

**ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG (ABU
SEKAM PADI) TERHADAP DURABILITAS DAN
FLEKSIBILITAS AC-BC_{NR}**



KARYA AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
(SI) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**


**Oleh :
FEBRIANSYAH
191710032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Febriansyah
NIM : 191710032
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Durabilitas dan Fleksibilitas AC-BC_{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 DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-BC_{NR}” yang disusun oleh:

Nama : Febriansyah
Nim : 191710032
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



Irham, S.T., M.M

Penguji II



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN KARYA AKHIR

**ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG
(ABU SEKAM PADI) TERHADAP DURABILITAS
DAN FLEKSIBILITAS AC-BC_{NR}**

Oleh
Febriansyah
191710032

**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



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

Universitas **Bina
Darma**
Fakultas Sains Teknologi



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG (ABU SEKAM PADI) TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-BC_{NR}

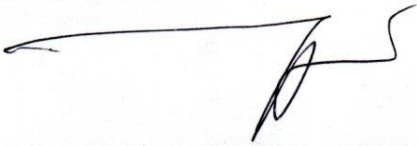
Oleh
Febriansyah
191710032

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

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febriansyah

Nim : 191710032

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya akhir saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Strata Satu (S1) di Universitas Bina Darma.
2. Skripsi ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam karya akhir (skripsi) 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 skripsi 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 dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 16 September 2023

Yang membuat pernyataan,



Febriansyah
Febriansyah

191710032

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Bangun kesuksesan dari kegagalan. Keputusan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling baik menuju kesuksesan."

"Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa."

"hidup seperti larry" Menjalani hidup secara maksimal dengan penuh tanggung jawab.

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala nikmat karunia yang diberikan kepada penulis, sehingga tiada alasan bagi penulis untuk mengucapkan *"syukur dan alhamdulillah."*
- Nabi Muhammad SAW yang memberikan teladan kepada seluruh umatnya, termasuk penulis untuk selalu ingin menjadi orang yang lebih berguna dan bermanfaat bagi orang lain.
- Kedua orang tua ku Ibu dan Ayah serta kakakku dan teman seperjuangan dikampus universitas bina darma yang telah memberikan motivasi dan dorongan agar untuk menjadi orang yang lebih maju dan berguna.
- Bapak Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM yang selalu sabar dalam membimbing atas penyelesaian skripsi ini, doa yang tak berhenti untuk agar bapak selalu diberikan kesehatan, kebaikan dan kesuksesan.
- Seluruh Dosen Fakultas Sains Teknologi atas segala ilmu yang sangat bermanfaat untuk penulis.
- Seluruh teman teman Teknik Sipil Angkatan 2019 tetap semangat dan berjuang demi masa depan kita masing-masing.
- Dan yang terakhir untuk ALMAMATER kebangga

ABSTRAK

Kemajuan konstruksi, baik itu untuk bangunan atau jalan, dapat digunakan untuk menentukan seberapa baik kinerja suatu daerah. Pengembangan sistem transportasi yang efektif dapat memudahkan masuk dan keluarnya bahan mentah atau barang jadi ke daerah lain, meningkatkan perekonomian masyarakat setempat secara keseluruhan. Metode yang digunakan penelitian ini yaitu dengan menambahkan persentase abu sekam padi sebesar 0% (sebagai pembanding), 4%, 6% dan 8% sebagai bahan *substitusi* dari fraksi halus dalam campuran aspal AC-BC nr. Untuk mengetahui pengaruh kehalusan abu sekam padi terhadap *durabilitas* dan *flexibilitas* AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*) nr. Untuk mengetahui berapa kadar optimum variasi campuran abu sekam padi sebagai bahan *substitusi* pada campuran aspal AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*) nr. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental, yang dilakukan dengan mengadakan eksperimen terhadap objek penelitian. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium program studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang. Nilai flow sisa optimum pada zona 2-4% sebesar 3,9 mm, sedangkan nilai terendah flow sisa mengalami penurunan berada pada zona 3-8% dengan nilai 3,07 mm. Nilai flow yang berada dibawah batas minimum menyebabkan retak dan daya tahan rendah. nilai marshall sisa yang tertinggi yaitu berada pada zona 2-4% dengan nilai sebesar 96,68%, sedangkan nilai terendah marshall sisa yaitu berada pada normal dengan nilai 91,69%, Syarat minimum untuk marshall sisa yaitu 90%.

