

**ANALISIS CAMPURAN ASPAL AC-WC PG 76 DENGAN ADDITIONAL  
FILLER ABU BAMBU TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN  
ASPAL**



**KARYA AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu  
(S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Disusun oleh:

**Anggi Anggraini**

**211710021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Nama** : Anggi Anggraini  
**NIM** : 211710021  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul** : Analisis Campuran Aspal AC-WC PG 76 Dengan  
Additional Filler Abu Bambu Terhadap Stabilitas Dan  
Kepadatan Aspal

Menyatakan bahwa karya akhir ini, telah disetujui untuk dipertahankan dalam menyelesaikan seminar ujian Karya Akhir.

Disetujui,

Dosen Pembimbing



**Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM**

## HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul “Analisis Campuran Aspal AC-WC PG 76 Dengan Additional Filler Abu Bambu Terhadap Stabilitas Dan Kepadatan Aspal” yang disusun oleh :

**Nama** : Anggi Anggraini

**NIM** : 211710021

**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Karya Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 28 Agustus 2025.

Palembang, 19 September 2025

Disetujui,

**Panitia Ujian**

Ketua,



**Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM**

Penguji I



**Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng**

Penguji II



**Wanda Yudha Prawira, S.T., M.T**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS CAMPURAN ASPAL AC-WC PG 76 DENGAN ADDITIONAL  
FILLER ABU BAMBU TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN  
ASPAL**

Oleh :

**Anggi Anggraini**

**211710021**

Telah Diterima Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma

Palembang, 19 September 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi

  
Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi

**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM**


**Ely Mulyati, S.T., M.T**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS CAMPURAN ASPAL AC-WC PG 76 DENGAN ADDITIONAL  
FILLER ABU BAMBU TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN  
ASPAL**

Oleh :

**Anggi Anggraini**

**211710021**

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) dan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)



Disetujui,  
Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Bina Dharma  
Palembang, 19 September 2025

Dosen Pembimbing,



**Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM**

Ketua Program Studi,

  
  
Universitas Bina Dharma  
Fakultas Sains Teknologi

**Ely Mulyati, S.T., M.T**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggi Anggraini

NIM : 211710021

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Strata Satu (S1) di Universitas Bina Darma atau Perguruan ...
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Didalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, 19 September 2025

Yang membuat pernyataan,



Anggi Anggraini

211710021

## MOTTO

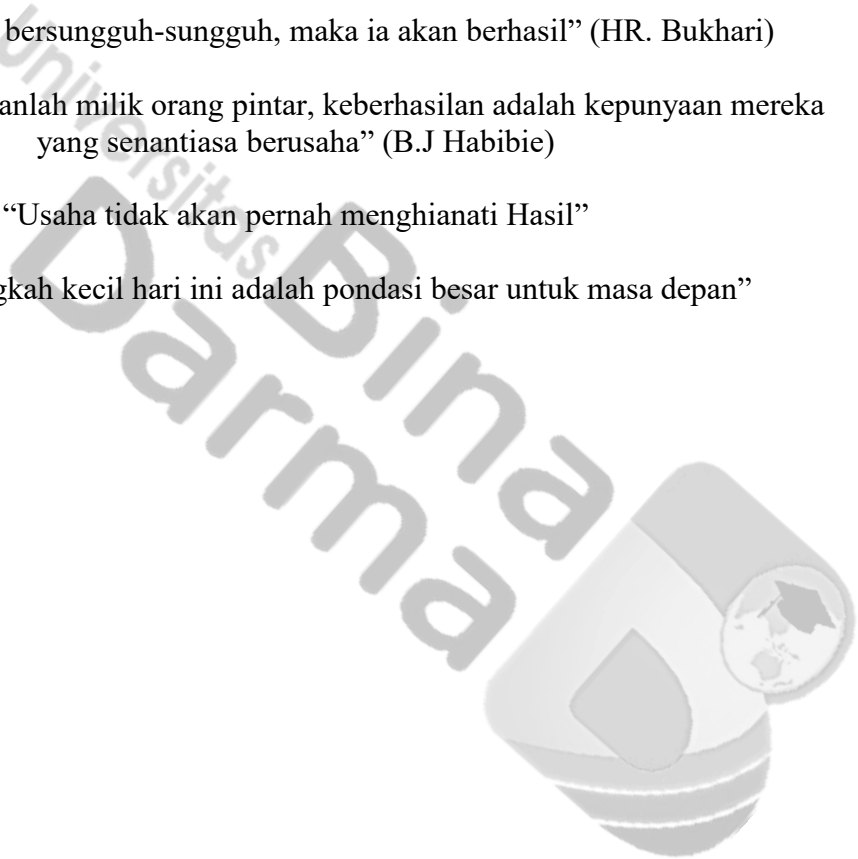
“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”  
(QS. Al-Baqarah: 286)

