

**KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON FS 4.5 DENGAN
PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)**



Karya Akhir

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan
Memproleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Sipil

Diajukan Oleh:

M.RIDUAN

191710023

UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

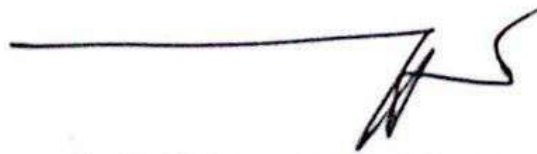
2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : M. RIDUAN
Nim : 191710023
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Judul : KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON
FS 4.5 DENGAN PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)

Menyatakan bahwa karya akhir ini, Telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi

Disetujui
Dosen Pembimbing



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

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul “KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON FS 4.5 DENGAN PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)” yang disusun oleh :

Nama : M. RIDUAN

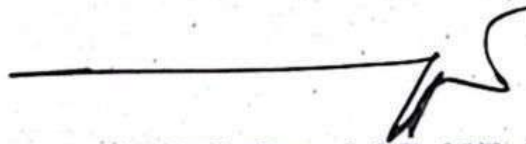
Nim : 191710023

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada Tanggal 08, agustus 2024

Panitia ujian

Dosen Pembimbing



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

**KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON FS 4.5 DENGAN
PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)**

Disusun Oleh:

M.RIDUAN

191710023

Karya Akhir

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

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Palembang , Agustus 2024

Kaprodi Teknik Sipil



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

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



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON FS 4.5 DENGAN
PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)**

Disusun Oleh:

M.RIDUAN

191710023

Karya Akhir

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

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Palembang, Agustus 2024

Kaprodi Teknik Sipil



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



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. RIDUAN

NIM : 191710023

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 Dosen 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 dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya

Palembang, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



M. RIDUAN

MOTO DAN PERSEMBAHAAN

MOTO

Mádre

.....

33x

(Perunggu)

“You can doubt yourself, but not your mother's prayers”

(Anarco)

PERSEMBAHAN

Karya Akhir ini Kupersembahkan untuk :

- 1. Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan, Kekuatan dan kemudahan Sehingga Saya Dapat menyelesaikan Karya Akhir ini**
- 2. Kedua Orang Tua Saya ayahanda Samsuddin Dan Ibunda Homsiah Tercinta yang selalu Senantiasa Atas Doa yang mereka Langitkan Serta Semangat Kepada Saya agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini**
- 3. Keluarga Besar saya yang selalu Mendukung agar Saya Menjadi Sarjana**
- 4. Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Karya Akhir Saya yang telah banyak Membantu serta Membimbing selama Masa Penyusunan dan Pengerjaan Karya Akhir ini**
- 5. Almamater Universitas Bina Darma yang saya banggakan**

ABSTRAK

Rigid pavement adalah salah satu jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai material utamanya. Penelitian ini menggunakan Geogrid Biaxial Sebagai Penambahan Dengan pola satu dan dua Layer yang di aplikasikan pada rigid pavement Beton Fs 4,5 Penelitian ini Bertujuan untuk mengetahui Kuat Lentur Maksimum pada beton FS 4,5 dengan penambahan Geogrid Biaxial di dimulai dari satu dan dua layer, Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan pengujian destruktif terhadap 18 Sampel, Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kampus C Universitas Bina Darma, benda uji berbentuk balok berukuran 15x15x30 cm, pada umur pengujian Kuat Lentur 7 hingga 28 hari, Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan dua lapisan Geogrid Biaxial meningkatkan kuat lentur maksimum hingga 3,8 MPa pada umur 7 hari dan 5,1 MPa pada umur 28 hari. untuk nilai Kuat Lentur Maksimum Beton Normal Pada penelitian ini yaitu 3,4 Mpa untuk umur 7 Hari 4,7 Mpa untuk umur 28 hari Sementara itu, satu lapisan Geogrid menghasilkan kuat lentur 3,7 MPa pada 7 hari dan 4,9 MPa pada 28 hari. penambahan Geogrid Biaxial meningkatkan kuat lentur beton FS 4,5 sebesar 3% pada umur 7 hari dan 4% pada 28 hari untuk satu lapisan Geogrid, serta 6% dan 9% untuk dua lapis Geogrid.

