

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN  
AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN  
AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA  
PERKERASAN LENTUR LAPIS BRS-WC  
MENGUNAKAN METODE MARSHALL.



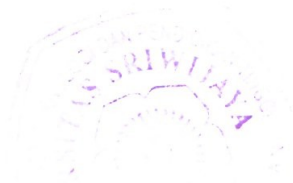
MUHAMMAD RIZKI

03123701034

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SERANG RAYA  
2016

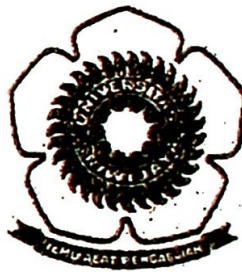
625.706  
Muh  
9  
2017.

-501253-



**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN  
AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN  
AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA  
PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS -WC  
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



**MUHAMMAD RIZKI**  
03121401086

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**



**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN  
AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN  
AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA  
PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS -WC  
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



**MUHAMMAD RIZKI  
03121401086**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS -WC MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD RIZKI  
03121401086**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**



## RINGKASAN

ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI DAN AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA PERKERASAAN LENTUR LAPIS HRS-WC MENGGUNAKAN METODE MARSHALL.

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, Oktober 2016

Muhammad Rizki; Dibimbing oleh ir. H. Imron Fikri Astria, M.S dan Mirka Pataras, ST., MT

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xvii + 90 halaman, 37 gambar, 35 tabel, 3 lampiran

## RINGKASAN

Transportasi merupakan bidang yang tidak terpisahkan dengan kehidupan modern. Pada awalnya transportasi belum dianggap sebagai bagian yang penting bagi perpindahan manusia, setelah kebutuhan semakin meningkat, kemudian manusia mulai memikirkan mengenai jalan sebagai sarana transportasi darat berupa jalan raya. Perkembangan teknik jalan dengan perkembangan teknologi yang ditemukan manusia, maka jenis perkerasan jalan yang telah dikenal adalah salah satunya perkerasan lentur. Di Indonesia campuran yang paling umum digunakan sebagai konstruksi pendukung dari perkerasan lentur adalah laston atau lapisan aspal beton (*Asphalt Concrete*) yang dibuat sebagai campuran aspal panas. Campuran aspal terdiri dari agregat, bahan pengisi (*filler*) dan aspal. Karena kontribusi agregat yang cukup dominan, maka agregat menjadi salah satu faktor kekuatan utama dalam perkerasan jalan. Agregat tersebut memiliki sifat fisik yang berbeda-beda, sehingga dalam hal ini, sifat fisik dari setiap agregat akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap mutu dari campuran aspal pada perkerasan. Seperti pada campuran lapisan HRS (*hot rolled sheet*) lapis WC (*wearing course*) sangat rentang terhadap kerusakan akibat temperatur suhu tinggi dan beban lalu lintas yang berat, maka diperlukanlah campuran agregat yang sesuai agar dapat di jadikan material konstruksi perkerasan yang memenuhi syarat dari Spesifikasi Bina Marga. Parameter yang akan di gunakan adalah variasi dari pengaruh terhadap gradasi agregat, suhu, dan pembebanan dan memberikan nilai properties *marshall* (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*) yang telah memenuhi persyaratan yang di tetapkan yaitu Spesifikasi Bina Marga, 2010 Divisi VI, Revisi III. Oleh karena itu, pada laporan tugas akhir ini ingin melaksanakan penelitian untuk membandingkan kinerja dari penggunaan agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung dalam campuran lapisan HRS-WC.

**Kata Kunci:** HRS-WC (*hot rolled sheet*)- (*wearing course*), *Marshall* (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*), Agregat Sungai, Pantai, dan Gunung.



## SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE AGGREGATE RIVER, AGGREGATE BEACH, AND AGGREGATE MOUNTAIN, THE PERFORMANCE OF FLEXIBLE PAVEMENT, HRS-WC LAYER USING MARSHALL.

Scientific paper in the form of Skripsi, October 2016

Muhammad Rizki ; Supervised by H. Imron Fikri Astria, M.S and Mirka Pataras, ST., MT

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xvii + 90 page, 37 picture, 35 table, 3 attachment.

