

PENGARAH PERUBAHAN TEMPERATUR TERHADAP
KINETIKA BETON ASPAL CAMPURAN PANAS HES - WC
DENGAN METODE MARSHALL



TUGAS AKHIR

Oleh :

MUHAMMAD SYAHRI
03111361097

Dosen Pembimbing :

1. Ir. Winarno Jatriko, M.Sc.
2. Miko Rotomo, S.T., M.Sc.

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2018

S
620.107
Muh
P
2015

20837/29413

**PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR TERHADAP
KINERJA BETON ASPAL CAMPURAN PANAS HRS – WC
DENGAN METODE MARSHALL**



TUGAS AKHIR

Oleh :

**MUHAMMAD SYAHRI
03111301007**

Dosen Pembimbing :

- 1. Ir. Wirawan Jatmiko, M.M.**
- 2. Mirka Pataras, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2015**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUHAMMAD SYAHRI
NIM : 03111301007
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR
TERHADAP KINERJA BETON ASPAL
CAMPURAN PANAS HRS – WC
DENGAN METODE *MARSHALL***

**Palembang, 30 Mei 2015
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



**Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
Nip. 196007011987102001**

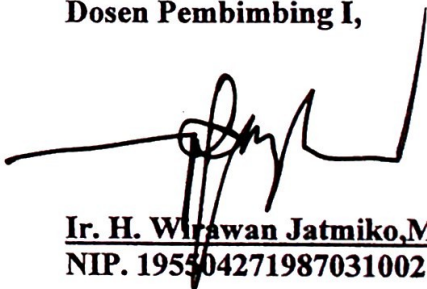
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUHAMMAD SYAHRI
NIM : 03111301007
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR
TERHADAP KINERJA BETON ASPAL
CAMPURAN PANAS HRS – WC
DENGAN METODE *MARSHALL***


Palembang, 30 Mei 2015

Dosen Pembimbing I,



**Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.
NIP. 195504271987031002**

Dosen Pembimbing II,



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

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SYAHRI
NIM : 03111301007
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR
TERHADAP KINERJA BETON ASPAL
CAMPURAN PANAS HRS – WC
DENGAN METODE *MARSHALL*

Palembang, 30 Mei 2015

Pemohon



MUHAMMAD SYAHRI

NIM. 03111301007

*Kupersembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk :
Papa, mama, syank, cecek, kk melant, ita, dan seluruh keluarga
yang tersayang dan tercinta
Dosen Pembimbing dan Pengajar Universitas Sriwijaya beserta
staff jurusan teknik sipil
Seluruh teman - teman seperjuangan tugas akhir*

KATA PENGANTAR


Puji dan syukur saya panjatkan kepada ALLAH SWT karena dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh Perubahan Temperatur Terhadap Kinerja Beton Aspal Campuran Panas HRS – WC Dengan Metode *Marshall*”.

Laporan tugas akhir ini dibuat bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana strata I Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Sipil. Dengan selesainya penulisan laporan ini maka saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Wirawan Jatmiko, M.M., Bapak Mirka Pataras, S.T,M.T., Ibu Yulia Hastuti, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing penyusunan laporan tugas akhir pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Sumi, S.T.,M.T., Bapak Ibrahim, S.T,M.T., Bapak Bandi, S.T., selaku dosen pembimbing di laboratorium serta seluruh dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yusuf beserta Staff PT. BSA yang membantu dalam Pengumpulan data – data dan bahan pengujian di laboratorium.
5. Untuk Papa dan Mama, yang telah membesarkan, membimbing, mendidik, serta memberikan pendidikan sampai sekarang,. Kepada Syank na ayah, Cecek, kk Melant, ita, dan seluruh keluarga terima kasih atas do’a, dan nasihat. Untuk M. Indra Putra,S.T., Fuad hasan Kurniawan,S.T., M. Gentha Trisna Jaya,S.T., Indri Aprilia,S.T., Fiza Malindo,S.T.,TienFuk Hendrik,S.T., M. Ilham ,S.T., Lizandri Amika,S.T., serta semua yang tidak bisa dituliskan satu persatu yang selalu memberikan *support*, nasehat, serta bantuan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari semoga laporan bermamfaat dan segala bantuan serta bimbingan mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang, 30 Mei 2015



Penulis

PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR TERHADAP KINERJA BETON ASPAL CAMPURAN PANAS HRS – WC DENGAN METODE *MARSHALL*

Muhammad Syahri¹, Wirawan Jatmiko², Mirka Pataras³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang
E-mail : Muhammadsyahri89@yahoo.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

