

TUGAS AKHIR

ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON DENGAN ASPAL PEN 60/70 SEBAGAI LAPISAN PERMUKAAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL



DISUSUN OLEH:

ALFIAN HUDA AUNUR HASYIR, S.Pd.

NIM : 03115108

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON DENGAN ASPAL PEN 60/70 SEBAGAI LAPISAN PERMUKAAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

Disusun Oleh:

ALFIAN HUDA AUNUR HASYIR, S.Pd

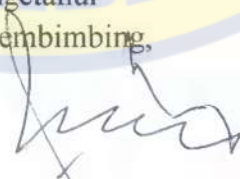
NIM : 03115108

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, ...!.. Agustus 2019

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Supto Budy Wasono, S.T., M.T

NIDN : 0710066902

TUGAS AKHIR

ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON DENGAN ASPAL PEN 60/70 SEBAGAI LAPISAN PERMUKAAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

Disusun Oleh:

ALFIAN HUDA AUNUR HASYIR, S.Pd

NIM : 03115108

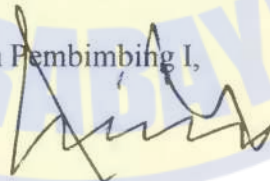
Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan.

PRO PATRIA

Surabaya, ... Agustus 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Sapto Budy Wasono, S.T., M.T

NIDN : 0710066902

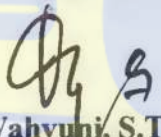
**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIAJUKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI PADA HARI , TANGGAL 2019**


**Judul Tugas Akhir : ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON DENGAN
ASPAL PEN 60/70 SEBAGAI LAPISAN
PERMUKAAN AC-WC TERHADAP
KARAKTERISTIK MARSHALL**

Disusun Oleh : ALFIAN HUDA AUNUR HASYIR, S.Pd
NIM : 03115108
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :
1. Ketua Penguji

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T
NIDN. 1003107801


Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T
NIDN. 0720127002

2. Sekretaris


Fakultas Teknik
Dekan

Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T
NIDN. 0720127002


Dr. Ir. Koespiadi, M.T
NIDN. 0701046501

3. Anggota


Sapto Budy Wasono, S.T., M.T
NIDN. 0710066902

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : ALFIAN HUDA AUNUR HASYIR, S.Pd.

NIM : 03115108

Judul Tugas Akhir : ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON
DENGAN ASPAL PEN 60/70 SEBAGAI
LAPISAN PERMUKAAN AC-WC TERHADAP
KARAKTERISTIK MARSHALL

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan/plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 30 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Alfian Huda Aunur Hasyir, S.Pd.
NIM. 03115108

ANALISA CAMPURAN ASPAL ASBUTON SEBAGAI LAPISAN PERMUKAAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

Alfian Huda Aunur Hasyir¹, Sapto Budi Wasono²

¹Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil, Universitas Narotama Surabaya

²Dosen Fakultas Teknik Sipil

Jl. Arief Rahman Hakim 51, 60117

Email: alfianfidi@gmail.com

Abstrak

Aspal alam adalah aspal yang didapat di suatu tempat di alam, dan dapat digunakan sebagaimana diperolehnya atau dengan sedikit pengolahan. Aspal alam ada yang diperoleh di gunung-gunung seperti aspal di Pulau Buton yang disebut dengan Asbuton. Aspal pulau buton merupakan campuran material bitumen dengan bahan material mineral lainnya dalam bentuk batuan. Karena asbuton merupakan material yang ditemukan begitu saja di alam, maka kadar bitumen yang dikandungnya sangat bervariasi dari rendah sampai tinggi. Untuk mengatasi hal ini, maka asbuton mulai diproduksi dalam berbagai bentuk di pabrik pengolahan asbuton. Untuk mengurangi pemakaian aspal alam yang semakin langka maka dilakukannya penelitian mengenai pemanfaatan asbuton dengan komposisi 6%, 8%, 10%