### SUMMARY

Transportation is an area integral to modern life. At first transportation is not considered as an important part for the movement of people, after the need is increasing, then the man began to think about the road as a means of land transportation in the form of highway. The development of the technique with the development of technology found in humans, then the type of pavement known flexible pavement is one of them. In Indonesia, a mixture of the most commonly used as a supporting construction of the flexible pavement is laston concrete or asphalt (Asphalt Concrete), created as hot mix asphalt. Asphalt mix consisting of aggregate, filler (filler) and asphalt. Because the aggregate contribution is dominant, then aggregate into one of the factors leading force in pekerasan road. These aggregates have physical properties vary, so in this case, the physical properties of each aggregate will give a different effect on the quality of the asphalt mixture pavement. As the mixture layer HRS (hot rolled sheet) layer WC (wearing course) is very vulnerable to damage due to temperature high temperature and load of heavy traffic, it requires a mix of appropriate aggregate that can be made of materials konstruksi pavement qualify from Specification Development Clan. The parameters that will be used is a variation of the effect on aggregate grading, temperature, and loading and delivering value properties marshall (stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM) that meets the requirements that the set is Specifications Highways 2010 Division VI , Revision III. Therefore, in this final report wants to carry out a study to compare the performance of the use of river aggregates, aggregates coast and mountains in the aggregate mixture layer HRS-WC.

**Keyword :** HRS-WC (*hot rolled sheet*) - (*wearing course*), Marshall (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*), Aggregate River, Aggregate Beach, and Aggregate Mountain.

# ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS -WC MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

Muhammad Rizki<sup>1\*</sup>, Imron Fikri Astira<sup>2</sup>, Mirka Pataras<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang  
E-mail: [saputram\\_rizki@yahoo.co.id](mailto:saputram_rizki@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

## Abstrak

Transportasi merupakan bidang yang tidak terpisahkan dengan kehidupan modern. Pada awalnya transportasi belum di anggap sebagai bagian yang penting bagi perpindahan manusia, setelah kebutuhan semakin meningkat, kemudian manusia mulai memikirkan mengenai jalan sebagai sarana transportasi darat berupa jalan raya. Perkembangan teknik jalan dengan perkembangan teknologi yang ditemukan manusia, maka jenis perkerasan jalan yang telah dikenal adalah salah satunya perkerasan lentur.

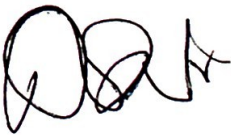
Di Indonesia campuran yang paling umum digunakan sebagai konstruksi pendukung dari perkerasan lentur adalah laston atau lapisan aspal beton (*Asphalt Concrete*) yang dibuat sebagai campuran aspal panas. Campuran aspal terdiri dari agregat, bahan pengisi (*filler*) dan aspal. Karena kontribusi agregat yang cukup dominan, maka agregat menjadi salah satu faktor kekuatan utama dalam pekerasan jalan. Agregat tersebut memiliki sifat fisik yang berbeda-beda, sehingga dalam hal ini, sifat fisik dari setiap agregat akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap mutu dari campuran aspal pada perkerasan.

Seperti pada campuran lapisan HRS (*hot rolled sheet*) lapis WC (*wearing course*) sangat rentang terhadap kerusakan akibat temperatur suhu tinggi dan beban lalu lintas yang berat, maka diperlukanlah campuran agregat yang sesuai agar dapat di jadikan material kostruksi perkerasan yang memenuhi syarat dari Spesifikasi Bina Marga.

Parameter yang akan di gunakan adalah variasi dari pengaruh terhadap gradasi agregat, suhu, dan pembebanan dan memberikan nilai properties *marshall* (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*) yang telah memenuhi persyaratan yang di tetapkan yaitu Spesifikasi Bina Marga, 2010 Divisi VI, Revisi III. Oleh karena itu, pada laporan tugas akhir ini ingin melaksanakan penelitian untuk membandingkan kinerja dari penggunaan agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung dalam campuran lapisan HRS-WC.

**Kata Kunci:** HRS-WC (*hot rolled sheet*)- (*wearing course*), *Marshall* (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*), Agregat Sungai, Pantai, dan Gunung.