Abstrak

Provinsi Sumatera Selatan khususnya kota Palembang dan sekitarnya, pada umumnya memiliki temperatur yang rata – rata cukup tinggi, rata –rata temperatur yang tercatat kisaran untuk keadaan alam kota Palembang yang merupakan daerah tropis lembab nisbi, dengan temperatur rata-rata sebagian besar wilayah Kota Palembang 21°– 32° Celsius, akan tetapi untuk saat ini terkadang temperatur bisa mencapai 39° – 40° Celsius. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu mengidentifikasi kinerja kekuatan perkerasan lastaston (HRS-WC) terhadap perubahan temperatur penelitian yang meliputi 25° C, 35° C, dan 45° C dengan menggunakan metode *Marshall Test*. Kemudian mengidentifikasi pengaruh kinerja lastaston (HRS-WC) setelah mengalami perubahan temperatur dengan interval waktu tertentu.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium dengan pengujian *Marshall test* dengan penerapan simulasi variasi tempertur yaitu pada tempertur 25° C, 35° C, dan 45° C selama 1, 3, dan 5 hari. Untuk selanjutnya diterapkan variasi temperatur yang telah ditentukan selama 2 jam. Jumlah benda uji yang dibuat dalam penelitian ini berjumlah 45 sampel, dengan 15 benda uji untuk mendapatkan kadar aspal optimum, dan 30 benda uji dengan kadar aspal optimum untuk diterapkan variasi temperatur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh perubahan temperatur terhadap nilai stabilitas pada benda uji meningkat dengan nilai stabilitasnya mencapai 1.703,6059 kg sedangkan untuk benda uji normal yang dilakukan variasi temperatur dengan durasi waktu selama 2 jam terutama pada suhu 25° selama 1, 3, dan 5 hari terhadap campuran aspal Lastaston (HRS-WC) nilai stabilitasnya rata-ratanya menjadi 2238,6170 kg, 1924,8843 kg, 2088,3788 kg, pada suhu 35° selama 1, 3, dan 5 hari terhadap campuran aspal Lastaston (HRS-WC) nilai stabilitasnya rata-ratanya menjadi 2032,6343 kg, 1894,6327 kg, 2447,9987 kg, dan pada suhu 45° selama 1, 3, dan 5 hari terhadap campuran aspal Laston-WC nilai stabilitasnya rata-ratanya adalah 1572,7423 kg, 1949,0176 kg, 2142,4238 kg.

Kata kunci: Marshall, Temperatur, Kadar Aspal Optimum, Lastaston, Stabilitas.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Dosen Pembimbing I,

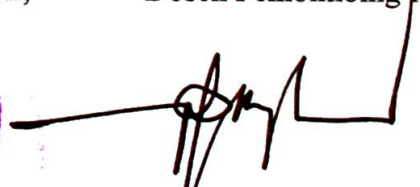
Palembang, 05 Juni 2015

Dosen Pembimbing II



Ir. Hj. Ika Julianti, M.S.

NIP. 196007011987102001



Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.

NIP. 195504271987031002



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

NIP. 198112012008121001

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 160141
TANGGAL : 9 - 2 - 2016

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penulisan	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Umum	5
2.3. Tipe - Tipe Perkerasan dan Jenis Lapis Perkerasan jalan	5
2.3.1. Tipe – Tipe Perkerasan Jalan	5
a. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	5
b. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	6
c. Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	7
2.3.2. Jenis Lapis Perkerasan Jalan	7
a. Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	7
b. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	8
c. Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	8
d. Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	8

2.4. Aspal	9
a. Sifat – sifat aspal	9
b. Jenis – jenis aspal	9
2.5. Agregat	11
2.5.1. Klasifikasi Agregat.....	11
2.5.1.1. Klasifikasi berdasarkan sumber bahan (<i>Resource</i>)	11
1. Agregat Alam.....	11
2. Agregat Buatan	11
2.5.1.2. Klasifikasi berdasarkan dimensi butiran	12
1. Agregat kasar	12
2. Agregat halus	12
3. Abu butiran atau mineral <i>Filler</i>	12
2.5.1.3. Sifat – sifat agregat.....	12
1. Kekuatan dan keawetan	12
2. Kemampuan dilapisi aspal dengan baik.....	13
3. Kemudahan dalam pelaksanaan dan menghasilkan lapisan yang nyaman dan aman	13
2.6. Sifat – sifat campuran aspal panas	13
a. <i>Stability</i>	13
b. <i>Flexibility</i>	14
c. <i>Durability</i>	14
d. <i>Fatigue</i>	14
e. <i>Workability</i>	14
f. <i>Skid resistance</i>	14
e. <i>Impermeable</i>	14
2.7. Perhitungan untuk <i>Job Mix Design</i>	15
2.8. Lataston atau HRS (<i>Hot Rolled Sheet</i>).....	18
2.9. Metode <i>Marshall Test</i>	19
2.10. Faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja struktur perkerasan.....	19
1. Kelembaban	19
2. Temperatur.....	20
3. Cuaca	20
4. Drainase	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum.....	21
3.2. Studi Literatur	23
3.3. Perkerjaan Lapangan	23
3.4. Pengujian Laboratorium	23
3.4.1. Pengujian agregat kasar dan agregat halus.....	23
a. Kadar Air	23
b. Analisa Saringan Agregat	23
c. Agregat dengan Los Angeles Abration	24
d. Kekuatan Agregat terhadap Tumbukan	24
e. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	24
c. Berat Isi Agregat	24
3.4.2. Pengujian Bitumen Aspal	24
1. Pengujian Penetrasi	24
2. Berat Jenis	24
3. Titik Lembek	25
4. Daktilitas	25
5. Titik Nyala dan Titik Bakar	25
6. Kehilangan Berat (TFOT)	25
7. Viskositas	25
3.5. <i>Design Mix Formula</i> (DMF) dan <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	26
3.6. Pembuatan Benda Uji Untuk Kadar Aspal Optimum (KAO)..	26
3.7. <i>Marshall test</i> Untuk mendapatkan Nilai Kadar Aspal Optimum Benda Uji.....	27
3.8. Penerapan Simulasi Variatif Temperatur Terhadap Benda Uji (Dengan nilai KAO)	27
3.9. <i>Marshall test</i> Benda uji KAO Setelah Simulasi Terhadap Variasi Temperatur.....	28
3.10. Analisa dan Pembahasan	28
3.11. Kesimpulan	28

