

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BUTON ROCK ASPHALT*
SEBAGAI BAHAN *ADDITIVE* TERHADAP CAMPURAN
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE***



**Tugas Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan**

OLEH:

**HERDI SAPUTRA (0610 4011 1366)
YESSI TANIA (0610 4011 1379)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BUTON ROCK ASPHALT*
SEBAGAI BAHAN *ADDITIVE* TERHADAP CAMPURAN
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE***



OLEH:

HERDI SAPUTRA (0610 4011 1366)
YESSI TANIA (0610 4011 1379)

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Masyita Dewi Koraisa, S.T., M.T.
NIP 196503101992032002

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.
NIP 196501251989031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ketua Program Studi D IV
Perancangan Jalan dan Jembatan,

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.
NIP 196501251989031002

Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP 195909191986031005

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herdi Saputra
NIM : 0610 4011 1366
Jurusan/ Program Studi : Teknik Sipil/Perancangan Jalan dan Jembatan
Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Penambahan *Buton Rock Asphalt* Sebagai Bahan *Additive* Terhadap Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir yang dibuat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian sendiri.
2. Tugas akhir ini bukanlah plagiat/salinan tugas akhir dari milik orang lain.
3. Apabila tugas akhir ini merupakan plagiat/menyalin tugas akhir milik orang lain, maka penulis sanggup menerima sanksi berupa pembatalan tugas akhir beserta konsekuensinya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 17 Juli 2014

Yang membuat pernyataan



Herdi Saputra

NIM 0610 4011 1366

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yessi Tania
NIM : 0610 4011 1379
Jurusan/ Program Studi : Teknik Sipil/Perancangan Jalan dan Jembatan
Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Penambahan *Buton Rock Asphalt* Sebagai Bahan *Additive* Terhadap Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course*

Dengan ini menyatakan bahwa:

4. Tugas akhir yang dibuat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian sendiri.
5. Tugas akhir ini bukanlah plagiat/salinan tugas akhir dari milik orang lain.
6. Apabila tugas akhir ini merupakan plagiat/menyalin tugas akhir milik orang lain, maka penulis sanggup menerima sanksi berupa pembatalan tugas akhir beserta konsekuensinya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 17 Juli 2014

Yang membuat pernyataan





Yessi Tania

NIM 0610 4011 1379

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

-  *Bersakit-sakit dahulu bersenang-senang kemudian;*
-  *Orang yang bangun lebih awal dan banyak bekerja akan memperoleh hasil lebih banyak.*

Ku Persembahkan Kepada:

- ❖ Kedua Orang Tua Ku, Mama (Sri Hardalena, A.Md.) dan Papa (Drs. Buslit Ciptoleksono) yang tak henti - hentinya mendo'akan, memberi nasehat, serta dukungan kepadaku;*
- ❖ Adik Ku (Drajat Nanjak Angkoso) yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk keberhasilanku;*
- ❖ Partner ku tersayang Yessi Tania yang selalu mendampingi disaat susah dan senang,*
- ❖ Tante Ida Sukariana dan Om Heri yang senantiasa membantu dalam penelitian ini,*
- ❖ Abang-abang Julius Ferdiansyah, Redo Trio Elfano, Hevmi Aprilian yang selalu menjadi sahabat-sahabat yang baik;*

Oleh: Herdi Saputra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Semua permulaan adalah sulit dimana ada kemauan di situ ada jalan”

Ku Persembahkan Untuk:

- ✚ Kedua Orang Tuaku, Papa (Budi Darmawan) dan Mama (V.Tenly Aburuhan) yang selalu menyemangati dan mendoakanku;*
- ✚ Kakakku (Indra Lesmana) yang kukasihi yang selalu memotivasi;*
- ✚ Herdi Saputra patner sejati yang penuh pengertian dan selalu menjadi moodboosterku;*
- ✚ Tante Ida dan Om Heri yang selalu mau direpotkan, dan sebagai narasumber yang penuh pengertian dan tidak bosan-bosan untuk mengajari;*
- ✚ Ayuk-ayuk tersayang “3 serangkai” Chantika, Anis yang selalu bersama-sama berjuang susah dan senang selama 4 tahun ini;*
- ✚ Sahabat-sahabatku Lisa, Jen, Tika (makasi spss nya), EL, Fika;*

Oleh: Yessi Tania

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada jurusan Teknik Sipil program studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Adapun judul tugas akhir ini adalah “**Analisa Pengaruh Penambahan *Buton Rock Asphalt* Sebagai Bahan *Additive* Terhadap Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course*”.**

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan Ibu Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T dan Bapak Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing serta semua pihak yang telah membantu dari berbagai bentuk baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Oleh sebab itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa penghargaan dan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak R.D.Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs.Suhadi, S.T.,M.T.,selaku Ketua Pogram Studi D IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membekali ilmu, bimbingan, serta pengarahan selama di bangku kuliah.