Pembimbing I,



**Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.**  
NIP. 195402241985031001

Pembimbing II,



**Mirka Pataras, S.T., M.T.**  
NIP. 198112012008121001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ratna Dewi, S.T., M.T.**  
NIP. 197406152000032001



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki

NIM : 03121401086

Judul : Analisis Perbandingan Pada Penggunaan Agregat Sungai, Agregat Pantai dan Agregat Gunung Terhadap Kinerja Perkerasan Lentur Lapis HRS-WC Menggunakan Metode Marshall.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri di dampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsure penjiplakan / plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, November 2016



**Muhammad Rizki**  
**NIM. 03121401081**

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, DAN AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS -WC MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

## SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

Oleh :

**MUHAMMAD RIZKI**  
03121401081

Palembang, November 2016  
Diperiksa dan disetujui oleh,

Pembimbing I



Ir. H, Imron Fikri Astira, M.S.  
NIP. 195402241985031001

Pembimbing II



Mirka Pataras, S.T., M.T.  
NIP. 198112012008121001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



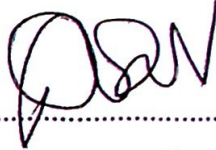
Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Perbandingan Pada Penggunaan Agregat Sungai, Agregat Pantai dan Agregat Gunung Terhadap Kinerja Perkerasan Lentur Apis HRS-WC Menggunakan Metode Marshall" telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Oktober 2016.

Palembang, November 2016  
 Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi  
 Pembimbing :

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.  
NIP. 195402241985031001

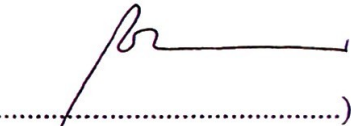
(.....  


Mirka Pataras, S.T., M.T.  
NIP. 198112012008121001

(.....  


Anggota :

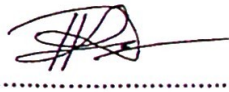
Ir. Indra Chusaini, M.T.  
NIP. 196010301987032003

(.....  


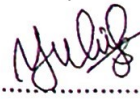
Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.  
NIP. 196010301987032003

(.....  

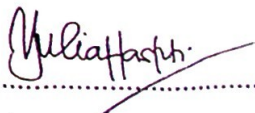

Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001

(.....  


Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003

(.....  


Yulia Hastuti, S.T., M.T.  
NIP. 197807142006042002

(.....  


Mengetahui,  
 Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya (OI) kode pos 30662

Telp. (0711) 580139, 580062 Fax(0711) 580139

## SURAT KETERANGAN SELESAI REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu:

NAMA : MUHAMMAD RIZKI

NIM : 03121401086

JUDUL LAPORAN: ANALISIS PERBANDINGAN PADA PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI, AGREGAT PANTAI, AGREGAT GUNUNG TERHADAP KINERJA PERKERASAN LENTUR LAPIS HRS-WC MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Penguji I,

H. Imron Fikri Astira, M.S.

IP. 195402241985031001

Dosen Penguji III,

Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.

IP. 196010301987032003

Dosen Penguji V,

S.T. M.T. Pataras, S.T., M.T.

IP. 198112012008121001

Dosen Penguji VII,

Yulia Hastuti, S.T., M.T.

IP. 197807142006042002

Dosen Penguji II,

Ir. Indra Chusaini, M.T.

NIP. 196010301987032003

Dosen Penguji IV,

Ratna Dewi, S.T., M.T.

NIP. 197406152000032001

Dosen Penguji VI,

Yulindasari, S.T., M.Eng.

NIP. 197907222009122003

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Rizki  
Tempat Lahir : Muara Enim  
Tanggal Lahir : 8 Februari 1994  
Jenis Kelamin : Laki – laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat : Jl. R.A. Kartini No. 253. RT/RW: 04/06. Kel. Pasar II. Kec. Muara Enim. Kabupaten Muara Enim 31315.  
Alamat Tetap : Jl. Pinang Blok AS 02 Polygon. RT/RW: 15/21. Kel. Bukit Lama. Kec. Ilir Barat 1. Palembang 30139.  
Nama Orang Tua : H. Najamudin Romsah Hamzah, B.A.  
Hj. Mertini Rohim  
Alamat Orang Tua : Jl. R.A. Kartini No. 253. RT/RW: 04/06. Kel. Pasar II. Kec. Muara Enim. Kabupaten Muara Enim 31315.  
No. HP : 082177539504  
E-mail : saputram\_rizki@yahoo.co.id  
Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK PJKA Muara Enim	-	-	-	1999-2000
SD Negeri 7 Muara Enim	-	-	-	2001-2006
SMP Negeri 1 Muara Enim	-	-	-	2007-2009
SMA Negeri 10 Palembang	-	-	-	2010-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	2012-2016

Demikian daftar dari riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan oleh saya sendiri.

