

**ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG
(ABU SEKAM PADI) TERHADAP STABILITAS
DAN KEPADATAN AC–WC_{NR}**



KARYA AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains Teknologi**

**Oleh :
JULIANSYAH
191710040**

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Juliansyah
NIM : 191710040
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Stabilitas dan Kepadatan AC-WC_{NR}

**Disetujui,
Dosen Pembimbing**



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

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Karya akhir dengan judul “ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG (ABU SEKAM PADI) TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN AC-WC_{NR}” yang disusun oleh:

Nama : Juliansyah
Nim : 191710040
Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 15 September 2023

**Panitia Ujian,
Ketua**



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

Penguji I



Dr. Firdaus, S.T., M.T

Penguji II



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN KARYA AKHIR

**ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG
(ABU SEKAM PADI) TERHADAP STABILITAS
DAN KEPADATAN AC-WC_{NR}**

Oleh

Juliansyah

191710040

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Sains Teknologi Universitas Bina Darma**

Palembang, 16 September 2023


Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

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



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG (ABU SEKAM PADI) TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN AC-WC_{NR}

Oleh

Juliansyah

191710040

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Sains Teknologi Universitas Bina Darma

Palembang, 16 September 2023

Disetujui,

Dosen Pembimbing



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

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Juliansyah

Nim : 191710040

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 tinggi lain;
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, 20 September 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Juliansyah

NIM. 191710040

MOTTO PERSEMBAHAN

“Tidak ada rasa bersalah yang dapat mengubah masa lalu dan tidak ada rasa khawatir yang dapat mengubah masa depan”.

-Umar bin Khatab-

“Dalam dunia ini akan ada banyak pilihan yang hadir, tapi dari sekian banyak pilihan tolong jangan pilih menyerah”.

-Kuli-Berdasi-

Persembahan :

Karya Akhir Ini Kupersembahkan Kepada :

1. Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala nikmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga tidak ada kata alasan untuk penulis tidak mengucapkan “ Syukur dan Alhamdulillah”.
2. Nabi Muhammad SAW yang memberikan tauladan kepada seluruh umatnya, termasuk kepada penulis untuk selalu ingin menjadi orang yang lebih berguna dan bermanfaat bagi orang lain
3. Kepada kedua orang tua ku ibu dan ayah serta kepada kakak dan adik-adikku terimakasih telah banyak memberikan motivasi dan dorongan agar menjadi orang yang lebih maju dan berguna
4. Kepada Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM terimakasih atas kesabarannya dalam membimbing atas penyelesaian karya akhir ini tak ada kata-kata yang dapat terucap selain berterimakasih dan doa yang terucap agar selalu diberikan kesehatan.
5. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2019 kata yang terucap semangat dalam berproses menata masa depan dan semoga kita dipertemukan lagi dititik menurut takdir.
6. Dan terakhir ucapan terimakasih kepada Almamater Kebanggan.

ABSTRAK

Beton aspal adalah struktur perkerasan lentur campuran beton aspal yang tersusun atas agregat halus, agregat kasar dan bahan pengisi, dengan aspal juga sebagai bahan pengikatnya. Abu sekam padi adalah hasil dari limbah sekam padi yang dibakar. Abu sekam padi juga mengandung senyawa pozzolan yang dikenal dengan silika lime (SiO_2). Aspal karet adalah politerpen alami yang disintesis melalui polimerisasi enzimatik isopentil pirofosfat. Karet alam padat SIR 20 terbuat dari koagol (lateks bekas) dengan kadar pengotor 0,2 atau produk olahan seperti lampu, sitangin. Karet alam (NR) adalah bahan alami yang diperoleh dengan cara menyadap kulit pohon penghasil karet, termasuk spesies *Havea Brasiliensis*. Maksud dan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh abu terbang (abu sekam padi) terhadap stabilitas dan kepadatan AC-WC_{NR} serta mengetahui nilai campuran optimum AC-WC_{NR}. Metode penelitian adalah metode kuantitatif yang mengumpulkan data dari hasil penelitian eksperimental yang berbentuk angka dan dapat dihitung serta berbentuk numerik. Yang digunakan dalam penelitian yang secara ilmiah dapat membenarkan pelaksanaan dan hasil penelitian. Kehalusan abu sekam padi terhadap aspal AC-WC_{NR} meningkatkan nilai stabilitas dan kepadatan campuran sampai pada zona 2 dengan persentase abu sekam padi 4 % dan mengalami penurunan pada kadar abu sekam padi zona 2 dengan persentase 6 %. Nilai stabilitas marshall standar meningkat pada zona 2 dengan persentase abu sekam padi 4 % sebesar 1294,9 Kg dan mengalami penurunan pada zona 2 dengan persentase abu sekam padi 6 % menjadi 1282,5 Kg. Nilai Kepadatan meningkat sebesar 2,287 gr/cc pada zona 2 dengan persentase 4 % sedangkan pada zona 2 persentase 6 % terjadi penurunan kembali menjadi 2,284 gr/cc.