Kata Kunci : Kajian Kuat Lentur Rigid Pavement Beton Fs 4,5 Dengan Penambahan Geogrid (TENCATE)

ABSTARCT

Rigid pavement is a type of road pavement that uses concrete as its main material. This study uses Biaxial Geogrid as an Addition with a pattern of one and two layers applied to the rigid pavement of Fs 4.5 Concrete This study aims to determine the Maximum Flexural Strength in FS 4.5 concrete with the addition of a Biaxial Geogrid starting from one and two layers, The method used is experimental with destructive testing on 18 samples, This study was conducted in the Laboratory of Campus C of Bina Darma University, a block-shaped test piece measuring 15x15x30 cm, at a test age of 7 to 28 days, The results of this study showed that the use of two layers of Biaxial Geogrid increased the maximum bending strength up to 3.8 MPa at the age of 7 days and 5.1 MPa at the age of 28 days. For the value of the Maximum Flexural Strength of Normal Concrete In this study, it is 3.4 Mpa for 7 days of age 4.7 Mpa for 28 days Meanwhile, one layer of Geogrid produces a bending strength of 3.7 MPa at 7 days and 4.9 MPa at 28 days. the addition of Biaxial Geogrid increases the flexural strength of FS 4.5 concrete by 3% at 7 days and 4% at 28 days for one layer of Geogrid, as well as 6% and 9% for two layers of Geogrid

Keywords: *Study of Flexural Strength of Rigid Pavement Concrete Fs 4.5 with the Addition of Geogrid (TENCATE)*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karuniaNya serta kasih sayang dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya akhir yang Berjudul “Kajian Kuat Lentur Rigid Pavement Beton FS 4,5 Dengan Penambahan Geogrid (TENCATE)” ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata (S1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma

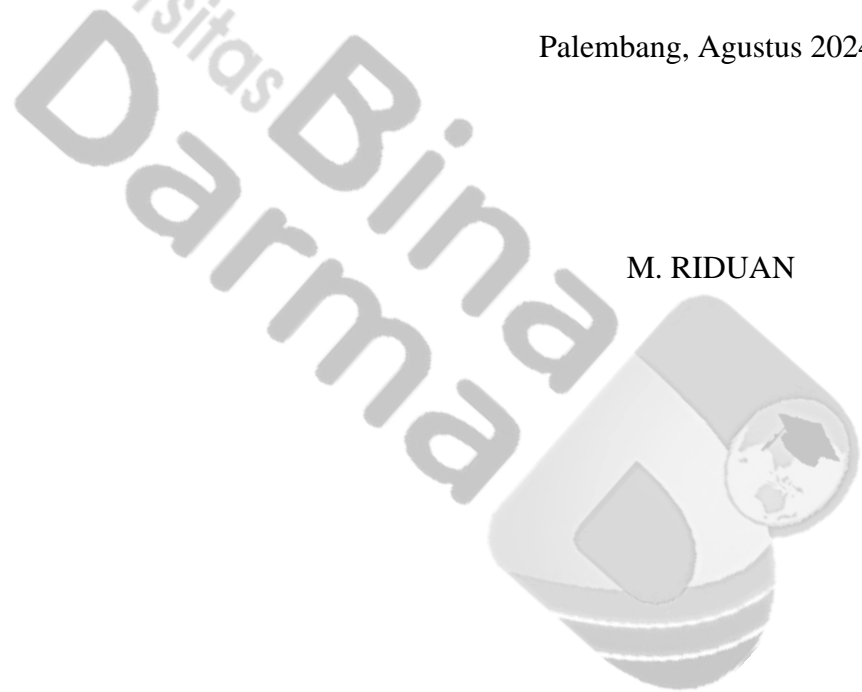
Pada proses penyusunan karya akhir ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, Serta Doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. Tuhan yang maha esa , yang telah memberikan kesehatan dan ilmu kepada penulis Sehingga dapat menyelesaikan Karya Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua Serta Keluarga yang selalu memberikan dukungan berupa material dan spiritual Kepada Penulis
3. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang
5. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
6. Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Karya Akhir, yang Telah Banyak Memberikan Saran serta Masukan selama proses Pengerjaan Karya Akhir ini
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
8. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Sipil Univesitas Bina Darma, yang selalu mensupport agar dapat menyelesaikan perkuliahan ini
9. Serta Rekan-Rekan Seperjuangan yang tidak Dapat Penulis sebutkan satu persatu

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu, Penulis menyadari bahwa karya akhir ini masih terdapat kekurangan dalam penulisannya. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya akhir ini di masa yang akan datang. Semoga laporan Karya Akhir ini, Dapat memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan Jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Agustus 2024

