

**ANALISIS PENGARUH LIMBAH KARET LATEKS DAN ABU SEKAM
PADI TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-WC**



KARYA AKHIR

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

Oleh :

**BAYU IDUL PUTRA
19171032P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Bayu Idul Putra
NIM : 19171032P
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Pengaruh Limbah Karet Lateks dan Abu
Sekam Padi Terhadap Durabilitas dan Fleksibilitas
AC-WC

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

Disetujui,
Dosen Pembimbing



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

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Limbah Karet Lateks Dan Abu Sekam Padi Terhadap Durabilitas Dan Fleksibilitas AC-WC” yang disusun oleh :

Nama : Bayu Idul Putra

NIM : 19171032P

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Karya Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang pada tanggal 29 Agustus 2025.

Palembang, September 2025

Disetujui,
Panitia Ujian

Ketua,



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

Penguji I



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

Penguji II



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

HALAMAN PENGESAHAN**ANALISIS PENGARUH LIMBAH KARET LATEKS DAN ABU SEKAM
PADI TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-WC**

Oleh :

Bayu Idul Putra**19171032P**

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, 15 September 2025

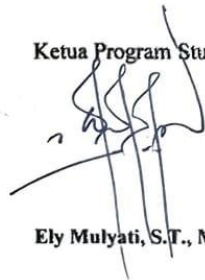
Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains Teknologi



Fakultas Sains Teknologi

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

Ketua Program Studi

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

HALAMAN PENGESAHAN**ANALISIS PENGARUH LIMBAH KARET LATEKS DAN ABU SEKAM
PADI TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-WC****Oleh :****Bayu Idul Putra****19171032P****Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1)
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)****Dosen Pembimbing****Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T, M.Kom, IPM****Disetujui**

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bina Darma

Palembang

Ketua Program Studi,

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Idul Putra

Nim : 19171032P

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 memasukkan ke dalam 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 ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan-peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana semestinya.

Palembang, Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,



Bayu Idul Putra
NIM. 19171032P

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah : 286)

"Laa yukallifullahu nafsan illaa wus'ahaa; lahaa maa kasabat wa 'alaihaa maktasabat; Rabbanaa la tu'aakhiznaa in nasiinaaa aw akhtaanaa; Rabbanaa wa laa tahmil-'alainaaa isran kamaa hamaltahuu 'alal-laziina min qabliinaa; Rabbanaa wa laa tuhammilnaa maa laa thaaqata lanaa bih; Wa'fu 'anna; Wagfir lanaa; Warhamnaa; Anta maulaanaa fanshurna 'alal-qaumil-kaafiriin." (QS. Al-Baqarah : 286)

Persembahan Untuk :

1. Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya.
2. Orang Tua tercinta yang selalu memberikan doa, cinta dan dukungan tanpa henti.
3. Keluarga dan sahabat yang selalu memberikan semangat dan mendukung saya.
4. Ibu **Risky Purnama Sari** selaku temen, sahabat dan orang terkasih yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta sabar.
5. Bapak **Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T, M.Kom, IPM** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan terbaiknya untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Para Staff dan Dosen Teknik Sipil yang saya hormati.

ABSTRAK

Jalan merupakan infrastruktur dasar dan utama dalam menggerakkan roda perekonomian nasional dan daerah, mengingat penting dan strategisnya fungsi untuk mendorong distribusi barang dan jasa sekaligus mobilitas penduduk. Ketersediaan jalan adalah prasyarat mutlak bagi masuknya investasi ke suatu wilayah. Jalan memungkinkan seluruh masyarakat mendapatkan akses pelayanan Pendidikan, kesehatan dan pekerjaan. Untuk itu diperlukan perencanaan struktur perkerasan yang kuat, tahan lama dan mempunyai daya tahan tinggi terhadap deformasi plastis yang terjadi. Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) merupakan lapisan perkerasan jalan yang berfungsi sebagai lapisan aus pada permukaan jalan. Lapisan ini memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari karena langsung bersentuhan dengan kendaraan yang melintas. Kualitas Aspal sangat berpengaruh terhadap kenyamanan, keamanan, dan ketahanan jalan. Aspal yang baik mampu memberikan permukaan jalan yang rata, kuat menahan beban kendaraan, serta tahan terhadap cuaca panas, hujan, dan genangan air. Dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan aspal yang baik dapat mengurangi risiko kecelakaan akibat jalan berlubang, memperlancar aktivitas transportasi, serta mendukung kelancaran distribusi barang dan mobilitas masyarakat. Selain itu, perawatan jalan dengan lapisan aspal yang tepat dapat memperpanjang umur jalan sehingga biaya perbaikan dapat ditekan. Dengan demikian, penerapan aspal yg bermutu baik bukan hanya berhubungan dengan teknik konstruksi, tetapi juga memberikan dampak langsung terhadap kualitas hidup masyarakat melalui penyediaan infrastruktur jalan yang aman, nyaman, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Aspal, Durabilitas, Transportasi, Keselamatan