Kata kunci: Abu sekam padi, Aspal sir-20, *Flow*, Marshall Sisa, Durabilitas, Fleksibilitas

ABSTRACT

Construction progress, whether for buildings or roads, can be used to determine how well an area is performing. The development of an effective transportation system can facilitate the entry and exit of raw materials or finished goods to other areas, improving the economy of local communities as a whole. The method used in this research is by adding a percentage of rice husk ash of 0% (as a comparison), 4%, 6% and 8% as a substitute material for the fine fraction in the AC-BC nr asphalt mixture. To determine the effect of the fineness of rice husk ash on the durability and flexibility of AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) nr. To find out what the optimum level of variation of rice husk ash mixture is as a substitute material for AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) asphalt mixture nr. The method used in this research is an experimental method, which is carried out by conducting experiments on research objects. This research was carried out in the laboratory of the Civil Engineering study program at Bina Darma University, Palembang. The optimum residual flow value in the 2-4% zone was 3.9 mm, while the lowest residual flow value decreased was in the 3-8% zone with a value of 3.07 mm. Flow values that are below the minimum limit cause cracking and low durability. The highest residual marshall value is in the 2-4% zone with a value of 96.68%, while the lowest residual marshall value is in the normal range with a value of 91.69%. The minimum requirement for residual marshall is 90%.

Key words: Rice husk ash, Asphalt sir-20, Flow, Residual Marshall, Durability, Flexibility.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, penelitian ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1).

Karya akhir (skripsi) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dilanjutkan menjadi sebuah skripsi sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1). Dalam penulisan skripsi ini, tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasannya pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan skripsi ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun.

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa penulis menghaturkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dr. Sunda Ariana., M.Pd., M. M, selaku Rektor Universitas Bin Darma Palembang beserta staf dan karyawan/karyawati.
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma.
3. Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma.
4. Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM selaku dosen pembimbing yang memberikan dukungan, masukan dan bimbingan serta kritik penulisan kepada penulis

5. Buat kedua orang tua, ayah dan ibu dan seluruh saudara yang telah memberikan semangat yang tak henti-hentinya.



DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KARYA AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Lapisan Aspal Beton	5
2.2 Bahan Penyusun Perkerasan Jalan	6
2.2.1 Agregat	7
2.2.2 Aspal Karet	

2.2.3 Bahan (<i>substitusi</i>) Abu Sekam Padi	11
2.3 Bahan Pengisi Untuk Campuran Beraspal	11
2.4 Karakteristik Campuran Beraspal	12
2.4.1 Stabilitas	13
2.4.2 Durabilitas (<i>Keawetan</i>)	13
2.4.3 Fleksibilitas (<i>Kelenturan</i>).....	14
2.4.4 Kekesatan (<i>Skid Resistance</i>).....	14
2.5 Metode Marshall	14
2.5.1 Uji Marshall	14
2.6 Penelitian Terdahulu	19
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Persiapan Bahan dan Alat	23
3.3.1 Bahan yang Dibutuhkan.....	24
3.3.2 Peralatan yang Dibutuhkan	24
3.4 Perancangan Benda Uji	24
3.5 Menentukan Variasi Kadar Campuran Abu Sekam Padi	26
3.6 Prosedur Penelitian.....	27
3.6.1 Persiapan	27
3.6.2 Pengujian Bahan.....	27
3.7 Variabel Penelitian	28
3.8 Pelaksanaan Penelitian	29
3.9 Diagram Alir Penelitian	32
3.10 Jadwal Rencana Realisasi Pelaksanaan Penelitian	33
BAB IV. ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN.....	34
4.1 Analisis Benda Uji	34
4.1.1 Analisis Pengujian Material	34
4.1.2 Pengujian Agregat	34
4.1.3 Pengujian Analisa Saringan Abu Sekam Padi	45

