

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



KARYA AKHIR

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan Program Strata Satu (S1)
Fakultas Sains Teknologi Program Studi Teknik Sipil**

Oleh:

DEDEK ADRIYANSAH

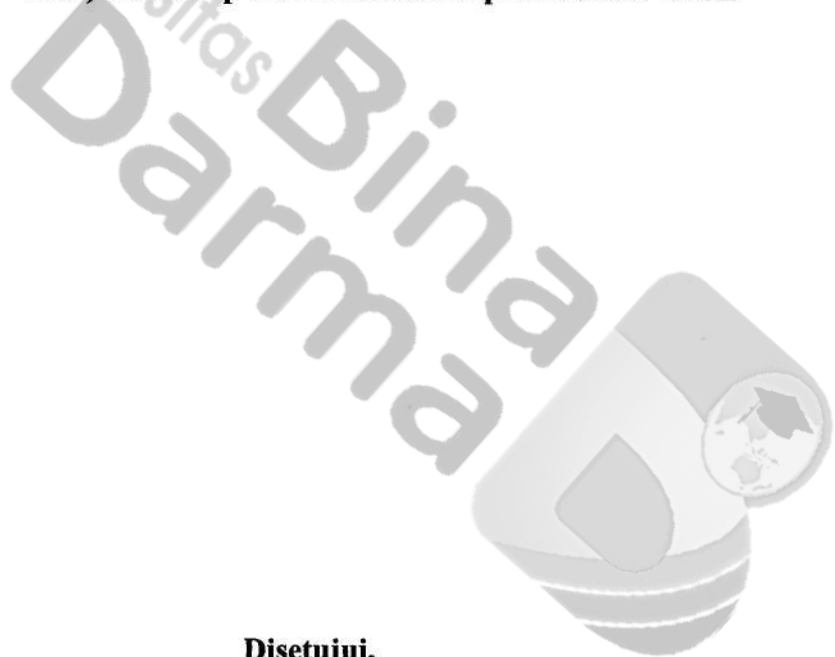
191710019

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Dedek Adriyansah
NIM : 191710019
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Stabilitas dan Kepadatan AC-BC_{NR}



Disetujui,

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Farlin Rosyad', is written over a horizontal line.

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-BC_{NR}” yang disusun oleh:

Nama : Dedek Adriyansah

Nim : 191710019

Program Studi : Teknik Sipil

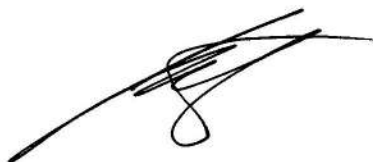
Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 15 September 2023

**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 STABILITAS
DAN KEPADATAN AC-BC_{NR}**

Oleh

Dedek Adriyansah

191710019

**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 STABILITAS
DAN KEPADATAN AC-BC_{NR}**

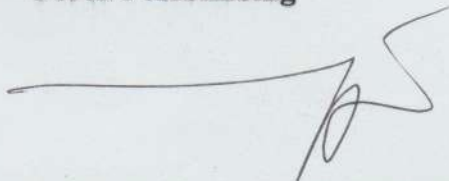
Oleh
Dedek Adriansah
191710019

**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 : Dedek Adriyansah

Nim : 191710019

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, 16 September 2023

Yang membuat pernyataan,



Dedek Adriyansah

191710019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

(QS Ar-Ra'd : 11)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al-Baqarah : 286)

Karya akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang Allah Subhanahu Wa Ta'ala berikan kepada penulis, hanya atas izin dan karunianya maka karya akhir ini dapat dibuat dan selesai tepat pada waktunya.
2. Ayah dan Ibu yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan moril dan material serta memberikan kasih sayang yang tiada henti yang tak mungkin bisa terlupakan.
3. Seluruh keluarga dan saudara-saudara terima kasih do'a dan dukungannya.
4. Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing selama penyusunan dan penelitian karya akhir.
5. Sahabat dan teman seperjuangan dalam penelitian yang sudah banyak membantu dan mendampingi dalam penelitian karya akhir.
6. Teman-teman Angkatan 2019.
7. Almamaterku Universitas Bina Darma.