Tujuan penelitian ini adalah 1.) Mengetahui karakteristik material Asbuton LGA dapat memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 pada campuran AC-WC 2.) Mengetahui nilai Kadar Aspal Optimum pada campuran aspal beton AC-WC (Asphalt Concrete – Wearing Course) dengan tambahan material Asbuton LGA 3.) Mengetahui bagaimana kinerja campuran aspal beton AC-WC dengan tambahan material Asbuton dan Aspal 60/70 ditinjau dari Marshall Test. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen melalui pengujian di laboratorium.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah ditemukannya optimalisasi penggunaan Asbuton untuk pada saat pelaksanaan pekerjaan pembuatan jalan baru ataupun pemeliharaan jalan dan memberikan alternatif pemakaian material agregat alam yang seminim mungkin. Hasil pengujian untuk kadar aspal optimum KAO pada komposisi 1 Asbuton 6% dengan variasi aspal (5,05% 5,55% 6,05% 6,55% 7,05%) dari grafik Marshall dapat ditemukan KAO sebesar 6,2%. Komposisi 2 Asbuton 8% dengan variasi aspal (5,0% 5,5% 6,0% 6,5% 7,0%) dari grafik Marshall dapat ditemukan KAO sebesar 6,3%. Komposisi 3 Asbuton 10% dengan variasi aspal (5,0% 5,5% 6,0% 6,5% 7,0%) dari grafik Marshall dapat ditemukan KAO sebesar 6,4%. Variasi komposisi 6%, 8% dan 10% memenuhi seluruh persyaratan sifat-sifat campuran beraspal panas dapat spesifikasi Bina Marga 2018.

Kata Kunci : campuran beraspal, asbuton, aspal pen 60/70, ac-wc, perkerasan lentur

ANALYSIS OF ASBUTON ASPHALT MIXTURE AS AC-WC SURFACE LAYER ON MARSHALL CHARACTERISTICS

Alfian Huda Aunur Hasyir¹, Sapto Budi Wasono²

¹*Civil Engineering Department, Narotama University Of Surabaya*

²*Lecturer Of Civil Engineering Department*

Jl. Arief Rahman Hakim 51, 60117

Email: alfianfidi@gmail.com

Abstract

Natural asphalt is asphalt obtained somewhere in nature, and can be obtained with little processing. Natural asphalt is found in the mountains such as asphalt on Buton Island, called Asbuton. Buton island asphalt is a mixture of bitumen material with other mineral materials in mixed form. Because asbuton is an ingredient that is found in nature, the levels of the bitumen contained in it vary greatly from low to high. To overcome this, asbuton began to be processed in various forms in the asbuton processing plant. To reduce the increasing use of natural asphalt Eating research on the use of asbuton with a composition of 6%, 8%, 10%.

The purpose of this study is 1.) Knowing the characteristics of LGA Asbuton materials can meet the specifications of Bina Marga 2018 in the AC-WC mixture 2.) Knowing the value of Optimal Asphalt Levels on AC-WC concrete asphalt Concrete with Asbuton LGA ingredients 3.) Knowing how the performance of AC-WC concrete mixtures with 60/70 Asbuton and Asphalt additives is reviewed from the Marshall Test. The study was carried out by experimental methods through laboratory testing.

The expected benefits of this study were found to optimize the use of Asbuton for the implementation of new road construction or road maintenance work and to provide as little alternative use of aggregate materials as possible. The results of testing for the optimal KAO asphalt content in the composition of 6% Asbuton with asphalt variations (5.05% 5.55% 6.05% 6.55% 7.05%) of the Marshall graph can be found at 6.2% KAO. The composition of 2 8% Asbuton with asphalt variations (5.0% 5.5% 6.0% 6.5% 7.0%) from the Marshall chart can be found by KAO of 6.3%. The composition of 10% Asbuton with asphalt variations (5.0% 5.5% 6.0% 6.5% 7.0%) from the Marshall chart can be found by KAO of 6.4%. Variations in the composition of 6%, 8% and 10% meet the requirements for the properties of hot asphalt mixes to be Bina Marga specifications 2018.

Keywords: asphalt mixture, asbuton, 60/70 asphalt pen, ac-wc, flexible pavement

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum	6
2.2 Perkerasan Jalan Aspal.....	8
2.2.1 Lapisan Aspal Beton	8
2.3 Material Campuran Beton Aspal	10
2.3.1 Agregat Kasar	10
2.3.2 Agregat Halus	10
2.3.3 Pemeriksaan Agregat	12
2.3.4 Gradasi Campuran Agregat	14
2.3.5 Aspal	15
2.3.6 Jenis Aspal	17
2.3.7 Aspal Asbuton	18
2.3.8 Pengujian Ekstrasi Aspal	22