Kata Kunci : Beton Aspal, Aspal Karet, Abu Sekam Padi, Stabilitas, Kepadatan

ABSTRACT

Asphalt concrete is a flexible pavement structure mixed with asphalt concrete which is composed of fine aggregate, coarse aggregate and filler material, with asphalt also as a binder. Rice husk ash is the result of burning rice husk waste. Rice husk ash also contains a pozzolan compound known as silica lime (SiO_2). Rubber asphalt is a natural polyterpene synthesized through the enzymatic polymerization of isopentyl pyrophosphate. SIR 20 solid natural rubber is made from coagol (used latex) with an impurity content of 0.2 or processed products such as lamps, sitangin. Natural rubber (NR) is a natural material obtained by tapping the bark of rubber-producing trees, including the *Havea Brasiliensis* species. The aims and objectives of this research are to determine the effect of fly ash (rice husk ash) on the stability and density of AC-WCNR and to determine the optimum mixture value of AC-WCNR. The research method is a quantitative method that collects data from the results of experimental research in the form of numbers and can be calculated and is in numerical form. Those used in research that can scientifically justify the implementation and results of the research. The fineness of rice husk ash to AC-WCNR asphalt increases the stability and density values of the mixture up to zone 2 with a rice husk ash percentage of 4% and decreases in zone 2 rice husk ash content with a percentage of 6%. The standard marshall stability value increased in zone 2 with a percentage of rice husk ash of 4% to 1294.9 Kg and decreased in zone 2 with a percentage of rice husk ash of 6% to 1282.5 Kg. The density value increased by 2.287 gr/cc in zone 2 with a percentage of 4%, while in zone 2 the percentage of 6% decreased again to 2.284 gr/cc.

Keywords: Asphalt Concrete, Rubber Asphalt, Rice Husk Ash, Stability, Density

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmatnya, yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Karya Akhir tentang **“Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Stabilitas dan Kepadatan AC-WC_{NR}”** ini dengan baik dan benar.

Sholawat beserta Salam tetap kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang setia hingga akhir zaman. Penulisan karya akhir ini merupakan salah satu syarat dalam pengambilan gelar strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi di Universitas Bina Darma dan sebagai pertanggungjawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama pengerjaan karya akhir. Pada kesempatan ini pula penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk, serta bimbingan sehingga laporan karya akhir ini selesai pada waktunya, khususnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Bina Darma Palembang.
3. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM Selaku Pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta semangat agar penulis dapat menyelesaikan laporan karya akhir dengan baik.
5. Kepada Orang Tua, Kakak, Sahabat serta semua teman angkatan 2019 Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan dukungannya dalam menyelesaikan laporan karya akhir ini.
6. Seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir dan penyusunan laporan karya akhir ini.

Tentunya dalam penyusunan laporan karya akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan-kesalahan yang perlu diperbaiki. Untuk itu, diharapkan kepada pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan karya akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan karya akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang membutuhkan terutama bagi diri sendiri.

Palembang, 20 September 2023

Penulis,



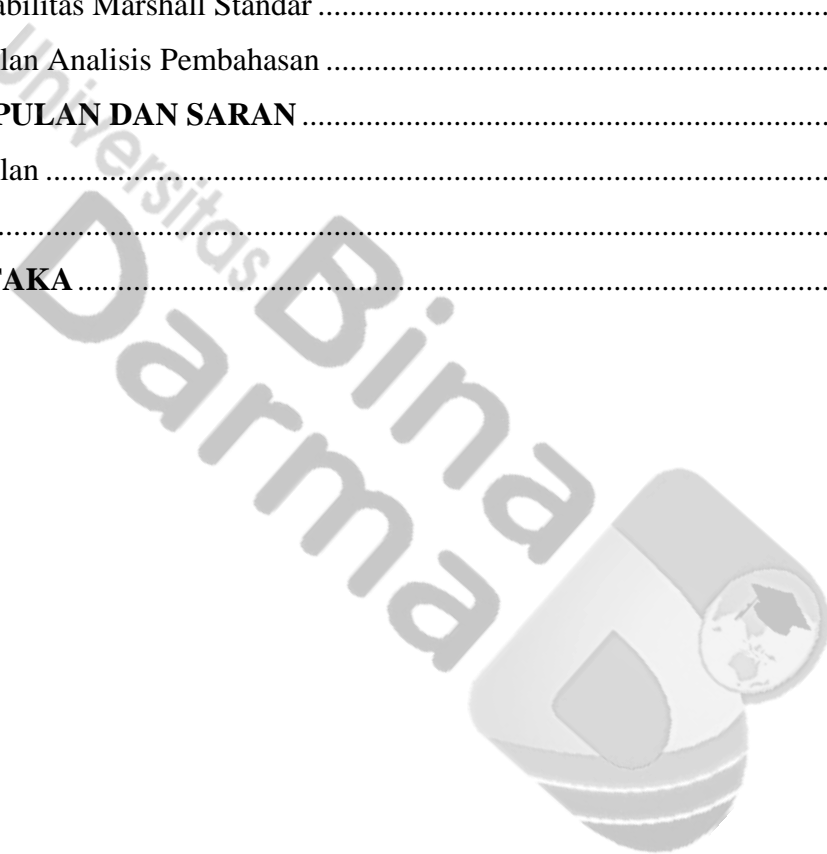
Juliansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KARYA AKHIR	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi Aspal AC-WC	6
2.2 Beton Aspal.....	10
2.2.1 Jenis-jenis Aspal	10
2.2.1.1 Aspal Alam	10
2.2.1.2 Aspal Minyak.....	11
2.3 Aspal Karet	11
2.4 Campuran Beton Aspal AC-WC.....	13