ABSTRAK

Jalan merupakan infrastruktur yang berperan sangat penting bagi kemajuan suatu daerah yang merupakan penghubung antar suatu wilayah dengan wilayah lainnya. Lapis aspal beton (Laston) merupakan perkerasan jalan yang paling sering digunakan di wilayah Indonesia yang terdiri dari aspal, agregat dan *filler*. Dalam upaya penambahan bahan substitusi material halus yang bisa digunakan sebagai bahan dalam campuran aspal, maka abu sekam padi yang mudah diperoleh digunakan pada penelitian sebagai alternatif bahan material halus dalam campuran aspal. Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal karet SIR 20 (Standard Indonesian Rubber) yang berasal dari PT. MBS (Modifikasi Bitumen Sumatera). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai campuran optimum abu sekam padi sebagai substitusi material halus terhadap laston lapis AC-BC_{NR} dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kehalusan abu sekam padi sebagai substitusi material halus terhadap laston lapis AC-BC_{NR} ditinjau dari stabilitas dan kepadatan. Persentase kadar abu sekam padi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 4%, 6% dan 8% untuk zona 0, zona 1, zona 2 serta zona 3 sebagai substitusi material halus dalam campuran AC-BC_{NR} dan benda uji normal tanpa abu sekam padi. Penelitian ini menggunakan metode pengujian marshall dengan meninjau pengaruh abu sekam padi terhadap nilai stabilitas dan nilai kepadatan. Berdasarkan hasil pengujian parameter marshall ditinjau dari variasi zona dan persentase kadar substitusi abu sekam padi dapat disimpulkan bahwa nilai optimum penggunaan kadar abu sekam padi ada pada zona 2 persentase 4%. Nilai optimum stabilitas marshall standar terletak pada zona 2 persentase 4% sebesar 1301 kg sedangkan pada zona 2 persentase 6% terjadi penurunan kembali menjadi 1285,6 kg. Nilai optimum kepadatan (*bulk density*) terletak pada zona 2 persentase 4% sebesar 2,297 gr/cc sedangkan pada zona 2 persentase 6% terjadi penurunan kembali menjadi 2,291 gr/cc.

Kata kunci: Abu sekam padi, Aspal karet, AC-BC_{NR}, Stabilitas, Kepadatan

ABSTRACT

The road is an infrastructure that plays an essential role in the development of a region which is a connection between one region and another. The concrete asphalt layer (laston) is the most commonly used road violence in the Indonesian region consisting of asphalt, aggregate and filler. In an effort to add substitutes of fine material that can be used as a material in asphalt mixture, then easy-to-obtained rice husk ash are used in research as an alternative to fine material in asphalt mixture. The asphalt used in this research is the rubber asphalt sir 20 (Standard Indonesian Rubber) which is derived from PT. MBS (Modifikasi Bitumen Sumatera). This research was conducted with the aim of knowing the optimum value of the mixture rice husk ash as a fine material replacement against AC-BC_{NR} coated laston and to find out how much the effect of the smoothness of rice husk ash as a fine material replacement against AC-BC_{NR} coated laston is reviewed from stability and density. The percentage of rice husk ash used in this research is 4 %, 6 % and 8 % for zone 0, Zone 1, Zone 2 as well as zone 3 as substitution of fine materials in a mix of AC-BC_{NR} and normal test objects without rice husk ash. The research used marshall testing methods by reviewing the effects of rice husk ash on the value of stability and density. Based on the results of testing the marshall parameter, reviewed by the variety of zones and the percentage of the level of substitution of rice husk ash it can be concluded that the optimum value of the use of the rate of rice husk ash exists in the zone 24 %. Marshall standard optimum stability value is located in zone 2 percentage 4 % by 1301 kg while in zone 2 percentage 6 % there is a drop back to 1285.6 kg. Optimum density value (bulk density) lies in zone 2 percentage 4 % of 2,297 gr/cc whereas in zone 2 percentage 6 % there is a drop back to 2,291 gr/cc.

Keyword: Rice husk ash, Rubber asphalt, AC-BC_{NR}, Stability, Density

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir tentang **Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Stabilitas dan Kepadatan AC-BC_{NR}** ini dengan baik. Sholawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam. Penulisan karya akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma.

Karya akhir ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan, motivasi serta doa dari berbagai pihak selama penyusunan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas Sains 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 kepada penulis.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina darma yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. PT Modifikasi Bitumen Sumatera yang telah memberikan bantuan material aspal kepada penulis.
7. Orang tua, sahabat dan semua teman angkatan 2019 Program Studi Teknik Sipil yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan kepada penulis.
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan karya akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh sebab itu, penulis memohon maaf untuk setiap kekurangan dalam karya akhir ini dan sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa mendatang.

Palembang, 16 September 2023

Penulis,



Dedek Adriyansah

Nim: 191710019

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR 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	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1	Lapis Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete, AC</i>).....	6
2.2	Karakteristik Aspal Beton	10
2.3	Material Campuran Aspal	12
	2.3.1 Aspal Karet.....	12
	2.3.2 Agregat	15
	2.3.3 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	18
	2.3.4 Abu Sekam Padi	19
2.4	Gradasi Agregat.....	19
2.5	Metode <i>Marshall</i>	21
2.6	Penelitian Terdahulu	26
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1	Metode dan Tempat Penelitian.....	30
3.2	Bahan dan Alat	30
3.3	Persiapan Bahan dan Alat	31
3.4	Variasi Kadar Abu Sekam Padi.....	35
3.5	Pelaksanaan Penelitian	35
	3.5.1 Pembuatan Benda Uji.....	36
	3.5.2 Pengujian Dengan Alat <i>Marshall</i>	37
3.6	Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1	Umum.....	39
4.2	Hasil Pengujian Material Pembentuk Campuran AC-BC _{NR}	39
	4.2.1 Pengujian Aspal.....	39
	4.2.2 Pengujian Agregat	40
	4.2.3 <i>Filler</i>	52