“Barang siapa bersungguh-sungguh, maka ia akan berhasil” (HR. Bukhari)

“keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka  
yang senantiasa berusaha” (B.J Habibie)

“Usaha tidak akan pernah mengkhianati Hasil”

“Setiap Langkah kecil hari ini adalah pondasi besar untuk masa depan”



## HALAMAN PESEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, berupa kesehatan, kekuatan, dan inspirasi yang melimpah dalam proses penyelesaian skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada baginda Nabi besar, Rasulullah Muhammad SAW. Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta penulis yakni Ayahanda Yono dan Ibunda Rosilawati. terimakasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis, mendidik, membimbing, dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, motivasi, serta dukungan dan mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Terimakasih untuk selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. papa, mama, putri kecilmu sudah dewasa dan siap melanjutkan mimpi yang lebih tinggi lagi.
2. Kedua kakak laki-lakiku tersayang, Apri Yadi, S.T dan Amir Hamzah, terima kasih banyak atas dukungannya, baik secara moril maupun material. Terima kasih juga atas segala motivasi dan bimbingan yang diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan studi hingga jenjang sarjana.
3. Adikku tersayang, Azizah Anggraini, yang memberikan semangat dan dukungan walaupun melalui celotehannya, tetapi penulis yakin dan percaya itu adalah sebuah bentuk dukungan dan motivasi.
4. Jajaran dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma yang selama ini memberikan ilmu dan pendidikannya selama masa perkuliahan. Khususnya Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM yang selama ini selalu membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.

5. Semua sahabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala doa, bantuan, serta dukungan yang telah diberikan selama perjalanan ini. Kehadiran dan kebersamaan kalian senantiasa menjadi penyemangat yang berarti bagi penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan karya ini dengan baik.
6. Teman-teman seperjuangan CE' family 2021 Teknik Sipil serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Terakhir untuk Anggi Anggraini, last but no last, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah berjuang menjadi pribadi yang lebih baik, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya, yang tentu tidak mudah. Terima kasih telah bertahan.



## ABSTRAK

Jalan raya merupakan salah satu prasarana transportasi yang sangat vital dalam menunjang mobilitas masyarakat serta perkembangan sosial dan ekonomi. Kualitas perkerasan jalan sangat dipengaruhi oleh material penyusunnya, terutama pada lapisan aus atau Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) yang langsung bersentuhan dengan beban lalu lintas. Salah satu komponen penting dalam campuran aspal adalah filler, yang berfungsi mengisi rongga antar agregat sehingga dapat meningkatkan stabilitas dan kepadatan. Pada umumnya filler yang digunakan berasal dari semen atau kapur, namun penggunaannya kurang ramah lingkungan dan memiliki biaya yang relatif tinggi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dengan memanfaatkan material alternatif, salah satunya abu bambu, yang merupakan limbah pembakaran bambu dengan kandungan silika cukup tinggi dan berpotensi sebagai filler.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh abu bambu sebagai filler tambahan terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal AC-WC dengan aspal PG 76. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium menggunakan pengujian Marshall. Variasi penambahan abu bambu adalah 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dari berat total filler. Parameter yang diuji meliputi stabilitas, flow, Marshall Quotient (MQ), dan bulk density.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu bambu memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik campuran. Penambahan abu bambu sebesar 0,5% hingga 1% mampu meningkatkan nilai stabilitas serta mempertahankan kepadatan campuran dalam batas spesifikasi. Namun, pada kadar 1,5% hingga 2% terjadi kecenderungan penurunan kinerja, baik pada stabilitas maupun kepadatan, sehingga tidak direkomendasikan untuk digunakan pada kadar tinggi. Dengan demikian, abu bambu dapat dijadikan sebagai filler alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis dengan kadar optimum sekitar 1%.

**Kata kunci:** Aspal PG 76, AC-WC, Abu bambu, Stabilitas, Kepadatan, Marshall

## ABSTRACT

*Highways are vital transportation infrastructure that support community mobility as well as social and economic development. The quality of pavement is strongly influenced by its constituent materials, especially the surface layer or Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC), which directly bears traffic loads. One of the key components in asphalt mixtures is filler, which functions to fill the voids between aggregates to improve stability and density. Conventionally, fillers are derived from cement or lime, but their use is less environmentally friendly and relatively costly. Therefore, innovation is needed by utilizing alternative materials, one of which is bamboo ash, a by-product of bamboo combustion that contains high silica content and has potential as a filler.*

*This study aims to analyze the effect of bamboo ash as an additional filler on the stability and density of AC-WC asphalt mixtures using PG 76 asphalt. The research was conducted experimentally in the laboratory using the Marshall test. The variations of bamboo ash addition were 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2% of the total filler weight. The tested parameters included stability, flow, Marshall Quotient (MQ), and bulk density.*