Dengan Hormat,

Muhammad Rizki



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, hidayah, inayah serta runia-nya untuk penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Perbandingan Pada Penggunaan Agregat Sungai, Agregat Pantai, dan Agregat Gunung Terhadap Kinerja Perkerasan Lentur Lapis HRS-WC Menggunakan Metode Marshall". Laporan tersebut dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang. Terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukkan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya laporan tugas akhir, mulai dari pelaksanaan hingga selesainya laporan, yaitu antara lain:

- 1) Ibunda dan ayahanda (Alm) yang selalu menjadikan semangat saya dan memotivasi saya untuk dapat membahagiakan kepada orang tua saya terutama Ibunda saya tercinta dan Keluarga Besar.
- 2) Ibu Ratna Dewi, S.T. M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Bapak Ir. H. Imron Fikri Astria, M.S. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis laporan ini.
- 4) Bapak Mirka Pataras, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis laporan ini.
- 5) Segenap Teman angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan sepenuhnya kepada saya baik itu do'a serta dukungan moril dan materi.

Saya menyadari bahwa saya masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saranlah yang saya butuhkan untuk membangun kembali semangat dan sekaligus diharapkan demi kemajuan khususnya untuk saya dan Laporan Tugas Akhir ini. Akhirnya saya berharap proposal ini dapat bermanfaat bagi semua, khususnya bagi saya dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, November 2016

  
Muhammad Rizki  
NIM. 03121401086



## HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki

NIM : 03121401086

Judul : Analisis Perbandingan Pada Penggunaan Agregat Sungai, Agregat Pantai dan Agregat Gunung Terhadap Kinerja Perkerasan Lentur Lapis HRS-WC Menggunakan Metode Marshall.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, November 2016



**Muhammad Rizki**  
**NIM. 03121401086**

	Halaman.
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	ix
Daftar Isi .....	xi
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar .....	xvi
Daftar Lampiran .....	xviii

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Metode Pengumpulan Data .....	3
1.6. Sistematika Pembahasan .....	4

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Struktur Rencana Perkerasan lentur .....	5
2.2. Sistem Lapisan Perkerasan .....	6
2.3. Aspal .....	7
2.4. Campuran Beraspal ( <i>Hot Mix</i> ) .....	9
2.5. Bagian – Bagian Perkerasan Jalan Lentur .....	10
2.6. Definisi Agregat .....	12
2.7. Sifat Agregat .....	12
2.8. Jenis Agregat .....	13
2.8.1. Agregat Sungai .....	14
2.8.2. Agregat Pantai .....	14
2.8.3. Agregat Gunung .....	14

2.8.4. Bahan Pengisi <i>Filler</i> .....	14
2.9. Fungsi dan Pengaruh Agregat Dalam Campuran Laston .....	17
2.9.1. Agregat Kasar .....	17
2.9.2. Agregat Halus .....	17
2.10. Spesifikasi Bahan Campuran Laston .....	17
2.11. Bahan Baku .....	21
2.12. Rancangan Campuran Lapis Laston .....	24
2.13. Persyaratan Spesifikasi Bahan Perkerasan Laston .....	25
2.14. <i>Design Mix Formula</i> (DMF) .....	28
2.15. <i>Job Mix Formula</i> (JMF) .....	29
2.16. Pengujian <i>Marshall</i> .....	31

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum .....	33
3.2. Studi Literatur .....	34
3.3. Bahan Baku dan Peralatan .....	35
3.4. Pengujian Laboratorium .....	37
3.4.1. Pengujian Agregat .....	37
3.4.2. Pengujian <i>Filler</i> .....	40
3.4.3. Pengujian Aspal .....	40
3.5. <i>Design Mix Formula</i> (DMF) .....	42
3.6. <i>Job Mix Formula</i> (JMF) .....	42
3.7. Pembuatan Benda Uji HRS –WC .....	43
3.8. Pengujian <i>Marshall</i> .....	47
3.9. Analisis Data .....	48