ABSTRACT

Roads are the fundamental and primary infrastructure in driving both national and regional economies, considering their vital and strategic role in supporting the distribution of goods and services as well as population mobility. The availability of roads is an essential prerequisite for attracting investment into a region. Roads enable communities to gain access to education, healthcare, and employment services. Therefore, it is necessary to design pavement structures that are strong, durable, and highly resistant to plastic deformation. Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) serves as the surface layer of road pavement that functions as the wearing course. This layer plays an important role in everyday life because it directly interacts with passing vehicles. The quality of asphalt greatly influences road comfort, safety, and durability. High-quality asphalt provides a smooth surface, strong resistance to vehicle loads, and durability against heat, rain, and waterlogging. In daily life, the use of good asphalt can reduce the risk of accidents caused by potholes, facilitate transportation activities, and support the smooth distribution of goods and community mobility. In addition, proper road maintenance with the right asphalt layer can extend the service life of roads and reduce repair costs. Thus, the application of high-quality asphalt is not only related to construction technology but also has a direct impact on people's quality of life through the provision of safe, comfortable, and sustainable road infrastructure.

Keywords: Asphalt, Durability, Transportation, Safety

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya serta kasih sayang dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan karya akhir yang berjudul “**Analisis Pengaruh Limbah Karet Lateks dan Abu Sekam Padi Terhadap Durabilitas dan Fleksibilitas AC-WC**”.

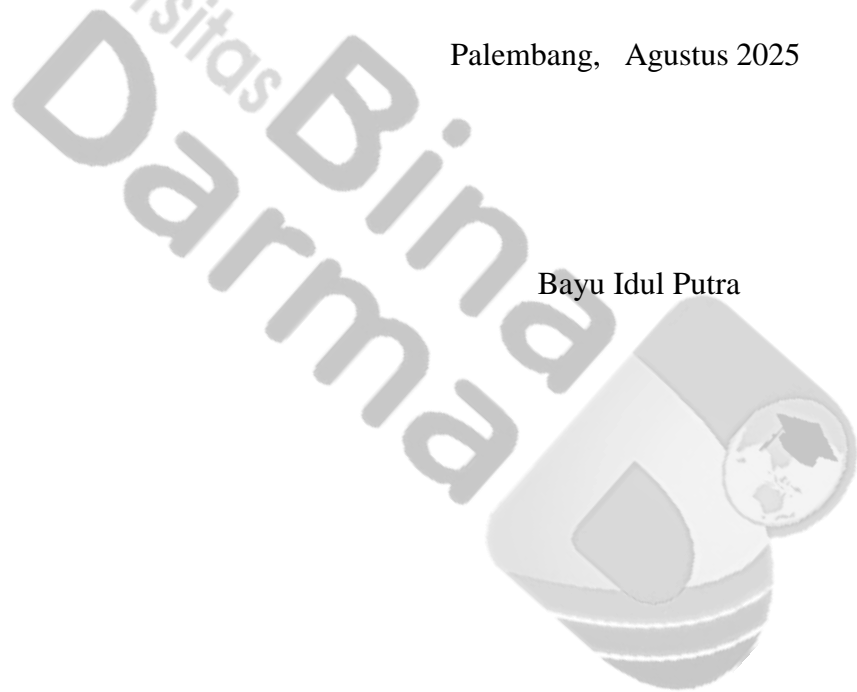
Pada proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang besar kepada semua pihak terkait yaitu :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan yang berlimpah serta ilmu untuk dapat membuat dan menyelesaikan karya akhir ini.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan berupa material dan spiritual.
3. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M. Pd., M.M., selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Dr. Tata Sutabri, MMSI, MKM selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
5. Ibu Ely Mulyati, S.T., M.T, selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
6. Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T, M.Kom, IPM selaku Dosen Pembimbing.
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
8. Seluruh Staff Universitas Bina Darma Palembang.
9. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan karya akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan karya akhir ini dibuat, oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Semoga karya akhir ini memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Agustus 2025