2.4.1 Agregat.....	15
2.4.1.1 Agregat Kasar	15
2.4.1.2 Agregat Halus	16
2.4.2 Agregat Sebagai Sifat Material Perkerasan Jalan	16
2.4.2.1 Gradasi Agregat	17
2.4.3 Bahan Pengisi.....	18
2.4.4 Abu Terbang (Fly Ash).....	19
2.5 Temperatur Pembuatan dan Penghamparan Campuran	21
2.6 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.4 Bahan-bahan Penelitian.....	24
3.5 Alat-alat Penelitian.....	25
3.6 Prosedur Penyaringan	25
3.7 Tahapan Pemeriksaan	26
3.7.1 Pemeriksaan Bahan.....	26
3.7.2 Perencanaan Campuran dengan Metode Marshall.....	29
3.7.3 Pengujian Campuran.....	30
3.8 Pembuatan Benda Uji.....	30
3.9 Pengujian Dengan Alat Marshall	31
3.10 Analisa Hasil Pengujian	32
3.11 Bagan Alur Penelitian	34
3.12 Tabel Benda Uji dan Jadwal Rencana Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Umum	36
4.2 Hasil Pengujian Material Pembentuk Campuran AC-WC _{NR}	36
4.2.1 Pengujian Aspal	36
4.2.2 Pengujian Agregat Hot Bin.....	37
4.3 Desain Campuran AC-WC _{NR}	46