4.1.4 Analisis Saringan <i>Filler</i>	46
4.1.5 Hasil Pengujian Aspal	47
4.2 Desain Campuran AC-BC _{NR}	50
4.2.1 Komposisi Campuran Untuk Benda Uji AC-BC Normal ..	50
4.2.2 Komposisi Campuran Untuk Benda Uji AC-BC 4%	51
4.2.3 Komposisi Campuran Untuk Benda Uji AC-BC 6%	52
4.2.4 Komposisi Campuran Untuk Benda Uji AC-BC 8%	53
4.3 Benda Uji Briket Yang Dibuat Pada Penelitian Ini	54
4.4 Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	54
4.4.1 Kelelahan Sisa AC-BC _{NR}	56
4.4.2 Marshall Sisa AC-BC _{NR}	61
4.5 Kesimpulan dan Hasil Pembahasan	66
4.5.1 Durabilitas Aspal Beton AC-BC _{NR}	67
4.5.2 Fleksibilitas Aspal Beton AC-BC _{NR}	67
BAB V. PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

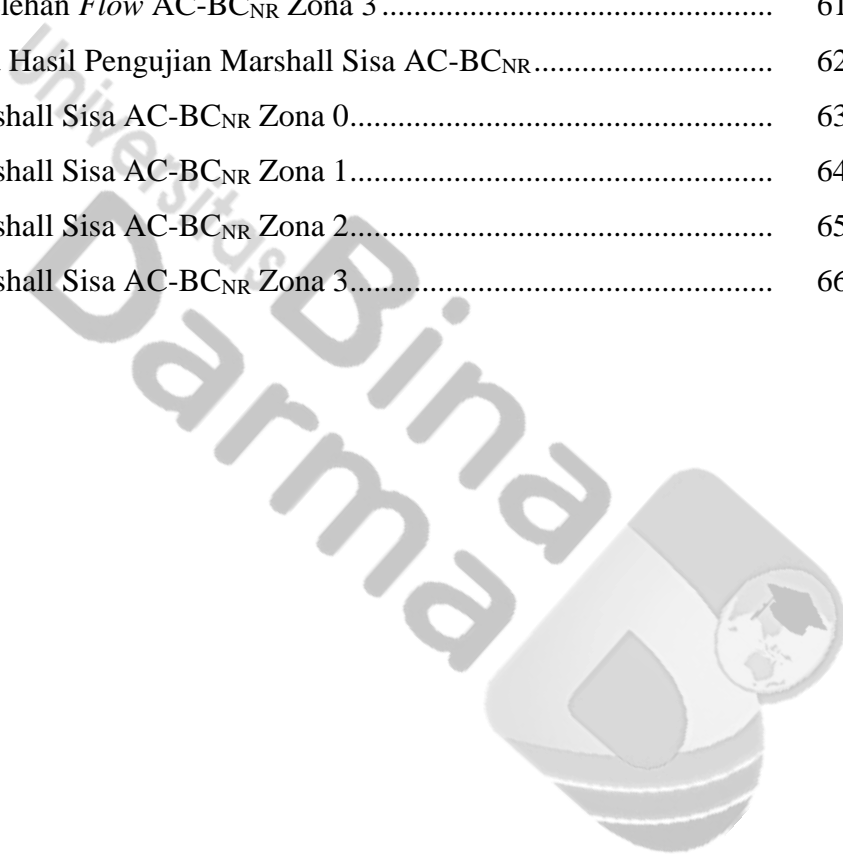
DAFTAR GAMBAR

	HAL.
Gambar 3.1 Peta Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma	23
Gambar 3.2 (A) Water Bath, (B) Alat Uji Marshall, (C) Oven Pemanas	24
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	32
Grafik 4.1 Gradasi Agregat Campuran AC-BC _{NR}	35
Grafik 4.2 Analisis Saringan Hot Bin IV	37
Grafik 4.3 Analisis Saringan Hot Bin III	39
Grafik 4.4 Analisis Saringan Hot Bin II	41
Grafik 4.5 Analisis Saringan Hot Bin I	44
Grafik 4.6 Nilai Hasil Pengujian Flow	57
Grafik 4.7 Hasil Pengujian Flow Zona 0	58
Grafik 4.8 Hasil Pengujian Flow Zona 1	59
Grafik 4.9 Hasil Pengujian Flow Zona 2	60
Grafik 4.10 Hasil Pengujian Flow Zona 3	61
Grafik 4.11 Nilai Marshall Sisa	62
Grafik 4.12 Marshall Sisa AC-BCNR Zona 0	63
Grafik 4.13 Marshall Sisa AC-BCNR Zona 1	64
Grafik 4.14 Marshall Sisa AC-BCNR Zona 2	66
Grafik 4.15 Marshall Sisa AC-BCNR Zona 3	67