*The results showed that bamboo ash significantly influenced the mixture characteristics. The addition of 0.5%–1% bamboo ash increased stability values while maintaining density within specification limits. However, at 1.5%–2% content, a decrease in performance occurred in both stability and density, making it unsuitable at higher levels. Thus, bamboo ash can be considered as an environmentally friendly and economical alternative filler with an optimum content of around 1%.*

**Keywords :** PG 76 Asphalt, AC-WC, Bamboo Ash, Stability, Density, Marshall

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“ANALISIS CAMPURAN ASPAL AC-WC PG 76 DENGAN ADDITIONAL FILLER ABU BAMBU TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Sains Teknologi, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan ilmu untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
2. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
3. Dr. Tata Sutabri, MMSI., MKM. selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
4. Ely Mulyati, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
5. Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom, IPM, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf di lingkungan Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua tercinta serta keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tak ternilai harganya.
8. Teman-teman seperjuangan CE' family 2021 Teknik Sipil serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan agar dapat menyempurnakan skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga laporan ini memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi.

Palembang, 19 September 2025



Anggi Anggraini

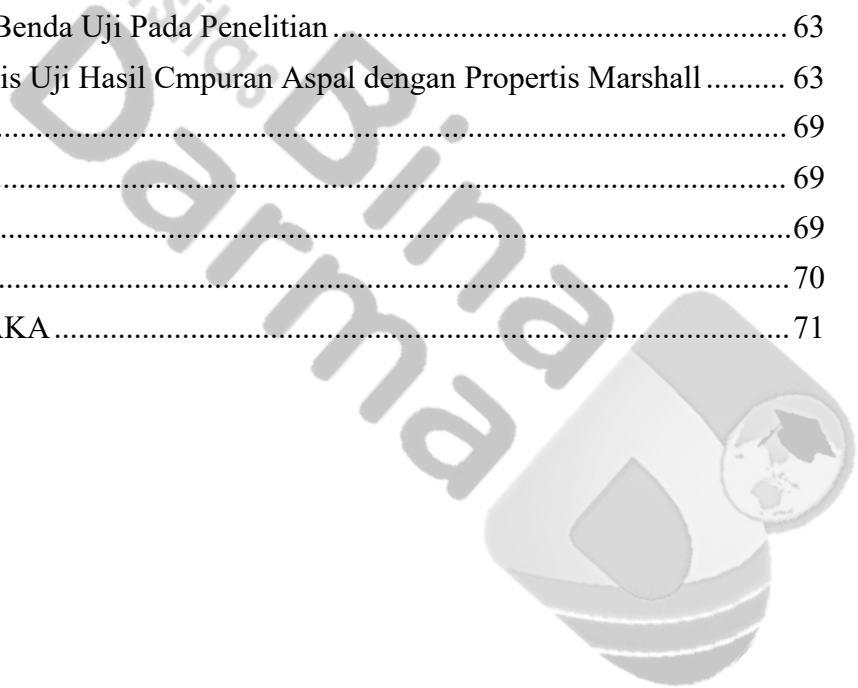


## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	i
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PESEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xvii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Perkerasan Jalan .....	6
2.2 Kontruksi Perkerasan Jalan .....	6
2.3 Aspal .....	8
2.4 Lapisan Aspal Beton .....	8
2.5 Agregat .....	10
2.5.1 Agregat Kasar .....	11
2.5.2 Agregat Halus .....	13
2.5.3 Bahan Pengisi (Filler) .....	15
2.6 Abu Bambu .....	17

2.7 Karakteristik Marshall Test .....	17
2.7.1 Stabilitas ( <i>Stability</i> ) .....	17
2.7.2 Kelelehan Plastis ( <i>Flow</i> ) .....	18
2.7.3 Kepadatan ( <i>Density</i> ) .....	18
2.7.4 VMA ( <i>Void in Mineral Aggregate</i> ) .....	18
2.7.5 VITM ( <i>Void in The Mix</i> ) .....	19
2.7.6 VFWA ( <i>Void Filled with Asphalt</i> ) .....	20
2.7.7 Marshall Quotient (MQ) .....	20
2.8 Rumusan Campuran Rancangan (DMF) .....	20
2.9 Rumusan Campuran Kerja (JMF) .....	21
2.10 Penelitian Terdahulu .....	23
BAB III .....	28
METODOLOGI PENELITIAN .....	28
3.1 Lokasi Penelitian .....	28
3.2 Metode Penelitian .....	28
3.3 Tahap Persiapan .....	28
3.3.1 Tahapan Persiapan Material .....	29
3.3.2 Tahap Persiapan Alat .....	29
3.4 Pengujian Agregat .....	30
3.4.1 Analisa Saringan .....	30
3.4.2 Berat Jenis .....	31
3.4.3 Sand Equivalent (Kadar Lumpur) .....	34
3.5 Pengujian Aspal .....	35
3.5.1 Pengujian Penetrasi .....	35
3.5.2 Pengujian Titik lembek .....	37
3.5.3 Pengujian Titik Nyala .....	38
3.5.4 Pengujian Daktilitas .....	40
3.5.5 Pengujian Berat Jenis .....	41
3.6 Proses Pembuatan Abu Bambu .....	43
3.7 Pembuatan Benda Uji .....	43
3.8 Pengujian Marshall .....	44
3.9 Bagan Alir Penelitian .....	46
BAB IV .....	47
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	47