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	29
4.2. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	30
4.3. Komposisi Campuran	30
4.4. Perhitungan Kadar Aspal Rencana	31
4.5. <i>Marshall Test</i>	32
4.5.1. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Untuk Kadar Aspal Optimum	32
4.5.2. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Setelah Penerapan Simulasi Terhadap Variasi Temperatur	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
II.1.	Gradasi agregat untuk campuran aspal.....	13
II.2.	Ketentuan Sifat – Sifat Campuran Lataston	16
III.1.	Spesifikasi Gradasi Agregat Gabungan Campuran Aspal	26
IV.1.	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	29
IV.2.	Hasil pengujian Karakteristik Aspal	30
IV.3.	Perkiraan Nilai Kadar Aspal	31
IV.4.	Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Benda Uji Untuk Kadar Aspal Optimum	32
IV.5.	Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Benda Uji Setelah Simulasi Terhadap Variasi Temperatur	42
IV.6.	Perbandingan Hasil Pengujian Untuk Setiap Parameter <i>Marshall Test</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
II.1.	Komponen – komponen struktur perkerasan lentur 6
II.2.	Komponen – komponen struktur perkerasan kaku 6
II.3.	Komponen – komponen struktur perkerasan komposit 7
III.1.	Bagan alir penelitian 22
IV.1.	Grafik Spesifikasi dan Hasil Agregat Untuk Campuran Lataston 31
IV.2.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Stabilitas 33
IV.3.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Kelelehan 34
IV.4.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk VIM 34
IV.5.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk VMA 35
IV.6.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk VFA 35
IV.7.	Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk MQ 36
IV.8.	Grafik Parameter <i>Marshall</i> Rata - Rata 36
IV.9.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk Stabilitas 37
IV.10.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk <i>Flow</i> 38
IV.11.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk VIM 38
IV.12.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk VMA..... 39
IV.13.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk VFA 39
IV.14.	Grafik Nilai Kadar Aspal Optimum Untuk MQ..... 40
IV.15.	Grafik Nilai Stabilitas Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal..... 44
IV.16.	Grafik Nilai Flow Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal..... 44
IV.17.	Grafik Nilai VIM Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal..... 45
IV.18.	Grafik Nilai VMA Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal..... 45
IV.19.	Grafik Nilai VFA Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal..... 46
IV.20.	Grafik Nilai Marshall Question Dengan Perbandingan Hubungan Pengujian Simulasi Terhadap Temperatur dengan Kondisi Normal 46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Agregat dan *Filler*
- Lampiran 2 : Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Aspal
- Lampiran 3 : Perhitungan Komposisi Campuran
- Lampiran 4 : Perhitungan Kadar Aspal Rencana
- Lampiran 5 : Hasil Pengujian *Marshall* Untuk Menentukan KAO
- Lampiran 6 : Hasil Pengujian *Marshall* Setelah Perendaman
- Lampiran 7 : Foto-Foto Pengujian
- Lampiran 8 : Kelengkapan Administrasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kinerja struktur perkerasan jalan menurut Hary C. Hardiyatmo dalam bukunya yang berjudul perancangan perkerasan jalan dan penyelidikan tanah menyatakan bahwa pengaruh akan adanya dari kelembaban, temperatur, cuaca, dan drainase adalah hal penting yang harus turut ditinjau dan diperhitungkan. Salah satunya akibat dari pengaruh temperatur yang memberikan kontribusi besar pada kinerja perkerasan yang permukaannya ditutup dengan aspal, mengakibatkan aspal menjadi kaku dan getas pada temperatur rendah, dan menjadi lunak atau lembek pada temperatur tinggi. Sehingga deformasi permanen dapat terjadi pada permukaan aspal akibat temperatur yang terlalu tinggi. (Hary C. hardiyatmo:24:2010)