### BAB 4 RENCANA PENELITIAN

4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat .....	49
4.2. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal .....	51
4.3. Komposisi Campuran .....	52
4.4. Kadar Aspal Rencana .....	64
4.5. Pengujian <i>Marshall</i> untuk Kadar Aspal Optimum .....	66



4.5.1. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Agregat Sungai .....	66
4.5.2. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Agregat Pantai .....	70
4.5.3. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Agregat Gunung .....	73
4.5.4. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Terhadap Nilai KAO .....	78
4.5.5. Pembahasan .....	79
BAB 5 PENUTUP	
5.1. Kesimpulan .....	87
5.2. Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....	90

## DAFTAR TABEL

	Halaman.
Tabel 2.1. Tebal Nominal Campuran Beraspal .....	15
Tabel 2.2. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Lataston .....	16
Tabel 2.3. Spesifikasi Bina Marga Dengan Nilai Penetrasi Aspal 60/70 .....	18
Tabel 2.4. Persyaratan Agregat Kasar .....	18
Tabel 2.5. Gradasi Lapisan Pondasi Agregat .....	19
Tabel 2.6. Persyaratan Untuk Agregat Halus .....	19
Tabel 2.7. Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal .....	20
Tabel 2.8. Ketentuan - Ketentuan Untuk Aspal Keras .....	24
Tabel 2.9. Persyaratan Bahan Pengisi .....	27
Tabel 2.10. Persyaratan Campuran Lapis Aspal Beton .....	27
Tabel 2.11. Presentase Minimum Rongga Dalam Agregat .....	28
Tabel 3.1. Jumlah Benda Uji Lataston HRS-WC .....	46
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Batu Pecah $\frac{3}{4}$ " .....	49
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Batu Pecah $\frac{3}{8}$ " .....	50
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus .....	50
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Karakteristik <i>filler</i> .....	51
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal .....	51
Tabel 4.6. Komposisi Gradasi Campuran Agregat Sungai .....	52
Tabel 4.7. Komposisi Campuran Agregat Sungai .....	54
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Gradasi Campuran Agregat Lapisan HRS-WC ..	55
Tabel 4.9. Komposisi Gradasi Campuran Agregat Pantai .....	56
Tabel 4.10. Komposisi Campuran Agregat Pantai .....	58
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Gradasi Campuran Agregat Lapisan HRS-WC	59
Tabel 4.12. Komposisi Gradasi Campuran Agregat Gunung .....	60
Tabel 4.13. Komposisi Campuran Agregat Gunung .....	62
Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Gradasi Campuran Agregat Lapis HRS-WC ....	63
Tabel 4.15. Tabulasi Perhitungan Dengan Metode Bina Marga .....	64
Tabel 4.16. Perkiraan Nilai Kadar Aspal .....	65

Tabel 4.17. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Sungai .....	69
Tabel 4.18. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Pantai .....	70
Tabel 4.19. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Gunung .....	77
Tabel 4.20. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Sungai Terhadap KAO ....	78
Tabel 4.21. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Gunung Terhadap KAO ..	78
Tabel 4.22. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Agregat Pantai Terhadap KAO .....	79
Tabel 4.23. Perbandingan Hasil <i>Marshall Test</i> Terhadap KAO .....	79



