

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN SERAT IJUK SEBAGAI  
BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN  
ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC – WC)**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Desy Khotma Hisaningrum      NIM. 061730100030  
Lista Efrita                              NIM. 061730100033

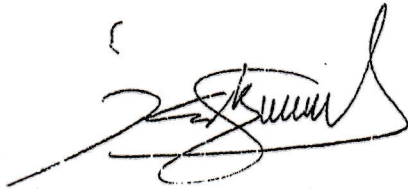
**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN SERAT IJUK SEBAGAI BAHAN TAMBAH  
PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE -- WEARING COURSE (AC - WC)**

**LAPORAN AKHIR**

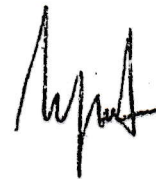
**Disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**




**Ika Sulianti, S.T., M.T.  
NIP. 198107092006042001**

**Pembimbing II,**



**Agus Subrianto, S.T., M.T.  
NIP. 198208142006041002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya,**



**Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP. 196905092000031001**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN SERAT IJUK SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING  
COURSE (AC – WC)**

**LAPORAN AKHIR**

**Palembang, Agustus 2019**

**Disetujui oleh Dosen Penguji**


**Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil**

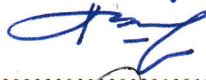
**Politeknik Negeri Sriwijaya**


**Nama Penguji**

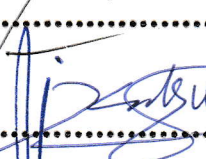
**Tanda Tangan**

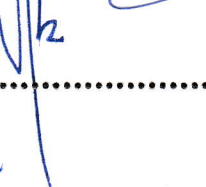
1. **Ibrahim, S.T., M.T.**  
NIP. 196905092000031001
2. **Ir. Kosim, M.T.**  
NIP. 196210181989031002
3. **Drs. Revias Noerdin, M.T.**  
NIP. 195911051988031003
4. **Ika Sulianti, S.T., M.T.**  
NIP. 198107092006042001
5. **Andi Herius, S.T., M.T.**  
NIP. 197609072001121002

  
.....

  
.....

 3/8/20  
.....

  
.....

  
.....

**MOTTO :**

**“Santai tapi selesai, lambat tapi tepat, cepat tapi akurat “ Desy KH**

**Dengan Mengucap Rasa Syukur Kepada ALLAH SWT dan segala kemudahan saya persembahkan laporan akhir ini kepada :**

- ≡ **ALLAH SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan saya kemudahan, kelancaran, kesehatan, dalam menyelesaikan Laporan Akhir.**
- ≡ **Baginda Nabi Muhammad SAW suri tauladan Kami, Sholawat serta salam tercurahkan selalu hanya kepada-Mu, beserta para sahabat serta para pengikutnya pada akhir zaman.**
- ≡ **Teruntuk keluargaku papa, ibu, mamas, mbak dan ponakan tersayang terimakasih telah mendukung anak/adik bungsu kalian dengan moril dan do'a di sholat tahajud kalian agar adek bisa menyelesaikan Laporan Akhir dan menyelesaikan bangku kuliah D3 ini dengan lancar. Semoga kehidupan kita semua selalu diberi keberkahan oleh Allah SWT. Do'akan anak/adik kalian ini bisa menjadi orang yang berguna dan memanfaatkan ilmu yang didapatkan di jalan yang selalu diridhoi Allah SWT. Aamiin**
- ≡ **Kepada dosen pembimbingku Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T. dan Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. terima kasih atas bimbingan dan nasihatnya selama ini. Teruntuk dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil terima kasih atas semua ilmu yang telah di berikan. Semoga ilmu, bimbingan dan nasihan yang telah diberikan menjadi ladang amal ibadah untuk Bapak dan Ibu. Jazakumullah khairan katsiran.**
- ≡ **Teruntuk temen seperjuanganku, temen gilaku, temen sebangku, temen dari awal kuliah Lista Everything alias Lista Efrita terima kasih banyak atas semuanya sampai tidak bisa disebutkan satu persatu, intinya aku terima kasih udah sabar, udah selalu jadi yang terbaik disegala situasi. Maafkan temenmu ini kalo selama ini ada membuatmu sakit. Terima kasih udah sabar ngehadepin aku. Love you <3**
- ≡ **Teruntuk KELUAGGA GOMADON BAGU, Lista oneng, Ummi buntel, Ingka sangar, Mode macho dan Tri lemot terima kasih udah selalu ada, udah selalu ngajarin kalo aku ada yang gak ngerti, udah selalu ada disaat masa terpuruk dulu. Semoga pertemanan**