7. Tante Ida Sukariana dan Om Heri yang selalu memberikan masukan dan bantuannya.
8. Orang – orang terdekat yang telah memberikan semangat, terlebih lagi untuk teman-teman di kelas PJJ B.

Dalam penulisan, pembahasan dan segala sesuatu yang penulis sampaikan dalam tugas akhir ini masih ada kelemahan baik segi penyampaian materi maupun penulisan. Oleh karena itu penulis berharap kepada para pembaca agar memaklumi dan kiranya bersedia untuk memberikan saran atau masukan sehingga menjadi bahan masukan bagi penulis. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih

Semoga bantuan dari segala pihak mendapatkan balasan dari Allah SWT dan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Amin

Palembang, 17 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton Aspal	6
2.2 Bahan Campuran Beton Aspal.....	9
2.3 Aditif	24
2.4 Kadar aspal Rencana	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian.....	36

3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.3 Tahapan Penelitian.....	37
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	57
3.5 Metoda Analisa Data.....	58
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	59
4.2 Hasil Pengujian <i>Filler</i>	61
4.3 Hasil Pemeriksaan Aspal.....	62
4.4 Hasil Pemeriksaan Asbuton.....	62
4.5 Hasil Perencanaan Gradasi Agregat Campuran.....	65
4.6 Kadar Aspal Rencana.....	67
4.7 Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	68
4.8 Uji Validitas dan Reliabilitas.....	74
4.9 Analisa Data.....	82
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	100
5.2 Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ketentuan sifat-sifat Campuran Beton Aspal.....	10
Tabel 2.2 Ketentuan sifat-sifat Campuran Beton Aspal dengan Asbuton.....	12
Tabel 2.3 Persyaratan Agregat Kasar.....	15
Tabel 2.4 Persyaratan Agregat Halus.....	16
Tabel 2.5 Persyaratan <i>Filler</i>	17
Tabel 2.6 Gradasi Agregat Untuk Campuran AC-WC.....	20
Tabel 2.7 Persyaratan Aspal Keras Penetrasi 60/70.....	21
Tabel 2.8 Ketentuan Asbuton Butir.....	25
Tabel 2.9 Jenis Asbuton Butir yang telah diproduksi.....	26
Tabel 3.1 Perencanaan Benda Uji.....	40
Tabel 3.2 Ukuran Fraksi Pengujian <i>Los Angeles</i>	43
Tabel 3.3 Prosedur Pemeriksaan Material.....	49
Tabel 3.4 Prosedur Pemeriksaan Asbuton Butir.....	51
Tabel 3.5 Pemeriksaan Kadar Aspal.....	52
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	60
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan <i>Filler</i>	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Pen 60/70.....	62
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Buton Rock Asphalt</i> (BRA).....	63
Tabel 4.5 Pehitungan Kadar Bitumen Dalam Asbuton Butir BRA type 5/20.	63
Tabel 4.6 Analisa Saringan Asbuton BRA type 5/20 Sebelum dan Setelah Ekstraksi.....	64
Tabel 4.7 Hasil Gradasi Agregat.....	66
Tabel 4.8 Perkiraan Kadar Aspal Optimum.....	67
Tabel 4.9 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC untuk kadar Asbuton butir 0%.....	69
Tabel 4.10 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC untuk kadar Asbuton butir 2%.....	70