M. RIDUAN



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | i |
| HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| SURAT PERNYATAAN | v |
| MOTO DAN PERSEMBAHAAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTARCT | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GRAFIK | xvii |
| DAFTAR DIAGRAM | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| 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 Sistematis Penulisan | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1 Pengertian Beton | 9 |
| 2.2 Klasifikasi Kelas Dan Mutu Beton | 10 |
| 2.3 Jenis Berat Satuan Beton | 13 |
| 2.4 Kelebihan Dan Kekurangan Beton | 13 |
| 2.4.1 Kelebihan Beton | 13 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.2. Kekurangan Beton | 14 |
| 2.5 Bahan Penyusun Beton..... | 14 |
| 2.5.1 Sement Portland Pozolan | 14 |
| 2.5.2 Agregat..... | 15 |
| 2.5.3 Air | 18 |
| 2.6. Bahan Tambah | 19 |
| 2.7 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)..... | 20 |
| 2.8 Geogrid | 21 |
| 2.8 Rumus Perhitungan Kuat Lentur | 23 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN | 25 |
| 3.1 Metode Penelitian | 25 |
| 3.2 Tempat Penelitian | 25 |
| 3.3 Pengumpulan Data..... | 25 |
| 3.3.1 Data Primer dan Data Sekunder..... | 25 |
| 3.4 Bahan Dan Alat Penelitian..... | 26 |
| 3.4.1 Persiapan Bahan Penelitian..... | 26 |
| 3.4.2 Persiapan Alat Penelitian | 27 |
| 3.5 Pemeriksaan Agregat | 33 |
| 3.5.1 Pengujian Agregat Kasar | 33 |
| 3.5.3 Pengujian Agregat Halus (Pasir)..... | 37 |
| 3.6 Variabel Benda uji | 40 |
| 3.5 Prosedur Pengumpulan Data..... | 41 |
| 3.5.1 Pembuatan Benda Uji | 41 |
| 3.5.2 Pemeliharaan Terhadap Benda Uji | 43 |
| 3.5.3 Pelaksanaan Pengujian Kuat Lentur | 43 |
| 3.6 Analisis Data..... | 45 |
| 3.7 Diagram Penelitian..... | 45 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 47 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 47 |
| 4.2 Pengujian Bahan Material..... | 47 |
| 4.2.1 Air | 47 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.2 Hasil Pengujian Agregat Halus..... | 48 |
| 4.2.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar..... | 54 |
| 4.3 Perhitungan Komposisi Campuran Beton..... | 66 |
| 4.3.1 Desain Mix Formula..... | 68 |
| 4.4 Pengujian Beton Basah (Slump Test)..... | 68 |
| 4.5 Variasi Berat Beton..... | 70 |
| 4.6 Hasil Pengujian Kuat Lentur..... | 71 |
| 4.6.1 Hasil Pengujian Kuat Lentur Variabel benda uji umur 7 Hari..... | 71 |
| 4.6.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur Variabel Benda uji umur 28 Hari..... | 73 |
| 4.6.1 Analisis Hasil Kuat Lentur Keseluruhan Variabel Benda uji..... | 75 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 78 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 78 |
| 5,2 Saran..... | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA | 80 |
| LAMPIRAN | 82 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Lokasi Penelitian | 25 |
| Gambar 3.2 Geogrid Biaxial | 27 |
| Gambar 3.3 Cetakan Beam Mold Kubus | 28 |
| Gambar 3.4 Benjana (container) | 28 |
| Gambar 3.5 Wadah/Talam | 29 |
| Gambar 3.6 Satu Set Saringan Agregat..... | 29 |
| Gambar 3.7 Picnometer..... | 30 |
| Gambar 3.8 Concrete Mixer..... | 30 |
| Gambar 3.9 Timbangan..... | 31 |
| Gambar 3.10 Benjana Ukur (Graduated Cylinder) | 31 |
| Gambar 3.11 Oven | 32 |
| Gambar 3.12 Alat Uji Lentur | 32 |
| Gambar 3.13 Alat Uji Slump | 33 |
| Gambar 3.14 Bentuk Benda Uji Balok | 42 |
| Gambar 3.15 Setting up uji lentur benda uji | 45 |
| Gambar 3.16 Bagan Alir Penelitian | 46 |
| Gambar 4.17 Penambahan Geogrid Biaxial..... | 47 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Table 2.1 | Mutu Beton | 11 |
| Table 2.2 | Ketentuan Agregat Kasar | 17 |
| Table 2.3 | Ketentuan Agregat Halus | 18 |
| Table 2.4 | Sifat Fisika Dan Mekanika Geogrid Bi-Axial..... | 23 |
| Table 3.5 | Batas Min Max Agregat Kasar..... | 34 |
| Table 3.6 | Tabel Batas Min Max Agregat Halus | 37 |
| Table 3.7 | Variabel Benda Uji..... | 41 |
| Table 4.8 | Hasil Analisa Saringan Agregat Halus..... | 50 |
| Table 4.9 | Pengujian Berat Jenis Agregat Halus..... | 52 |
| Table 4.10 | Pengujian Berat Isi Agregat Halus..... | 53 |
| Table 4.11 | Hasil Pengujian Kadar Lumpur MSTR PASS #200 (Pasir) | 54 |
| Table 4.12 | Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Halus..... | 54 |
| Table 4.13 | Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Split 10-20 Mm)..... | 56 |
| Table 4.14 | Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Split 20-30 Mm)..... | 59 |
| Table 4.15 | Hasil Pengujian BJ Kasar (Batu Split 10-20 Mm)..... | 61 |
| Table 4.16 | Hasil Pengujian Bj (Batu Split 20-30 Mm)..... | 62 |
| Table 4.17 | Hasil Pengujian Berat Isi (Batu Split 10-20 Mm)..... | 63 |
| Table 4.18 | Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (Batu Split 20-30 Mm)..... | 64 |
| Table 4.19 | MSTR PASS #200 (Batu Split 10-20 Mm) | 65 |
| Table 4.20 | Hasil MSTR PASS #200 (Batu Split 20-30 Mm)..... | 66 |
| Table 4.21 | Kesimpulan Hasil Pengujian Agregat Kasar (Batu Split)..... | 66 |
| Table 4.22 | Perhitungan Mutu Beton Rencana | 67 |
| Table 4.23 | Dimensi Benda Uji | 67 |
| Table 4.24 | Desain Mix Formula (DMF)..... | 68 |
| Table 4.25 | Proposi Campuran DMF Tiap M3 | 68 |
| Table 4.26 | Proposi Campuran DMF Untuk 1 Benda Uji..... | 68 |
| Table 4.27 | Pengujian Slump Test | 69 |
| Table 4.28 | Berat Benda uji Beton..... | 70 |