**kita selalu abadi sampai Jannah Allah SWT. Sukses buat kita semua, aku sayang kalian <3**

- ☞ **Teruntuk boedak UCAK-UCAK agung, jimi, tugi, yudhi, aslam dan lagi-lagi lista terimakasih udah selalu ngehibur dikala aku sedih dikala aku down, terima kasih jadi penghibur dengan tingkah konyol kalian, terima kasih udah nemenin dari awal diksar sampai sekarang dan semoga selalu bersama sampai Jannah Allah SWT. Semoga kita semua jadi direktur di perusahaan masing-masing aamiin. Semangat kando dan kantiku. Aku sayang kalian.**
- ☞ **Teruntuk keluarga cemara mak Hesti, Aba' Jun, abang Takdir, kakak Mega dan ayuk Mutek terima kasih telah kebersamai dan selalu mendukung adik bungsu kalian, serta tidak lupa selalu yang membantu kalo laptop aku ngelag terima kasih udah selalu benerin dari jarak yang jauh. Tak lupa juga buat Rere, deak, rinda, dinda terima kasih udah jadi teman terbaik. Sukses dan selalu bahagia buat kita yaa.**
- ☞ **Teruntuk temen seperbimbingan dan seperngelaban Retawe, OA dan FT. DL mau ngucapin terima kasih atas kerja sama dan saling support nya selama ini.**
- ☞ **Teruntuk teman sekelas 1&2SB, temen-temen SC transportasi terimakasih atas kerja samanya semoga kita dipertemukan dengan keadaan yang sukses kembali ya temen-temen.**
- ☞ **Terima kasih juga buat kakak-kakak di Lab bahan sipil, kak dedy dan kak edo yang sabar nungguin kami pulang ngelab sampai lewat waktu operasional di zaman covid ini :)**
- ☞ **Dan terakhir terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas arahan, atas support, atas semua bantuannya. Semoga Allah selalu membalas kebaikan kalian. Aamiin.**

***JAZAKUMULLAH KHAIRAN KATSIRAN***

**MOTTO :**

**“Mulailah dari tempat sekarang berada, lakukan apa yang bisa.  
Berproseslah. Yakinlah hasil tidak akan mengkhianati proses”  
Lista Efrita**

**Dengan Mengucap Rasa Syukur Kepada ALLAH SWT dan segala kemudahan saya persembahkan laporan akhir ini kepada :**

- ≈ **ALLAH SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan saya kemudahan, kelancaran, kesehatan, dalam menyelesaikan Laporan Akhir.**
- ≈ **Baginda Nabi Muhammad SAW suri tauladan Kami, Sholawat serta salam tercurahkan selalu hanya kepada-Mu, beserta para sahabat serta para pengikutnya pada akhir zaman.**
- ≈ **Papaku, Bapak M. Jundi dan mamaku, Ibu Helmiwati dan keluarga besarku yang telah memberikan dukungan moril dan doa sehingga anakmu/adikmu ini bisa menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Semoga kita selalu dilimpahkan rezeki serta kesehatan. Doakan anakmu/adikmu ini agar nantinya menjadi orang yang berguna bagi nusa, bangsa , dan agama. Aamiin.**
- ≈ **Kepada dosen pembimbingku Ibu Ika Sulianti,S.T., M.T. dan Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. Saya berterima kasih atas bimbingan dan nasihatnya selama ini. dan Seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil terima kasih atas semua ilmu yang telah kalian berikan.**
- ≈ **Teruntuk Teman Seperjuanganku, kawan sebangkuku, saudaraku Desy Khotma Hisaningrum Terima Kasih banyak atas segala ilmu yang kau berikan dan lakukan sehingga seenggok Laporan Akhir ini akhirnya tercipta. Semoga kita dipertemukan dikala sukses nanti. Aamiin.**
- ≈ **Untuk “KELUAGGA GOMADON BAGU” Ingka Juliana, Ummi Wahidiya, Moudy Yustika Savira, dan Tri Sartika. Terima kasih selama penelitian selalu mendampingi dan menemani kami yang selalu pulang sampai sore. Sukses selalu buat kita semua... Aamiin.**