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman.
Gambar 2.1. Struktur Lapisan Perkerasan Lentur .....	11
Gambar 2.2. Agregat Gunung .....	21
Gambar 2.3. Agregat Pantai .....	22
Gambar 2.4. Agregat Sungai .....	22
Gambar 2.5. Pasir Alam .....	23
Gambar 2.6. Abu Batu .....	23
Gambar 2.7. Aspal Minyak .....	24
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian .....	33
Gambar 3.2. <i>Marshall Compression</i> dan <i>Water Bath</i> .....	35
Gambar 3.3. <i>Oven</i> dan Saringan .....	35
Gambar 3.4. Alat Penumbuk dan Timbangan Komposisi .....	36
Gambar 3.5. Agregat Gunung dan Agregat Pantai .....	36
Gambar 3.6. Agregat Sungai dan Pasir Alam .....	37
Gambar 3.7. Abu Batu dan Aspal Minyak .....	37
Gambar 3.8. Proses <i>Sprinter</i> .....	38
Gambar 3.9. Proses Analisa Saringan .....	39
Gambar 3.10. Proses <i>Oven</i> Agregat Kasar dan Halus .....	39
Gambar 3.11. Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar .....	39
Gambar 3.12. Pengujian Kepadatan Agregat Halus .....	39
Gambar 3.13. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	39
Gambar 3.14. Pengujian Ketahanan Agregat dengan Mesin Los Angeles .....	40
Gambar 3.15. Persiapan Benda Uji <i>Asphalt</i> .....	40
Gambar 3.16. Pengujian Berat Jenis <i>Asphalt</i> .....	41
Gambar 3.17. Pengujian Penetrasi <i>Asphalt</i> .....	41
Gambar 3.18. Pengujian Titik Lembek <i>Asphalt</i> .....	41
Gambar 3.19. Pengujian Titik Menyala <i>Asphalt</i> .....	42
Gambar 3.20. Pengujian Daktilitas <i>Asphalt</i> .....	42
Gambar 3.21. Proses <i>Splinter</i> Material Agregat .....	43

Gambar 3.22. Proses Penimbangan Material Agregat .....	43
Gambar 3.23. Proses <i>Oven</i> Agregat dan Cetakan Benda Uji .....	44
Gambar 3.24. Proses Penimbangan Keseluruhan Material .....	44
Gambar 3.25. Proses Memasak <i>Asphalt</i> Sebelum Penumbukan .....	44
Gambar 3.26. Proses Penumbukan <i>Asphalt</i> .....	45
Gambar 3.27. Proses Persiapan <i>Asphalt</i> Untuk Pengujian <i>Marshall</i> .....	45
Gambar 3.28. Proses Pengujian <i>Marshall Test</i> .....	47
Gambar 4.1. Grafik Titik Kontrol Gradasi HRS-WC Agregat Sungai .....	54
Gambar 4.2. Grafik Titik Kontrol Gradasi HRS-WC Agregat Pantai .....	58
Gambar 4.3. Grafik Titik Kontrol Gradasi HRS-WC Agregat Gunung .....	62
Gambar 4.4. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VIM dan VMA .....	67
Gambar 4.5. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VFA dan Stabilitas .....	68
Gambar 4.6. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai Kelelehan dan MQ .....	68
Gambar 4.7. Grafik <i>Marshall Test</i> Campuran Agregat Sungai .....	69
Gambar 4.8. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VIM dan VMA .....	71
Gambar 4.9. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VFA dan Stabilitas .....	71
Gambar 4.10. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai Kelelehan dan MQ .....	72
Gambar 4.11. Grafik <i>Marshall Test</i> Campuran Agregat Pantai .....	73
Gambar 4.12. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VIM dan VMA .....	75
Gambar 4.13. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai VFA dan Stabilitas .....	75
Gambar 4.14. Grafik Hasil <i>Marshall Test</i> Untuk Nilai Kelelehan dan MQ .....	76
Gambar 4.15. Grafik <i>Marshall Test</i> Campuran Agregat Gunung .....	77
Gambar 4.16. Grafik Perbandingan Kadar Aspal Optimum .....	80
Gambar 4.17. Grafik Perbandingan Nilai Stabilitas Antar Agregat .....	81
Gambar 4.18. Grafik Perbandingan Nilai Kelelehan Antar Agregat .....	82
Gambar 4.19. Grafik Perbandingan Nilai <i>Marshall Quotient</i> Antar Agregat .....	83
Gambar 4.20. Grafik Perbandingan Nilai VIM Antar Agregat .....	84
Gambar 4.21. Grafik Perbandingan Nilai VFA Antar Agregat .....	85
Gambar 4.22. Grafik Perbandingan Nilai VMA Antar Agregat .....	86



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : DAFTAR PROPERTIES PENGUJIAN MATERIAL

LAMPIRAN 2 : DAFTAR GRAFIK KONTROL GRADASI AGREGAT

LAMPIRAN 3 : DAFTAR JURNAL PENELITIAN TERDAHULU



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan bidang yang tidak terpisahkan dengan kehidupan modern. Pada awalnya transportasi belum di anggap sebagai bagian yang penting bagi perpindahan manusia, setelah kebutuhan semakin meningkat, kemudian manusia mulai memikirkan mengenai jalan sebagai sarana transportasi. Seiring itu juga cepatnya laju pertumbuhan ekonomi maka berjalanlah kesinambungan di beberapa bidang yang paling dominan adalah transportasi darat berupa jalan raya. Perkembangan teknik jalan dengan perkembangan teknologi yang ditemukan manusia, maka jenis perkerasan jalan yang telah dikenal adalah perkerasan kaku, perkerasan lentur dan perkerasan komposit. (Sukirman, 1995).