Bayu Idul Putra



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Sistematika Penulisan	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Beton Aspal.....	10
2.2 Campuran Beton Aspal (AC-WC)	11
2.2.1 Aspal	11
2.2.2. Agregat.....	13
2.2.2.1 Agregat Kasar.....	17
2.2.2.2 Agregat Halus.....	18
2.2.2.3 Bahan Penguji	19
2.2.3 Abu Sekam Padi.....	19
2.2.4 Limbah Karet Lateks.....	20
2.3 Karakteristik Campuran Beton Aspal	22
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Lokasi Penelitian.....	25
3.3 Bahan-Bahan Penelitian.....	25
3.3.1 Limbah Karet Lateks.....	26
3.3.2. Limbah Abu Sekam Padi	26
3.3.3. Agregat.....	27
3.3.4 Aspal Pertamina Penetrasi 60/70	27
3.4 Peralatan Yang Digunakan	28
3.5 Tahapan Penelitian.....	31
3.6 Diagram Alir Penelitian	34

3.7 Hasil Yang Diharapkan	35
3.8 Jadwal Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Umum	38
4.2 Pengujian Aspal	38
4.2.1 Pengujian Penetrasi	38
4.2.2 Titik Lembek.....	39
4.2.3 Berat Jenis	39
4.3 Pengujian Agregat Hot Bin	39
4.3.1 Pengujian Agregat Hot Bin I.....	41
4.3.2. Pengujian Agregat Hot Bin II	42
4.3.3. Pengujian Agregat Hot Bin III	43
4.3.4. Pengujian Analisa Saringan Abu Terbang Sekam Padi	44
4.4 Rencana Komposisi Aspal AC-WC Tiap Varian.....	45
4.4.1 Komposisi Aspal AC-WC Normal.....	46
4.4.2. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 4% + Abu Sekam Padi 1%	47
4.4.3. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 4% + Abu Sekam Padi 1,5%	48
4.4.4. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 4% + Abu Sekam Padi 2%	49
4.4.5. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 6% + Abu Sekam Padi 1%	50
4.4.6. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 6% + Abu Sekam Padi 1,5%	51

4.4.7. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 6% + Abu Sekam Padi 2%	52
4.4.8. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 8% + Abu Sekam Padi 1%	53
4.4.9. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 8% + Abu Sekam Padi 1,5%	54
4.4.10. Komposisi Aspal AC-WC dengan Substitusi Limbah Karet Lateks 8% + Abu Sekam Padi 2%	55
4.5 Rancangan Benda Uji Pada Penelitian	56
4.6 Hasil Pengujian	57
4.6.1 Kepadatan Aspal AC-WC	58
4.6.2. Stabilitas Marshall Standar	64
4.6.3. Kelelehan (<i>Flow</i>) Aspal AC-WC	69
4.6.4. Durabilitas Aspal AC-WC	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
2.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70	13
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar	17
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	19
Tabel 2.4 Spesifikasi Filler Untuk Bahan Campuran Aspal	19
Tabel 3.1 Jumlah Sampel 1 Filler Abu Sekam Padi Dan Limbah Karet Lateks.....	33
Tabel 3.2 Rincian Kegiatan Penelitian.....	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Aspal PEN 60/70	38
Tabel 4.2 Gradasi Hot Bin AC-WC	39
Tabel 4.3 Gradasi Agregat AC-WC	40
Tabel 4.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin I	42
Tabel 4.5 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin II.....	43
Tabel 4.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Hot Bin III.....	44
Tabel 4.7 Analisa Saringan Abu Sekam Padi	45
Tabel 4.8 Komposisi Aspal AC-WC Normal	46
Tabel 4. 9 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 4 % dan Abu Sekam Padi 1%	47