4.2.4	Pengujian Abu Sekam Padi	53
4.3	Desain Campuran AC-BC _{NR}	54
4.4	Pembuatan Benda Uji pada Penelitian	57
4.5	Hasil Pengujian	59
4.6	Kepadatan Campuran AC-BC _{NR}	60
4.6.1	Kepadatan Campuran AC-BC _{NR} Zona 0	62
4.6.2	Kepadatan Campuran AC-BC _{NR} Zona 1	63
4.6.3	Kepadatan Campuran AC-BC _{NR} Zona 2	64
4.6.4	Kepadatan Campuran AC-BC _{NR} Zona 3	66
4.7	Stabilitas Marshall Standar Campuran AC-BC _{NR}	67
4.7.1	Stabilitas Marshall Standar Campuran AC-BC _{NR} Zona 0	69
4.7.2	Stabilitas Marshall Standar Campuran AC-BC _{NR} Zona 1	70
4.7.3	Stabilitas Marshall Standar Campuran AC-BC _{NR} Zona 2	71
4.7.4	Stabilitas Marshall Standar Campuran AC-BC _{NR} Zona 3	72
4.8	Hasil Analisis Pembahasan	73
4.8.1	Stabilitas	73
4.8.2	Kepadatan	74
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	75
	DAFTAR PUSTAKA	76
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 3.1 Sketsa Alat Penyaring Abu Sekam.....	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	38
Grafik 4.1 Gradasi Agregat Gabungan AC-BC	41
Grafik 4.2 Hasil Analisis Saringan Hot Bin IV.....	43
Grafik 4.3 Hasil Analisis Saringan Hot Bin III.....	45
Grafik 4.4 Hasil Analisis Saringan Hot Bin II.....	48
Grafik 4.5 Hasil Analisis Saringan Hot Bin I	50
Grafik 4.6 Hubungan Campuran AC-BC _{NR} Terhadap Hasil Kepadatan	61
Grafik 4.7 Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 0.....	63
Grafik 4.8 Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 1	64
Grafik 4.9 Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 2	65
Grafik 4.10 Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 3	66
Grafik 4.11 Hubungan Campuran AC-BC _{NR} Terhadap Marshall Standar	68
Grafik 4.12 Stabilitas Marshall Standar AC-BC _{NR} Zona 0.....	69
Grafik 4.13 Stabilitas Marshall Standar AC-BC _{NR} Zona 1.....	70
Grafik 4.14 Stabilitas Marshall Standar AC-BC _{NR} Zona 2.....	71
Grafik 4.15 Stabilitas Marshall Standar AC-BC _{NR} Zona 3.....	72

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston Modifikasi (AC Mod).....	10
Tabel 2.3 Persyaratan Aspal yang Mengandung Karet Alam	13
Tabel 2.4 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston Karet Alam	14
Tabel 2.5 Hasil Pengujian Aspal karet PT. MBS	15
Tabel 2.6 Ketentuan Agregat Kasar	17
Tabel 2.7 Ketentuan Agregat Halus	18
Tabel 2.8 Gradasi Agregat Laston	21
Tabel 2.9 Ketentuan Viskositas & Temperatur Aspal	22
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Persyaratan Aspal yang Mengandung Karet Alam	32
Tabel 3.2 Ketentuan Agregat Halus	33
Tabel 3.3 Ketentuan Agregat Kasar	33
Tabel 3.4 Variasi Campuran Kadar Abu Sekam Padi.....	35
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Aspal Karet SIR 20.....	40
Tabel 4.2 Gradasi Agregat Campuran AC-BC	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisis Saringan Hot Bin IV	42
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Hot Bin IV	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisis Saringan Hot Bin III	45
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Hot Bin III	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Analisis Saringan Hot Bin II	47
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Hot Bin II.....	49
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Analisis Saringan Hot Bin I.....	50

Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Hot Bin I.....	51
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Analisis Saringan Filler	52
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Analisis Saringan Abu Sekam Padi.....	53
Tabel 4.13 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} Normal	54
Tabel 4.14 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} Abu Sekam Padi 4%	55
Tabel 4.15 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} Abu Sekam Padi 6%	56
Tabel 4.16 Komposisi Campuran Aspal AC-BC _{NR} Abu Sekam Padi 8%	57
Tabel 4.17 Jumlah Benda Uji yang Dibuat	58
Tabel 4.18 Hasil Pengujian AC-BC _{NR}	59
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kepadatan AC-BC _{NR}	61
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 0.....	62
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 1.....	63
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 2.....	65
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kepadatan AC-BC _{NR} Zona 3.....	66
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar AC-BC _{NR}	67
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar Zona 0.....	69
Tabel 4.26 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar Zona 1.....	70
Tabel 4.27 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar Zona 2.....	71
Tabel 4.28 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar Zona 3.....	72

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
- Lampiran 7 : Lembar Asistensi
- Lampiran 8 : Turnitin Karya Akhir
- Lampiran 9 : Surat Keterangan Lulus
- Lampiran 10 : Lembar Perbaikan Karya Akhir