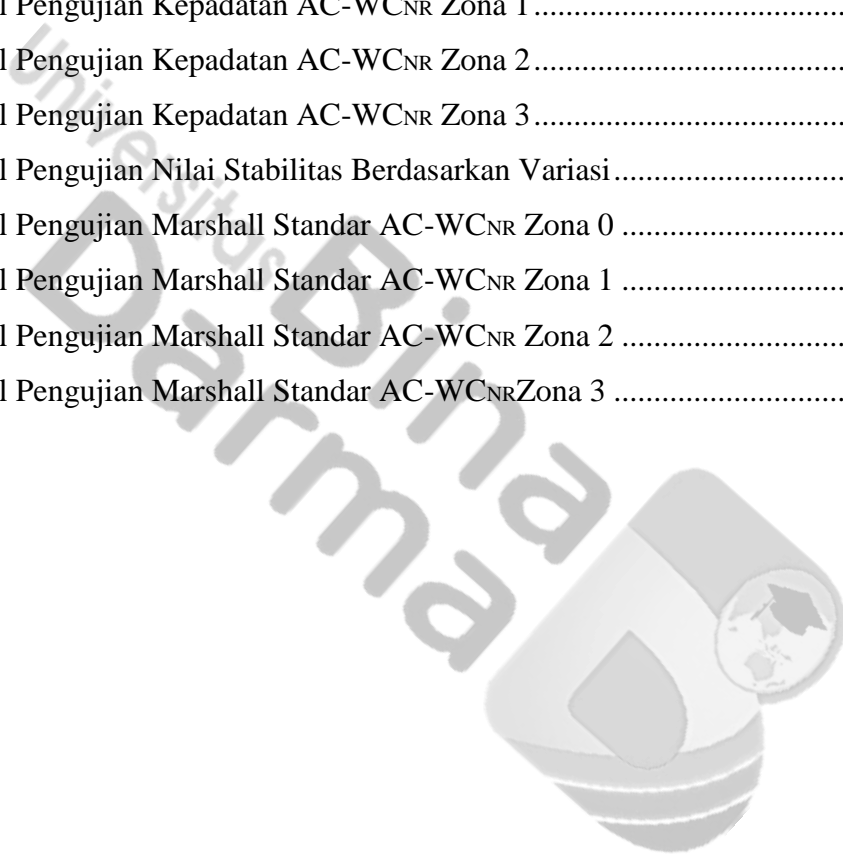
4.4 Gradasi Agregat Campuran AC-WCNR.....	49
4.5 Benda Uji Yang Dibuat Pada Penelitian.....	51
4.6 Hasil Pengujian	51
4.6.1 Kepadatan Campuran Aspal AC-WCNR	52
4.6.2 Stabilitas Marshall Standar	57
4.7 Kesimpulan Analisis Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston.....	8
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston Modifikasi (AC Mod).....	9
Tabel 2.3 Persyaratan Aspal yang Mengandung Karet Alam	12
Tabel 2.4 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston Karet Alam	13
Tabel 2.5 Hasil Pengujian Aspal Karet PT. MBS	14
Tabel 2.6 Ketentuan Agregat Kasar	15
Tabel 2.7 Ketentuan Agregat Halus	16
Tabel 2.8 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal	18
Tabel 2.9 Komposisi Kimia Abu Sekam Padi	20
Tabel 2.10 Ketentuan Viskositas & Temperatur Aspal	21
Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Benda Uji	35
Tabel 3.2 Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian	35
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Karet SIR 20	36
Tabel 4.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin I	37
Tabel 4.3 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Hot Bin I.....	38
Tabel 4.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin II.....	38
Tabel 4.5 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Hot Bin II	39
Tabel 4.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin III.....	40
Tabel 4.7 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Hot Bin III.....	40
Tabel 4.8 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin IV	41
Tabel 4.9 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Hot Bin IV	42
Tabel 4.10 Analisa Saringan Abu Terbang	42
Tabel 4.11 Analisa Saringan Filler.....	43
Tabel 4.12 Komposisi Campuran Aspal AC-WC _{NR} Normal	44
Tabel 4.13 Komposisi Campuran Aspal AC-WC _{NR} Abu Terbang 4 %	45
Tabel 4.14 Komposisi Campuran Aspal AC-WC _{NR} Abu Terbang 6 %	45
Tabel 4.15 Komposisi Campuran Aspal AC-WC _{NR} Abu Terbang 8 %	46
Tabel 4.16 Gradasi Agregat Gabungan AC-WC _{NR}	47

Tabel 4.17 Jumlah Sampel (Briket) Yang AKn Dibuat dan Diuji Marshall	48
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Marshall dan Hasil Kepadatan.....	49
Tabel 4.19 Hasil Rata-rata (<i>Bulk Density Standard</i>) Kepadatan AC-WC _{NR}	50
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 0.....	54
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 1	57
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 2.....	56
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 3.....	56
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Nilai Stabilitas Berdasarkan Variasi.....	58
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 0	59
Tabel 4.26 Hasil Pengujian Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 1	60
Tabel 2.27 Hasil Pengujian Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 2	61
Tabel 2.28 Hasil Pengujian Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 3	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	34
Gambar 3.2 Sketsa Alat Penyaringan Abu Terbang	26
Grafik 4.1 Analisis Saringan Hot Bin I.....	38
Grafik 4.2 Analisis Saringan Hot Bin II	40
Grafik 4.3 Analisis Saringan Hot Bin III	42
Grafik 4.4 Analisis Saringan Hot Bin IV	44
Grafik 4.5 Gradasi Agregat Campuran AC-WC _{NR}	50
Grafik 4.6 Hasil Kepadatan AC-WC _{NR}	53
Grafik 4.7 Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 0	54
Grafik 4.8 Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 1	55
Grafik 4.9 Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 2	56
Grafik 4.10 Kepadatan AC-WC _{NR} Zona 3	57
Grafik 4.11 Hasil Pengujian Marshall AC-WC _{NR}	58
Grafik 4.12 Stabilitas Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 0.....	60
Grafik 4.13 Stabilitas Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 1.....	61
Grafik 4.14 Stabilitas Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 2.....	62
Grafik 4.15 Stabilitas Marshall Standar AC-WC _{NR} Zona 3.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Asistensi
- Lampiran 2 Surat Pengajuan Judul
- Lampiran 3 Surat Tugas Riset/Penelitian
- Lampiran 4 Lembar Pengesahan Proposal
- Lampiran 5 SK Pembimbing
- Lampiran 6 Lembar Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 7 Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal
- Lampiran 8 Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana Seminar Hasil
- Lampiran 9 Lembar Perbaikan Seminar Hasil
- Lampiran 10 LOA Journal
- Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 12 Perhitungan Marshall Tes AC-WC_{NR}
- Lampiran 13 Tabulasi Stabilitas dan Kepadatan AC-WC_{NR}
- Lampiran 14 Hasil Turnitin