saat direndam air dengan kepayauan 80% *durable* hingga 30 jam. Pengaruh penambahan plastik terhadap workabilitas menyebabkan penurunan kepadatan. Pada penelitian workabilitas penambahan plastik 0,0% diperoleh nilai kepadatan 106,28 % sedangkan untuk penambahan plastik 0,6% diperoleh kepadatan 102,18%.

Kata kunci : AC-BC, Plastik, Durabilitas, Workabilitas.

ABSTRACT

The flexible pavement layer has a binder of bitumen. Efforts made to suppress the influence of bad brackish water brackish is to modify the asphalt with the provision of added materials. Added materials are expected to be a cheaper and cheaper added ingredients. Our need for mineral water bottles made of plastic causes the amount of waste plastic bottles increasingly troubling. This is exacerbated by the nature of the plastic that is difficult to decompose naturally by the soil, to overcome it requires special handling to reduce waste plastic bottles. From the above considerations, the plastic waste bottles are chosen to be added materials on the asphalt. The aim of this research is to know the effect of addition of plastic bottle to Marshall properties, durability and workability of asphalt concrete mixture.

This research was conducted in laboratory of pavement material of Muhammadiyah University of Surakarta by using KAO 5,42% from previous experiment. The durability test was performed with variation of immersion duration was 3 hours, 6 hours, 24 hours, 72 hours and 144 hours. Added plastic variations were 0.0%, 0.2%, 0.4% and 0.6% of the aggregate weight. The water quality variations used to soak the specimens were 0%, 40%, and 80%. Testing using Marshall test tool to get the value of stability and flow. Workability testing by comparing the mixed volume with 1x5 punch and mixture with 2x75 punch, so that the value of degree of density is obtained.

The effect of using plastic waste bottle as additive to AC-BC mixture to Marshall preproperties was in addition of plastic bottle from 0,0% to 0,6% resulting stability value increased 1106,49 kg to 1782,04 kg. VIM value increased from 3.14% to 4.89%. VMA value increased by 14.66% to 17.45%. The flow value also increases from 2.3 mm to 4 mm. VFWA values decreased from 78.57% to 71.96%, and MQ also decreased from 481.08 kg / mm to 341.26 kg / mm. The effect of adding plastic to durability causes an increase in the value of durability. Along with the addition of water quality levels leads to decreased durability. Test items not added with additive can be up to 54 hours. Test items added additives of 0.6% can be eligible until immersion for 97 hours. When the mixture is added 0.2% plastic is soaked with 0% durable water up to 70 hours, while when immersed with 80% durable water hinnga 30 hours. The effect of adding plastic to workability causes a decrease in density. In the workpiece research, the addition of plastic 0.0% obtained density value 106.28% while for the addition of plastk 0.6% obtained 102.18% density.

Keywords: AC-BC, Plastic, Durability, Workability.