Di Indonesia campuran yang paling umum digunakan sebagai konstruksi pendukung dari perkerasan lentur adalah laston atau lapisan aspal beton (*Asphalt Concrete*) yang dibuat sebagai campuran aspal panas. Campuran aspal terdiri dari agregat, bahan pengisi (*filler*) dan aspal.

Agregat adalah elemen perkerasan jalan yang mempunyai kandungan 90-95% acuan berat, dan 75-85% acuan volume dari komposisi perkerasan (Saodang, 2005:155). Karena kontribusi agregat yang cukup dominan, maka agregat menjadi salah satu faktor kekuatan utama dalam perkerasan jalan.

Agregat di alam tersedia sangat banyak mulai dari berupa kerikil atau batu pecah yang di peroleh dari pemecahan agregat sungai berukuran besar hingga berukuran kecil (*split*), adapun agregat pantai dan juga agregat gunung. Agregat tersebut memiliki sifat fisik yang berbeda-beda, sehingga dalam hal ini, sifat fisik dari setiap agregat akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap mutu dari campuran aspal pada perkerasan. Seperti pada campuran lapisan HRS (*hot rolled sheet*) lapis WC (*wearing course*) sangat rentang terhadap kerusakan akibat temperatur suhu tinggi dan beban lalu lintas yang berat, maka diperlukanlah campuran agregat yang sesuai agar dapat di jadikan material konstruksi perkerasan yang memenuhi syarat dari Spesifikasi Bina Marga dengan memiliki karakteristik nilai stabilitas dan spesifikasi yang cukup baik.



Berdasarkan perihal tersebut dilaksanakannya penelitian pengaruh agregat dan pembebanan terhadap sifat mekanis aspal campuran panas HRS-WC yang terbuat dari beberapa campuran material dengan melakukan serangkaian pada pengujian di laboratorium, tujuannya untuk mengetahui perilaku dan sifat aspal yang dipengaruhi gradasi agregat, variasi pembebanan dan temperatur ditinjau dari modulus resilien dan deformasi permanennya. Parameter yang akan di gunakan adalah variasi dari pengaruh terhadap gradasi agregat, suhu, dan pembebanan dan memberikan nilai properties *marshall* (*stability, flow, VIM, VMA, VFB, QM*) yang telah memenuhi persyaratan yang di tetapkan yaitu Spesifikasi Bina Marga, 2010 Divisi VI, Revisi III.

Oleh karena itu, pada laporan tugas akhir ini ingin melaksanakan penelitian untuk membandingkan kinerja dari penggunaan agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung dalam campuran lapisan HRS-WC. Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan mampu menjadi alternatif lain bahan campuran pada perkerasan lentur khususnya di Pulau Sumatera dan pulau-pulau lainnya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana karakteristik dari campuran perkerasan aspal dengan material agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, untuk perkerasan lentur lapis HRS-WC ?
- 2) Bagaimana pengaruh dari penggunaan campuran dengan material agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, untuk campuran perkerasan lentur lapis HRS-WC ?
- 3) Bagaimana hasil kinerja dari lapisan perkerasan HRS-WC dengan metode pengujian *marshall*, pada penggunaan material agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan penelitian adalah ingin mengetahui dan menganalisa kinerja campuran aspal yang telah dirumuskan menjadi :

- 1) Untuk mengetahui sifat karakteristik dengan penggunaan material campuran agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, pada lapis perkerasan lentur HRS–WC.
- 2) Untuk mengetahui pengaruh jika penggunaan dari material campuran agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, pada campuran lapisan perkerasan lentur lapis HRS–WC.
- 3) Untuk mengetahui hasil dari kinerja karakter Marshall penggunaan material agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, pada lapis HRS–WC.

#### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini yang mengenai analisis perbandingan penggunaan agregat sungai, agregat pantai, dan agregat gunung terhadap kinerja dari campuran dari lapisan HRS-WC adalah sebagai berikut :

- 1) Pengujian kinerja material pada agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, sebagai pengisi campuran aspal yang akan digunakan sebagai bahan penelitian.
- 2) Pengaruh dari penggunaan agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung, sebagai bahan pengisi pada campuran laston.
- 3) Aspal yang digunakan pada penelitian adalah aspal minyak yang merupakan residu dari hasil destilasi minyak bumi atau aspal pertamina dengan jumlah penetrasi 60/70.

#### **1.5. Metode Pengumpulan Data**

Metode pembahasan yang akan digunakan didalam penyusunan laporan tugas akhir ini dapat di lakukan dengan dua cara metode pengelompokan pembahasan maupun pengumpulan data, Sumber pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu :

- 1) Data Primer

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan di laksanakan secara langsung pada hasil pengujian serta pengamatannya dengan proses pekerjaan menggunakan peralatan laboratorium.



## 2) Data Sekunder

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, pengujian serta pengamatan yang berdasarkan literatur sebagai bahan petunjuk dan juga referensi pada proses pekerjaan dan pelaksanaan penelitian ini.

### 1.6. Sistematika Pembahasan

Secara garis besar rencana sistematika penulisan tugas akhir ini yang berjudul analisis pengaruh perbandingan pada penggunaan agregat sungai, agregat pantai dan agregat gunung terhadap campuran aspal lapisan HRS-WC mengacu pada pedoman penulisan skripsi dan tata cara penulisan terdiri dari 5 (lima) BAB diantaranya :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisikan pendahuluan dari penulisan skripsi ini yang berisikan antara lain : Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi penulisan dan Sistematika pembahasan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan ringkasan yang mengenai teori jalan, pengertian jalan raya, teori perkerasan lentur, campuran untuk pembuatan perkerasan aspal dan pengujian benda uji aspal serta penelitian terdahulu yang menjadi suatu referensi untuk melaksanakan penelitian ini.

#### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan pembahasan mengenai material yang di gunakan dan juga alat-alat pelaksanaan penelitian meliputi pengujian material, mulai dari pembuatan benda uji serta pengujian benda uji.

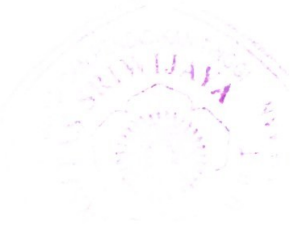
#### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan pembahasan tentang tata cara pengumpulan data, pengolahan data yang berupa pembahasan tentang *design mix formula* (DMF), dan *job mix formula* (JMF) pada lapisan perkerasan lentur.

#### **BAB 5 PENUTUP**

Berisikan pembahasan tentang kesimpulan yang diambil dari suatu hasil di pengujian dan penelitian serta saran untuk perbaikan pada penelitian di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA



- Saodang Hamirhan., 2004. *Konstruksi Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Sukirman Silvia., 2003. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum., 2010. Divisi VI. Revisi III. *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) No 12/PT/B/1983.PU*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum., 2010. Divisi VI. Revisi III. *Tata Cara Pelaksanaan Lapisan Campuran Beraspal Panas (SNI-03-1737-1989-F)*. PU, Jakarta.
- Latif Budi Suparma., Bukit Tinggi, 2008. *Forum Teknik Sipil no. XVII/3-September Perencanaan Laboratorium Campuran HRS-WC Dengan Uji Buton Granular*.
- Rizki Mamangkey., Universitas Sam Ratulangi 2003. *Kajian Laboratorium Sifat Fisik Agregat Yang Mempengaruhi Nilai VMA Pada Campuran Beraspal Panas HRS-WC*. *Jurnal Teknik Sipil Vol.1 no.3*
- I Made Agus Ariawan., 2010. Universitas Udayana Denpasar. *Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Karakteristik Campuran Lataston*. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.14 no.2*.
- Harry Ade Putra., 2010. Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan *Kinerja Lapisan Lataston HRS-Base dengan Variasi Bahan Filler pada Pengujian Menggunakan Marshall*. *Jurnal Teknik Sipil*.