4.1 Umum .....	47
4.2 Hasil Pengujian Material Pembentukan Campuran AC-WC .....	47
4.2.1 Pengujian Aspal .....	47
4.2.2 Pengujian Agregat .....	48
4.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum AC-WC .....	55
4.4 Carve For Hot Mix Design Data By Marshall Method AC-WC .....	56
4.5 Desain Campuran AC-WC .....	58
4.6 Pembuatan Benda Uji Pada Penelitian .....	63
4.7 Hasil Analisis Uji Hasil Cmpuran Aspal dengan Propertis Marshall .....	63
BAB V .....	69
PENUTUP .....	69
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur .....	7
Gambar 2.2 Susunan Lapisan Perkerasan Kaku .....	7
Gambar 2.3 Susunan Lapisan Perkerasan Komposit .....	7
Gambar 2.4 Kondisi Kelembaban Agregat .....	10
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian .....	46
Grafik 4.1 Kombinasi Gradasi Agregat .....	50
Grafik 4.2 Penentuan Kadar Aspal Optimun AC-WC .....	55
Grafik 4.3 Stabilitas (KG) .....	56
Grafik 4.4 Flow (mm) .....	56
Grafik 4.5 Kepadatan ( $t/m^3$ ) .....	56
Grafik 4.6 Void In Mineral Agregat (VMA) .....	57
Grafik 4.7 Void In Mix (VIM) % .....	57
Grafik 4.8 Void Filled With Bitumen (VFB) .....	57
Grafik 4.9 Persentase Abu Bambu Dari Hasil Bulk Density .....	65
Grafik 4.10 Hasil Nilai Stabilitas Marshall .....	66
Grafik 4.11 Hasil Nilai Stabilitas Marshall Sisa .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Aspal Keras PG 76 .....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar .....	12
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus .....	15
Tabel 2.4 Persyaratan Filler .....	16
Tabel 2.5 Syarat Gradasi Untuk Filler .....	16
Tabel 3.1 Persiapan Benda Uji .....	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal PG 76 .....	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat dan Kombinasi Gradasi terhadap Spesifikasi .....	49
Tabel 4.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar batu 1/2 ....	51
Tabel 4.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar batu 1/1 ....	52
Tabel 4.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus Abu Batu ..	53
Tabel 4.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus Pasir .....	54
Tabel 4.7 Komposisi Campuran AC-WC Normal .....	58
Tabel 4.8 Komposisi Campuran AC-WC untuk Benda Uji Substitusi Filler Abu ambu sebesar 0.5% .....	59
Tabel 4.9 Komposisi Campuran AC-WC untuk Benda Uji Substitusi Filler Abu Bambu sebesar 1% .....	60
Tabel 4.10 Komposisi Campuran AC-WC untuk Benda Uji Substitusi Filler Abu Bambu sebesar 1.5% .....	61
Tabel 4.11 Komposisi Campuran AC-WC untuk Benda Uji Substitusi Filler Abu Bambu sebesar 2% .....	62
Tabel 4.12 Jumlah Sampel Benda Uji yang di Buat dan di Uji Marshall .....	63
Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Bulk Density pada Aspal Campuran Normal .....	63
Tabel 4.14 Hasil Rata-Rata Bulk Density pada Aspal Campuran 0.5% Abu Bambu .....	64

Tabel 4.15 Hasil Rata-Rata Bulk Density pada Aspal Campuran 1% Abu	
Bambu .....	64
Tabel 4.16 Hasil Rata-Rata Bulk Density pada Aspal Campuran 1.5% Abu	
Bambu .....	64
Tabel 4.17 Hasil Rata-Rata Bulk Density pada Aspal Campuran 2% Abu	
Bambu .....	64
Tabel 4.18 Hasil Persentase Bulk Density Normal dan Variasi Abu Bambu (75 x 2 Tumbukan) .....	65
Tabel 4.19 Data Stabilitas Marshall .....	66
Tabel 4.20 Data Stabilitas Marshall Sisa .....	67