2.3.9 Filler	22
2.4 <i>Design Mix Formula (DMF)</i>	23
2.5 Metode Pengujian Marshall Test	25
2.6 Metode Daur Ulang	28
2.7 Penelitian Terdahulu	29
BAB III	31
METODELOGI PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2.1 Jenis Data.....	31
3.2.2 Jumlah Data	31
3.2.4 Proses Pengambilan Data	32
3.3 Tahapan Penelitian	33
BAB IV	35
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Pengujian Material.....	35
4.1.1 Pengujian Persiapan Agregat	35
4.1.2 Pengujian Persiapan Aspal	40
4.2 Perencanaan Campuran.....	42
4.3 Hasil Marshall Test Campuran Rencana.....	48
4.3.1 Hasil Pengujian Campuran Beraspal Panas Komposisi 1	49
4.4 Analisa Hasil Pengujian.....	69
BAB V	81
KESIMPULAN DAN SARAN	81
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan Asbuton BGA dan LGA dari Hasil Ekstrasi	3
Tabel 2.1 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal	9
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Gradasi Campuran Beton Aspal AC-WC.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Agregat Kasar	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Agregat Halus	13
Tabel 2.6 Ukuran Bukaan Saringan	13
Tabel 2.7 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal	17
Tabel 2.8 Persyaratan Aspal Penetrasi 60/70.....	19
Tabel 2.9 kadar bitumen sesuai kelompok.....	21
Tabel 2.10 mineral yang terkandung.....	22
Tabel 2.11 Berat Benda Uji.....	24
Tabel 3.1 Jumlah dan Ukuran Contoh Agregat Baru	33
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 10-15mm.	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Medium 5-10mm	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus 0-5mm	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Agregat Kasar	39
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Agregat Halus	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis LGA	40
Tabel 4.7 Analisa Saringan Material Agregat.....	41
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Aspal.....	43
Tabel 4.9 Perhitungan Komposisi 1	45
Tabel 4.10 Komposisi RAP, Agregat dan Aspal pada Komposisi 1 untuk Benda Uji Marshall	48
Tabel 4.11 Komposisi RAP, Agregat dan Aspal pada Komposisi 1 untuk Benda Uji Kepadatan Membal	49
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi	

Asbuton yang Diproses	58
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 1 dengan Aspal Elastomer Sintetis.....	63
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 2 Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses.....	68
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 2 Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.....	68
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 3 dengan Aspal Modifikasi Asbuton Yang Diproses	68
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Campuran Komposisi 3 dengan Aspal Elastomer Sintetis.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Material.....	5
Gambar 2.1 Satu Set saringan	17
Gambar 2.2 Komposisi dari aspal.	18
Gambar 2.3 Hubungan kadar aspal dan parameter aspal	26
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat terhadap AC-WC	41
Gambar 4.2 Gradasi Agregat Komposisi 1	46
Gambar 4.3 Kadar Aspal Efektif Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses.....	47
Gambar 4.4 Penyerapan Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	50
Gambar 4.5 VIM &VIM PRD Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses.....	54
Gambar 4.6 VMA Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	54
Gambar 4.7 VFB Komposisi 1 dengan aspal modifikasi Asbuton yang diproses	55
Gambar 4.8 Stabilitas Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	55
Gambar 4.9 Pelelehan Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	56
Gambar 4.10 Marshall Quotient Komposisi 1 dengan Asbuton yang Diproses ...	56
Gambar 4.11 Stabilitas Sisa Komposisi 1 dengan Asbuton yang Diproses	57
Gambar 4.12 Penentuan KAO Komposisi 1 dengan Asbuton yang Diproses	54
Gambar 4.13 Kadar Aspal Efektif Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis	59
Gambar 4.14 Penyerapan Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.....	60
Gambar 4.15 VIM Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis	60
Gambar 4.16 VMA Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis...	61
Gambar 4.17 VFB Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis	61

Gambar 4.18 Stabilitas Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis	62
Gambar 4.19 Pelelehan Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.	64
Gambar 4.20 Marshall Quotient Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.	64
Gambar 4.21 Stabilitas Marshall Sisa Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.	65
Gambar 4.22 Penentuan KAO Komposisi 1 dengan Elastomer Sintetis	65
Gambar 4.23 Kadar Aspal Efektif Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses.....	66
Gambar 4.24 Penyerapan Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	66
Gambar 4.25 Marshall Quotient Komposisi 1 dengan Aspal Modifikasi Elastomer Sintetis.	67
Gambar 4.26 VMA Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses.	68
Gambar 4.27 VFB Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	69
Gambar 4.28 Stabilitas Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	70
Gambar 4.29 Pelelehan Komposisi 2 dengan Aspal Modifikasi Asbuton yang Diproses	71

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir yang berjudul Analisa Campuran Aspal Asbuton Sebagai Lapisan Permukaan AC-WC Terhadap Karakteristik Marshall dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua, Mertua, Istri dan Anak-anak saya serta saudara saya yang saya sayangi dan banggakan sebagai penyemangat terbesar bagi saya serta yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, MT. selaku Dekan Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Wagemin SM, Selaku Pemyelia Pembangunan Dan Pengujian BBPJN VIII.
5. Rekan-rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, 30 Juli 2019

Penyusun