Provinsi Sumatera Selatan khususnya kota Palembang dan sekitarnya, pada umumnya memiliki temperatur yang rata – rata cukup tinggi, rata –rata temperatur yang tercatat kisaran untuk keadaan alam kota Palembang yang merupakan daerah tropis lembab nisbi, dengan temperatur rata-rata sebagian besar wilayah Kota Palembang 21°– 32° Celsius, akan tetapi untuk saat ini terkadang temperatur bisa mencapai 39 – 40° Celsius (<http://www.palembang.go.id>).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu diadakanya suatu penelitian uji laboratorium tentang pengaruh perubahan temperatur terhadap kinerja campuran beton aspal khususnya pada kinerja beton aspal campuran panas *Hot Rolled Sheet – Wearing Course* (HRS – WC).

Pengujian yang sudah ada dalam mengkaji tentang pengaruh perubahan temperatur terhadap perkerasan jalan dengan penambahan *Retona (Refine Buton Asphalt)* yang merupakan aspal buton olahan, dimana pengujian yang dilakukan dengan perendaman pada air secara terus menerus tanpa adanya suatu rentang waktu untuk campuran aspal beton melakukan sifat pemulihan kembali.

Oleh karena ingin mengetahui tentang hal tersebut, maka diambilah bahasan mengenai pengaruh perubahan temperatur terhadap kinerja perkerasan lapis tipis aspal beton – lapis aus atau Lataston berdasarkan dari hasil metode *Marshall Test* sebagai tema pada laporan tugas akhir.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perilaku kinerja lataston (HRS-WC) jika diperlakukan terhadap perubahan temperatur menggunakan metode *Marshall Test* ?
2. Bagaimana dampak kinerja lataston (HRS-WC) setelah mengalami perubahan temperatur dengan interval waktu tertentu ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi kinerja kekuatan perkerasan lataston (*HRS-WC*) terhadap perubahan temperatur penelitian yang meliputi 25⁰ C, 35⁰ C, dan 45⁰ C dengan menggunakan metode *Marshall Test*.
2. Mengidentifikasi pengaruh kinerja lataston (*HRS-WC*) setelah mengalami perubahan temperatur dengan interval waktu tertentu.

1.4. Ruang lingkup Penelitian

Dalam hal untuk ruang lingkup masalah pada laporan tugas akhir ini ialah mengenai pengaruh perubahan temperatur terhadap kinerja kekuatan perkerasan lapis tipis aspal beton – lapis aus atau lataston (*HRS-WC*)

1.5. Sistematika Penulisan

Dengan mengacu pada petunjuk mengenai penyusunan tugas akhir, maka laporan ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Meliputi latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori-teori dasar dalam analisis dan pembahasan masalah, serta beberapa definisi dari studi literatur yang berhubungan dengan penelitian ini yang meliputi perkerasan lentur lapis tipis aspal beton – lapis aus atau lataston (*HRS – WC*).

c. **Bab III Metodologi Penelitian**

Bagian ini berisi uraian tentang tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian, berupa bahan penelitian dan peralatan penelitian, prosedur perencanaan penelitian, pengujian *Marshall*, dan prosedur pengujian material.

d. **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian ini. Selanjutnya data tersebut kemudian diolah dan dianalisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna.

e. **Bab V Penutup**

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran dari penelitian berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo, H. Christady. 2012. *Perencanaan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Saodang, Hamirhan. 2005. *Konstruksi Jalan Raya, Perencanaan Perkerasan Jalan Raya*. Nova: Bandung.
- Sukirman, Silvia. 2010. *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Nova: Bandung.
- Akem. 2012. *Pengaruh Suhu Pematatan Pada Lapis Perkerasan LATASTON (HRS – WC) Yang Menggunakan Bahan Pengikat Retona Blend 55*. Kalimantan Utara
- Erwin. 2012. *Tinjauan Kekuatan Perkerasan Lataston(HRS) Terhadap Perubahan Suhu Pada Saat Uji Marshall*. Kalimantan Utara
- Latifa, Eva A, 2011. *Pengaruh Temperatur dan Pembebanan terhadap Sifat Mekanis Beton Aspal Campuran Panas AC – WC dan HRS*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia. Depok.
- Titandou, Pintor, 2011. *Pengaruh Perubahan Temperatur Di Sekitar Terhadap Karakteristik Aspal*. Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Palembang,
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2010. *Spesifikasi Umum*. Palembang.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2010. *Campuran Beraspal Panas*. Jakarta.