	Halaman
Tabel 4.11 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC untuk kadar Asbuton butir 3%.....	71
Tabel 4.12 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC untuk kadar Asbuton butir 4%.....	72
Tabel 4.13 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC untuk kadar Asbuton butir 5%.....	73
Tabel 4.14 Hasil Karakteristik <i>Marshall</i> Semua Variasi.....	74
Tabel 4.15 Nilai X,Y untuk r_{hitung}	75
Tabel 4.16 Uji Validitas terhadap Variabel Karakteristik <i>Marshall</i>	75
Tabel 4.17 Olah Data Nilai x untuk <i>Alpha Cronbach</i>	77
Tabel 4.18 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Karakteristik <i>Marshall</i>	77
Tabel 4.19 Hasil KAO dari Persamaan.....	84
Tabel 4.20 Hasil Nilai Berat Isi Optimum dari Persamaan.....	85
Tabel 4.21 Hasil Nilai VMA Optimum dari Persamaan.....	87
Tabel 4.22 Hasil Nilai VIM Optimum dari Persamaan.....	89
Tabel 4.23 Hasil Nilai VFB Optimum dari Persamaan.....	92
Tabel 4.24 Hasil Nilai Stabilitas Optimum dari Persamaan.....	93
Tabel 4.25 Hasil Nilai <i>Flow</i> Optimum dari Persamaan.....	95
Tabel 4.26 Hasil Nilai <i>MQ</i> Optimum dari Persamaan.....	97
Tabel 4.27. Nilai Optimum Kadar <i>additive</i> BRA.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kondisi Kelembabab Agregat.....	14
Gambar 2.2. Ilustrasi Gradasi Senjang.....	17
Gambar 2.3. Ilustrasi Gradasi Senjang.....	18
Gambar 2.4. Ilustrasi Gradasi Menerus.....	19
Gambar 2.5 Rongga Dalam Campuran.....	23
Gambar 2.6 Skema Proporsi Rongga Dalam Campuran Aspal.....	23
Gambar 3.1 Ilustrasi Gambar Keadaan Agregat Halus dalam Pengujian Kerucut Terpancung.....	42
Gambar 3.2 Contoh Grafik Hubungan Kadar Aspal terhadap Parameter Marshall.....	55
Gambar 3.3 Contoh Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	56
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian.....	57
Gambar 4.1. Kurva Pembagian Persentase Agregat.....	65
Gambar 4.2. Grafik gradasi Agregat gabungan.....	66
Gambar 4.3. Grafik-Grafik Karakteristik <i>Marshall</i> dan Penentuan KAO pada Proporsi 0% Asbuton.....	69
Gambar 4.4. Grafik-Grafik Karakteristik <i>Marshall</i> dan Penentuan KAO pada Proporsi 2% Asbuton.....	70
Gambar 4.5. Grafik-Grafik Karakteristik <i>Marshall</i> dan Penentuan KAO pada Proporsi 3% Asbuton.....	71
Gambar 4.6. Grafik-Grafik Karakteristik <i>Marshall</i> dan Penentuan KAO pada Proporsi 4% Asbuton.....	72
Gambar 4.7. Grafik-Grafik Karakteristik <i>Marshall</i> dan Penentuan KAO pada Proporsi 5% Asbuton.....	73
Gambar 4.8. Grafik Model Regresi Polinomial Kadar Aspal Optimum.....	78
Gambar 4.9. Grafik Model Regresi Polinomial Berat Isi.....	79
Gambar 4.10 Grafik Model Regresi Polinomial VMA.....	79
Gambar 4.11 Grafik Model Regresi Polinomial VFB.....	80