| | |
|---|----|
| Table 4.29 Hasil Kuat Lentur BN 7 Hari | 72 |
| Table 4.30 Hasil Pengujian Benda Uji BG1L Umur 7 hari | 72 |
| Table 4.31 Hasil Pengujian Kuat Lentur BG2L Umur 7 Hari | 72 |
| Table 4.32 Hasil Pengujian Kuat Lentur BN 28 Hari | 73 |
| Table 4.33 Hasil Pengujian Kuat Lentur BG2L 28 Hari..... | 74 |
| Table 4.34 Hasil Pengujian Kuat Lentur BG2L 28 Hari..... | 74 |
| Table 4.35 Hasil Pengujian Kuat Lentur Keseluruhan Variabe Benda Uji..... | 75 |



DAFTAR GRAFIK

| | |
|--|----|
| Grafik 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus | 51 |
| Grafik 4.2 Analisa Saringan Agregat Kasar Batu Split 10-20 Mm..... | 57 |
| Grafik 4.3 Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Split 20-30 Mm)..... | 60 |



DAFTAR DIAGRAM

| | |
|--|----|
| Diagram 4.1 Hasil Pengujian Slump Test..... | 69 |
| Diagram 4.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur Umur 7 Hari | 73 |
| Diagram 4.3 Hasil Kuat Lentur Umur 28 Hari | 74 |
| Diagram 4.4 Hasil Pengujian Kuat Lentur keseluruhan variabel Benda uji | 75 |



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

Lampiran 2. Formulir Pengajuan Judul

Lampiran 3. Sk Pembimbing

Lampiran 4. Lembar Konsultasi Proposal

Lampiran 5. Lembar Konsultasi Seminar Hasil

Lampiran 6. Formulir Perbaikan Proposal Penelitian

Lampiran 7. Formulir Perbaikan Seminar Hasil

Lampiran 8. Formulir Perbaikan Judul Karya Akhir

Lampiran 9. Surat Kelulusan Proposal Karya Akhir

Lampiran 10. Surat Kelulusan Seminar Hasil

Lampiran 11. Lembar Konsultasi Jilid Karya Akhir

Lampiran 12 . LOA

Lampiran 13 Lembar Turnitin