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Ketentuan sifat-sifat campuran lapis AC Karet Alam	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Ketentuan Agregat Kasar	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Ketentuan Agregat Halus	9
Tabel 2.4 Spesifikasi Karet Alam SIR-20.....	10
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal.....	12
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3.1 Variasi Campuran Abu Sekam Padi.....	27
Tabel 3.2 Standar Pengujian Aspal Karet Alam	28
Tabel 3.3 Jumlah Sampel (Briket) Yang Akan Dibuat	29
Tabel 3.4 Jadwal Rencana Realisasi Penelitian	33
Tabel 4.1 Gradasi Agregat Campuran AC-BC _{NR}	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan Hot Bin IV	36
Tabel 4.3 Pengujian Berat Jenis Hot Bin IV	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Hot Bin III.....	38
Tabel 4.5 Pengujian Berat Jenis Hot Bin III	40
Tabel 4.6 Pengujian Analisa Saringan Hot Bin II.....	41
Tabel 4.7 Pengujian Berat Jenis Hot Bin II.....	42
Tabel 4.8 Pengujian Analisa Saringan Hot Bin I	43
Tabel 4.9 Pengujian Berat Jenis Hot Bin I.....	44
Tabel 4.10 Analisa Saringan Abu Sekam Padi	46
Tabel 4.11 Analisa Saringan Filler (Semen)	47
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Karet Sir-20	48
Tabel 4.13 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} Normal	50
Tabel 4.14 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} 4% Abu Sekam Padi	51
Tabel 4.15 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} 6% Abu Sekam Padi	52
Tabel 4.16 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} 8% Abu Sekam Padi	53
Tabel 4.17 Jumlah Sampel (Briket) Yang Dibuat dan Diuji Marshall.....	54
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Marshall AC-BC _{NR}	55

Tabel 4.19 Data Hasil Kelelehan Sisa (<i>Flow</i>).....	56
Tabel 4.20 Kelelehan <i>Flow</i> AC-BC _{NR} Zona 0.....	57
Tabel 4.21 Kelelehan <i>Flow</i> AC-BC _{NR} Zona 1.....	58
Tabel 4.22 Kelelehan <i>Flow</i> AC-BC _{NR} Zona 2.....	59
Tabel 4.23 Kelelehan <i>Flow</i> AC-BC _{NR} Zona 3.....	61
Tabel 4.24 Data Hasil Pengujian Marshall Sisa AC-BC _{NR}	62
Tabel 4.25 Marshall Sisa AC-BC _{NR} Zona 0.....	63
Tabel 4.26 Marshall Sisa AC-BC _{NR} Zona 1.....	64
Tabel 4.27 Marshall Sisa AC-BC _{NR} Zona 2.....	65
Tabel 4.28 Marshall Sisa AC-BC _{NR} Zona 3.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Pengujian Agregat
- Lampiran 2 : Hasil Marshall Test
- Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian Karya Akhir
- Lampiran 4 : Formulir Pengajuan judul & Pembimbing Karya Akhir
- Lampiran 5 : Surat Tugas MBKM Riset
- Lampiran 6 : SK Pembimbing Karya Akhir
- Lampiran 7 : Lembar Asistensi
- Lampiran 8 : Lembar Asistensi Jilid
- Lampiran 9 : Lembar Lulus Seminar Proposal
- Lampiran 10 : Lembar Perbaikan Seminar Proposal
- Lampiran 11 : Lembar Lulus Seminar Hasil
- Lampiran 12 : Lembar Perbaikan Seminar Hasil
- Lampiran 13 : Lembar Turnitin Karya Akhir (skripsi)
- Lampiran 14 : Lembar *Letter of Acceptance*