- ☞ Untuk teman-teman satu bimbingan RETAWE, Reta Iftitah Sari dan Indah Ayu Wiloka terimakasih sudah kebersamai mulai dari mempersiapkan bahan-bahan penelitian sampai proses pembuatan Laporan Akhir.
- ☞ Untuk Desril Aslam Ramadhan Terima kasih juga sudah kebersamai saat proses pembuatan Laporan Akhir, terima kasih sudah menghibur selama ini.
- ☞ Teruntuk Kakak di lab ( Kak Dedi dan Kak Edo ) terima kasih atas bantuannya selama penelitian berlangsung.
- ☞ Untuk teman-teman kelasku 6 SC terimakasih atas kebaikannya selama ini dan terima kasih juga saya ucapkan untuk seluruh teman teman sipil polsri.

## Optimalisasi Penggunaan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC – WC)*

### ABSTRAK

Serat ijuk merupakan serat alami pada pangkal pelepah enau yang mempunyai kemampuan tarik yang cukup. Serat ijuk digunakan karena serat berwarna hitam yang dihasilkan dari pohon aren ini memiliki banyak keistimewaan, diantaranya adalah tahan lama hingga ratusan tahun, tahan terhadap asam dan garam laut, dan tahan terhadap rayap karena ijuk yang elastis, keras, tahan air, dan sulit dicerna oleh organisme lain. Maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan serat ijuk sebagai bahan tambah terhadap karakteristik *marshall* pada campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)*.

Penelitian ini menggunakan variasi kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan serat ijuk sebagai bahan tambah dengan menggunakan Kadar Aspal Optimum (KAO), serta variasi kadar serat ijuk 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan panjang ijuk 2,5 cm. Penelitian ini menggunakan metode pengujian *Marshall* untuk menentukan Ketahanan (Stabilitas) , Kelelehan Plastis (Flow) , *Void in Mix (VIM)*, *Void in Mineral Agregat (VMA)*, *Void Filled with Asphalt (VFA)*.

Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75 % dengan bahan tambah serat ijuk 1 % diperoleh nilai stabilitas 2698,94 kg, flow 10,12 mm, MQ 267,35 kg/mm, VIM 10,30 %, VFA 54,02 %, dan VMA 22,35 %. Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75 % dengan bahan tambah serat ijuk 2 % diperoleh nilai stabilitas 2832,12 kg, flow 8,20 mm, MQ 373,45 kg/mm, VIM 10,30 %, VFA 57,63 %, dan VMA 24,20 %. Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75 % dengan bahan tambah serat ijuk 3% diperoleh nilai stabilitas 3155,48 kg, flow 8,90 mm, MQ 358,59 kg/mm, VIM 9,88 %, VFA 61,44 %, dan VMA 25,62 %. Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75% dengan bahan tambah serat ijuk 4% diperoleh nilai stabilitas 2480,09 kg, flow 9,85 mm, MQ 254,03 kg/mm, VIM 13,32 %, VFA 55,74 %, dan VMA 30,08 %. Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75% dengan bahan tambah serat ijuk 5% diperoleh nilai stabilitas 2444,52 kg, flow 9,92 mm, MQ 246,49 kg/mm, VIM 13,27 %, VFA 58,02 %, dan VMA 31,60 %. Benda uji (AC-WC) pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,75 % dengan bahan tambah serat ijuk mendapatkan nilai terbaik pada kadar serat ijuk 3%.

Kata Kunci : AC-WC, Campuran Aspal, Serat Ijuk, Karakteristik *Marshall*



## **Optimizing the Use of Palm Fibers as Additives in Asphalt Concrete - Wearing Course (AC - WC) Mixtures**

### **ABSTRACT**

Palm fibers are natural fibers at the base of the palm fronds that have sufficient tensile ability. Palm fibers are used because the black fibers produced by these palm trees have many features, such as they are last for hundred years, are resistant to acids and sea salt, and are resistant to termites. After all, the fibers are elastic, hard, waterproof, and difficult to digest by other organisms. Therefore, the purpose of this study was to determine the effect of the use of palm fiber as an added ingredient to the characteristics of Marshall in the Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) mixture.