	Halaman
Gambar 4.12 Grafik Model Regresi Polinomial VIM.....	80
Gambar 4.13 Grafik Model Regresi Polinomial Stabilitas.....	81
Gambar 4.14 Grafik Model Regresi Polinomial <i>Flow</i>	81
Gambar 4.15 Grafik Model Regresi Polinomial <i>Marshall Quotien</i>	82
Gambar 4.16. Perbandingan Kadar <i>Additive</i> BRA terhadap nilai KAO.....	83
Gambar 4.17. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi KAO.....	83
Gambar 4.18. Perbandingan Kadar <i>Additive</i> BRA terhadap nilai Berat Isi....	84
Gambar 4.19. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi Berat Isi...	85
Gambar 4.20. Perbandingan <i>Additive</i> BRA dengan nilai VMA pada KAO...	86
Gambar 4.21. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi VMA.....	87
Gambar 4.22. Perbandingan <i>Additive</i> BRA dengan nilai VIM pada KAO....	88
Gambar 4.23. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi VIM.....	89
Gambar 4.24. Perbandingan <i>additive</i> BRA dengan nilai VFB pada KAO.....	90
Gambar 4.25. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi Nilai VFB.	91
Gambar 4.26. Perbandingan <i>additive</i> BRA dengan nilai Stabilitas pada KAC	92
Gambar 4.27. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi Stabilitas..	93
Gambar 4.28. Perbandingan <i>additive</i> BRA dengan nilai <i>Flow</i> pada KAO....	94
Gambar 4.29. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi <i>Flow</i>	95
Gambar 4.30. perbandingan <i>additive</i> BRA dengan nilai <i>Marshall Quotient</i> pada KAO.....	96
Gambar 4.31. Kurva Kadar BRA Optimum yang mempengaruhi Nilai <i>MQ</i> ...	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Asistensi
Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Pengujian Agregat 1-2 (*Split*)
Pengujian Agregat 1-1 (*Screen*)
Pengujian Pasir
Pengujian Batu Pecah
Pengujian *Filler*
Pengujian Aspal Pen 60/70
Pengujian Analisa Saringan
Pengujian *Boton Rock Asphalt* (BRA)
Perhitungan Bj *Bulk* Agregat dan BJ Efektif Agregat
Pengujian *Marshall*
Hasil Uji validitas Dari Program SPSS 20
Hasil Uji Realibilitas Dari Program SPSS 20
Tabel Df
Dokumentasi Penelitian

ABSTRAK

Penggunaan aspal alam (asbuton) dalam kontruksi perkerasan jalan telah banyak diteliti dan dikembangkan, mengingat persediaan aspal alam di Pulau Buton Sulawesi Tenggara sekitar 650 juta ton asbuton dan belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu penggunaan asbuton dalam campuran aspal beton yaitu menjadikan asbuton butir sebagai bahan *additive* pada campuran aspal beton. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana pengaruh asbuton butir pada campuran AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) jenis asbuton yang digunakan adalah *Buton Rock Asphalt* tipe 5/20, jumlah asbuton butir yang digunakan sebesar 0%, 2%, 3%, 4%, 5% dari total campuran. Jumlah benda uji pada penelitian ini sebanyak 50 sample.

Berdasarkan hasil pengujian *marshall* dan analisa data yang dilakukan pada campuran AC-WC bahwa didapat proporsi penggunaan asbuton jenis BRA tipe 5/20 yang paling optimum sebagai bahan *additive* sebesar 3,2% yang memiliki nilai KAO, berat isi, VMA, VIM, VFB, Stabilitas, *Flow* dan *Marshall quotient* berturut-turut yaitu 5,743 %; 2,268 gr/cm³; 15,383 %; 3,963 %; 69,75 %; 2419 kg; 7,04 mm; dan 346,58 kg/mm. Oleh karena itu dengan penambahan kadar *additive* BRA 3,2% pada campuran AC-WC dapat meningkatkan keawetan, lebih tahan terhadap beban lalulintas, dan juga tetap mempertahankan tingkat kelenturan.

Kata Kunci: *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC), *Buton Rock Asphalt* (BRA), Uji *Marshall*

ABSTRACT

The use of natural asphalt (asbuton) in road pavement construction has been researched and developed, considering the supply of natural bitumen in Buton Island in Southeast Sulawesi approximately 650 million tons buton and have not utilized optimally. One of the use of asphalt concrete mixtures buton in the making asbuton grains as additive materials in asphalt concrete mixtures. The purpose of this research is to determine how the influence of the grain asbuton mix AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course) asbuton with types used are Buton Rock Asphalt 5/20 type, number of grains used asbuton of 0%, 2%, 3%, 4 %, 5% of the total mixture. The number of test specimens in this study were 50 samples.

Based on the test results marshall and data analysis performed on a mixture of AC-WC that obtained the proportion of type 5/20 asbuton types BRA most optimum as additive materials which have a 3.2% OBC value, bulk density, VMA, VIM, VFB, stability, flow and Marshall quotient respectively are 5.743%; 2.268 g / cm³; 15.383%; 3.963%; 69.75%; 2419 kg; 7.04 mm; and 346.58 kg / mm. Therefore, with the addition of additive levels BRA 3.2% in the AC-WC mixture can improve the durability, is resistant to traffic loads, and also still maintain a level of flexibility.

Keywords: Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC), Buton Rock Asphalt (BRA), Test Marshall