Tabel 4.10 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 4 % dan Abu Sekam Padi 1,5 %	48
Tabel 4.11 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 4 % dan Abu Sekam Padi 2 %	49
Tabel 4.12 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 6 % dan Abu Sekam Padi 1 %	50
Tabel 4.13 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 6 % dan Abu Sekam Padi 1,5 %	51
Tabel 4.14 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 6 % dan Abu Sekam Padi 2 %	52
Tabel 4.15 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 8 % dan Abu Sekam Padi 1 %	53
Tabel 4.16 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 8 % dan Abu Sekam Padi 1,5 %	54
Tabel 4.17 Komposisi Aspal AC-WC Limbah Karet Lateks 8 % dan Abu Sekam Padi 2 %	55
Tabel 4.18 Jumlah Benda Uji Briket untuk Pengujian Marshall	57
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Marshall dan Hasil Kepadatan.....	58
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kepadatan Terhadap Variasi Persentase Limbah Karet Lateks dan Abu Sekam Padi	59

Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai Kepadatan Optimum Campuran AC-WC	63
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Terhadap Persentase Variasi Kehalusan Abu Sekam Padi	64
Tabel 4.23 Rekapitulasi Nilai Stabilitas Marshall Optimum Campuran AC-WC.....	68
Tabel 4.24 Nilai Kelelehan (<i>Flow</i>) Aspal AC-WC.....	70
Tabel 4.25 Rekapitulasi Nilai Kelelehan Optimum Campuran AC-WC.....	73
Tabel 4.26 Hasil Nilai Pengujian Marshall Sisa Terhadap Persentase Variasi Lateks dan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Fraksi Halus.....	75
Tabel 4.27 Rekapitulasi Nilai Durabilitas Optimum Campuran AC-WC.....	79
Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai Optimum Campuran AC-WC	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Limbah Karet Lateks	26
Gambar 3.3 Limbah Abu Sekam Padi.....	26
Gambar 3.4 Agregat	27
Gambar 3.5 Aspal Pertamina Penetrasi 60/70.....	28
Gambar 3.6 Model Alat Penyaring Kehalusan Abu Terbang	29
Gambar 3.7 Alat Uji Marshall.....	30
Gambar 3.8 Water Bath.....	30
Gambar 3.9 Gelas Ukur.....	31
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian	34
Grafik 4.1 Gradasi Gabungan Agregat Hot Bin AC-WC	41
Grafik 4.2 Hasil Kepadatan Aspal AC-WC Pada Sekam 1 %	60
Grafik 4.3 Hasil Kepadatan Aspal AC-WC Pada Sekam 1,5 %	61
Grafik 4.4 Hasil Kepadatan Aspal AC-WC Pada Sekam 2 %	62
Grafik 4.5 Hasil Kepadatan Aspal AC-WC Gabungan.....	63
Grafik 4.6 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall pada Sekam Padi 1%	65
Grafik 4.7 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall pada Sekam Padi 1,5%	66

Grafik 4.8 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall pada Sekam Padi 2%	67
Grafik 4.9 Hasil Pengujian Stabilitas Marshall Standar AC-WC Gabungan.....	68
Grafik 4.10 Hasil Pengujian Kelelahan Marshall pada Sekam Padi 1%.....	70
Grafik 4.11 Hasil Pengujian Kelelahan Marshall pada Sekam Padi 1,5%.....	71
Grafik 4.12 Hasil Pengujian Kelelahan Marshall pada Sekam Padi 2%.....	72
Grafik 4.13 Hasil Pengujian Kelelahan Aspal AC-WC Gabungan.....	74
Grafik 4.14 Hasil Pengujian Marshall Sisa pada Sekam Padi 1%	76
Grafik 4.15 Hasil Pengujian Marshall Sisa pada Sekam Padi 1,5%	77
Grafik 4.16 Hasil Pengujian Marshall Sisa pada Sekam Padi 2%	78
Grafik 4.17 Hasil Pengujian Marshall Sisa Aspal AC-WC Gabungan.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi Jilid

Lampiran 2. Formulir Pengajuan Judul

Lampiran 3. Formulir Pergantian Judul

Lampiran 4. SK Pembimbing

Lampiran 5. Lembar Konsultasi Proposal Penelitian

Lampiran 6. Lembar Konsultasi Seminar Hasil

Lampiran 7. Formulir Perbaikan Proposal Penelitian

Lampiran 8. Formulir Perbaikan Seminar Hasil

Lampiran 9. Surat Kelulusan Proposal

Lampiran 10. Surat Kelulusan Seminar Hasil

Lampiran 11. Lembar Turnitin