This study used variations of asphalt levels of 5%, 5.5%, 6%, 6.5%, and palm fibers as added ingredients using Optimum Asphalt Levels (KAO), as well as variations in palm fiber levels of 1%, 2%, 3%, 4%, and 5% with the length of fibers were 2.5 cm. This study used the Marshall test method to determine Resistance (Stability), Plastic Flow (Void), Void in Mix (VIM), Void in Mineral Aggregate (VMA), Void Filled with Asphalt (VFA).

The specimens (AC-WC) at 5.75% Optimum Asphalt Level (KAO) with 1% added palm fiber obtained the stability value of 2698.94 kg, the flow 10.12 mm, the MQ 267.35 kg / mm, the VIM 10, 30%, the VFA 54.02%, and the VMA 22.35%. The specimens (AC-WC) at 5.75% Optimum Asphalt Level (KAO) with 2% added palm fiber obtained the stability value of 2832.12 kg, the flow of 8.20 mm, the MQ 373.45 kg / mm, the VIM 10, 30%, the VFA 57.63%, and the VMA 24.20%. The specimens (AC-WC) at the Optimum Asphalt Level (KAO) of 5.75% with added palm fibers 3% obtained the stability value of 3155.48 kg, the flow 8.90 mm, the MQ 358.59 kg / mm, the VIM 9, 88%, the VFA 61.44%, and the VMA 25.62%. The specimens (AC-WC) at the Optimum Asphalt Levels (KAO) 5.75% with 4% added palm fiber obtained the stability value of 2480.09 kg, flow 9.85 mm, MQ 254.03 kg / mm, VIM 13, 32%, VFA 55.74%, and VMA 30.08%. The specimens (AC-WC) at the 5.75% Optimum Asphalt Level (KAO) with 5% added palm fiber obtained the stability value of 2444.52 kg, the flow 9.92 mm, the MQ 246.49 kg / mm, the VIM 13, 27%, the VFA 58.02%, and the VMA 31.60%. The specimens (AC-WC) at the Optimum Asphalt Level (KAO) of 5.75% with added palm fiber ingredients obtained the best value at the fiber content of 3% fibers.

**Keywords: AC-WC, Asphalt Mixture, Palm Fiber, Marshall Characteristics**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Optimalisasi Penggunaan Serat Ijuk sebagai Bahan Tambah pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)”** tepat pada waktunya.

Tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ika Sulianti, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Agus Subrianto, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak kepala laboratorium, beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknis Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material dan semua rekan Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan masyarakat serta kesejahteraan bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN KATA PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	
2.1. Perkerasan Jalan .....	5
2.1.1. Jenis Lapisan Perkerasan.....	6
2.1.2. Struktur Perkerasan Lentur.....	7
2.2. Agregat .....	13
2.2.1. Jenis Agregat .....	13
2.2.2. Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan .....	16
2.3. Aspal.....	26
2.3.1. Jenis Aspal.....	26
2.3.2. Sifat Aspal .....	30
2.3.3. Pemeriksaan Aspal .....	32
2.4. Bahan Pengisi ( <i>filler</i> ) .....	35
2.5. <i>Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)</i> .....	35

2.6.	Serat Ijuk atau Aren.....	36
2.7.	Metode Perencanaan Campuran.....	37
2.8.	Karakteristik <i>Marshall</i> .....	40
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	
3.1.	Tahap Persiapan.....	44
3.2.	Material yang Digunakan .....	44
3.3.	Lokasi Penelitian .....	44
3.4.	Diagram Alir Penelitian.....	45
3.5.	Persiapan Material .....	46
3.6.	Pengujian Material.....	46
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	
4.1.	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat .....	81
4.2.	Hasil Pengujian <i>Filler</i> .....	88
4.3.	Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	88
4.4.	Hasil Pengujian Serat Ijuk .....	89
4.5.	Hasil Pembahasan.....	89
	4.5.1. Pengujian <i>Marshall</i> untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	89
	4.5.2. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Bahan Tambah Serat Ijuk.....	93
4.6.	Analisis Data Terhadap Nilai Karakteristik Campuran <i>Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)</i> dengan Bahan Tambah Serat Ijuk.....	94
	4.6.1. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)</i> Dengan VIM.....	94
	4.6.2. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)</i> Dengan VMA.....	96

4.6.3. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC) dengan VFA .....	98
4.6.4. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC) dengan Stabilitas.....	99
4.6.5. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC) dengan Flow .....	101
4.6.6. Hubungan Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC) dengan <i>Marshall Quotient</i> .....	102

**BAB V PENUTUP.....**

5.1. Kesimpulan .....	104
5.2. Saran.....	104

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ukuran Bukaan Saringan.....	17
Tabel 2.2. Sifat Agregat Campuran .....	19
Tabel 2.3. Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal.....	19
Tabel 2.4. Jenis Pengujian Kebersihan Agregat .....	20
Tabel 2.5. Pengaruh Pembebanan dan Suhu Pada Kekakuan Aspal .....	32
Tabel 3.1. Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji.....	58
Tabel 3.2. Ukuran Cawan Penetrasi .....	60
Tabel 3.3. Varian dan Jumlah Benda Uji yang Dibutuhkan .....	71
Tabel 3.3.1. Perhitungan Benda Uji Aspal Normal .....	71
Tabel 3.3.2. Perhitungan Benda Uji Kadar Aspal Optimum dengan Bahan Tambah Serat Ijuk dengan Panjang 2,5 cm.....	71
Tabel 3.4. Viscositas Penentu Suhu.....	74
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat .....	80
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	82
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Sedang.....	82
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	83
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar .....	84
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Sedang .....	85
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus .....	85
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Kasar.....	85
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Sedang .....	86
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Halus.....	86
Tabel 4.11. Hasil Pengujian <i>Filler</i> .....	87
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	87
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Berat Jenis Serat Ijuk .....	88
Tabel 4.14. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Mendapatkan KAO .....	89
Tabel 4.15. Rentang Kadar Aspal Optimum .....	89

Tabel 4.16.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Serat Ijuk.....	93
Tabel 4.17.	Nilai Rekapitulasi VIM dengan Serat Ijuk .....	94
Tabel 4.18.	Nilai Rekapitulasi VMA dengan Serat Ijuk.....	95
Tabel 4.19.	Nilai Rekapitulasi VFA dengan Serat Ijuk.....	97
Tabel 4.20.	Nilai Rekapitulasi Stabilitas dengan Serat Ijuk .....	98
Tabel 4.21.	Nilai Rekapitulasi <i>Flow</i> dengan Serat Ijuk.....	100
Tabel 4.22.	Nilai Rekapitulasi <i>Marshall Quotient</i> dengan Serat Ijuk .....	101



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Lapisan Perkeran Lentur .....	7
Gambar 2.2. Rentang Ukuran Butir Pada Berbagai Gradasi .....	18
Gambar 2.3. Partikel Agregat Berbentuk Bulat .....	21
Gambar 2.4. Partikel Agregat Berbentuk Kubus.....	22
Gambar 2.5. Ilustrasi Berat Jenis.....	23
Gambar 2.6. Kecenderungan Bentuk Lengkung Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	40
Gambar 2.7. Kecenderungan Bentuk Lengkung Hubungan Kadar Aspal dan VMA .....	40
Gambar 2.8. Kecenderungan Bentuk Lengkung Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas .....	41
Gambar 2.9. Kecenderungan Bentuk Lengkung Hubungan Kadar Aspal dan <i>Flow</i> .....	42
Gambar 3.1. Diagram Alir.....	44
Gambar 4.1. Daerah Gradasi Agak Kasar .....	84
Gambar 4.2. Hubungan Kadar Aspal Terhadap VIM .....	89
Gambar 4.3. Hubungan Kadar Aspal Terhadap VMA .....	90
Gambar 4.4. Hubungan Kadar Aspal Terhadap VFA .....	90
Gambar 4.5. Hubungan Kadar Aspal Terhadap Stabilitas .....	91
Gambar 4.6. Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Flow</i> .....	91
Gambar 4.7. Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Marshall Quotient</i> .....	92
Gambar 4.8. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap VIM .....	94
Gambar 4.9. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap VMA.....	96
Gambar 4.10. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap VFA.....	97
Gambar 4.11. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap Stabilitas .....	99
Gambar 4.12. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap <i>Flow</i> .....	100
Gambar 4.13. Hubungan Kadar Aspal Optimum Terhadap <i>Marshall</i> .....	101