

**PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH PADA 3 MEREK SEMEN
PCC TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



KARYA AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana (S1) Pada
Program Studi Teknik Sipil

Oleh :

ZULFIKAR JATI ALIANSYAH

181710030

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH PADA 3 MEREK SEMEN PCC TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Nama : Zulfikar Jati Aliansyah
Nim : 181710030
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Substitusi Fly Ash Pada
3 Merek Semen PCC Terhadap
Kuat Tekan Beton

Disetujui,

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Karya Akhir dengan judul **“PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH PADA 3
MEREK SEMEN PCC TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**
yang disusun oleh:

Nama : Zulfikar Jati Aliansyah

Nim : 181710030

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Karya Akhir Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma pada tanggal 2
September 2023

Panitia Ujian,

Ketua

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

Penguji I



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

Penguji II



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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH PADA 3 MEREK SEMEN PCC TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Zulfikar Jati Aliansyah

181710030

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

Palembang, September 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Ketua Program Studi Teknik Sipil



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSL

Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH PADA 3 MEREK SEMEN PCC TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Zulfikar Jati Aliansyah

181710030

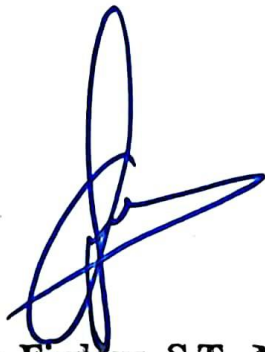
Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Bina Darma Palembang

Palembang, September 2023

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zulfikar Jati Aliansyah

NIM : 181710030

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, secara tulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan dengan nama pengarang dan memasukkan ke daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan ketidakbenaran dengan peraturan dan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2023

Yang membuat pernyataan,



Zulfikar Jati Aliansyah

NIM. 181710030

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hasil yang indah tidak terlahir dari langkah yang mudah”

(Zulfikar Jati Aliansyah, 2023)

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. ALLAH SWT sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang Allah SWT berikan kepada penulis.
2. Bapak Avrya Budiryanto Nasution, S.T. dan Ibu Sri Wahyuni Jati Winarsih S.Sos, selaku orang tua tersayang penulis yang telah memberikan seluruh jeri payahnya serta do'anya selama ini kepada penulis.
3. Kepada istri penulis tercinta Cindy Afrialdi Sari, S.K..M yang telah menemani penulis dari awal proses skripsi, meluangkan waktu dan tenaganya serta memberikan semangat dan motivasi yang tiada henti kepada penulis.
4. Kedua adik perempuan penulis, Afifah Dian Jati Safira, S.E dan Fiona Febri Hardiyanti, serta mertua, adik ipar dan seluruh keluarga besar penulis, yang selalu mendoakan, menghibur, menyemangati dan mendorong penulis untuk selalu berusaha menjadi yang lebih baik.
5. Dosen pembimbing penulis, bapak Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., yang telah banyak membantu, membimbing serta mengarahkan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Rizal dan Bapak Nezzar, yang telah banyak membantu dan sabar mendampingi dalam penelitian skripsi penulis.
7. Almamaterku tercinta.

ABSTRAK

Fly ash digunakan untuk pengganti Portland Cement pada beton karena mempunyai sifat pozzolanic. Sebagai pozzoland pengaruhnya sangat besar meningkatkan *strength* dari beton. Penggunaan fly ash dapat dikatakan sebagai faktor kunci pada pemeliharaan beton, fungsinya sebagai pengganti sebagian berat semen pada umumnya, ini terbatas pada fly ash kelas F, yaitu abu terbang yang dihasilkan dari pembakaran batubara jenis antrasit pada suhu kurang lebih 1560°C (SK SNI S15-1990-F). Abu terbang ini adalah pozzolanic di alam, dan mengandung kurang dari 10% kapur (CaO). Abu terbang (*fly ash*) adalah produk sampingan dari industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar, berupa butiran halus yang ringan, bundar, tidak porous dan bersifat *pozzolan* ataupun pengisi (*filler*). Pada penelitian ini digunakan variasi fly ash 0%, 10%, 15% dan 20%. Pengujian ini menggunakan 3 (tiga) benda uji setiap merek semen dan variasi penambahan *fly ash*. Benda uji yang digunakan adalah berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm. Hasil dari kuat tekan beton yang dituju adalah $f_c' 40$ Mpa. Penelitian ini di lakukan di PT. Waskita Beton Precast Plant Sadang Purwakarta, Jawa Barat. Benda uji yang digunakan untuk penelitian kuat tekan beton yaitu berbentuk silinder dengan 108 benda uji pada umur 7, 14 dan 28 hari. Pada variasi 0% pada kuat tekan 28 hari menggunakan Semen Garuda memiliki nilai kuat tekan sebesar 76,66 Mpa. Pada variasi 10% pada kuat tekan 28 hari menggunakan Semen Garuda memiliki nilai kuat tekan sebesar 72,35 Mpa. Pada variasi 15% pada kuat tekan 28 hari menggunakan Semen Garuda memiliki nilai kuat tekan sebesar 69,07 Mpa. Pada variasi 20% pada kuat tekan 28 hari menggunakan Semen Garuda memiliki nilai kuat tekan sebesar 68,13 Mpa.

Kata Kunci : Fly Ash, Kuat Tekan Beton

ABSTRACT

Fly ash is used as a substitute for Portland Cement in concrete because it has pozzolanic properties. As a pozzoland, its effect is very large in increasing the strength of concrete. The use of fly ash can be said to be a key factor in concrete maintenance, its function is to replace part of the weight of cement in general, this is limited to class F fly ash, namely fly ash produced from burning anthracite coal at a temperature of approximately 1560°C (SK SNI S15 -1990-F). This fly ash is pozzolanic in nature, and contains less than 10% lime (CaO). Fly ash is a by-product of the Steam Power Plant (PLTU) industry which uses coal as fuel, in the form of fine granules that are light, round, non-porous and have pozzolanic or filler properties. In this research, fly ash variations of 0%, 10%, 15% and 20% were used. This test uses 3 (three) test objects for each brand of cement and variations in the addition of fly ash. The test object used is cylindrical with a diameter of 10 cm and a height of 20 cm. The result of the targeted concrete compressive strength is $f_c' 40$ Mpa. This research was conducted at PT. Waskita Beton Precast Plant Sadang Purwakarta, West Java. The test objects used for concrete compressive strength research were cylindrical with 108 test objects at the ages of 7, 14 and 28 days. At 0% variation in compressive strength for 28 days using Garuda Cement has a compressive strength value of 76.66 Mpa. With a 10% variation in compressive strength, 28 days using Garuda Cement has a compressive strength value of 72.35 Mpa. With a 15% variation in compressive strength for 28 days using Garuda Cement, the compressive strength value is 69.07 Mpa. With a 20% variation in compressive strength, 28 days using Garuda Cement has a compressive strength value of 68.13 Mpa.

Keywords: Fly Ash, Compressive Strength of Concrete

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Allah SWT, atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Substitusi *Fly Ash* pada 3 Merk Semen PCC Terhadap Kuat Tekan Beton**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk meraih gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, petunjuk dan nasihat dari semua pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M., selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang, atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
3. Wahyuni Wahab, S.T.,M. Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang, atas bantuannya selama penulis menyusun penelitian skripsi ini.
4. Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini.
5. Ir. Farlin Rosyad, S.T., MT, IPM dan Wanda Yudha Prawira, S.T.,M.T, selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah banyak meluangkan untuk memberikan saran, bimbingan, serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama ilmu di kampus tercinta ini.

7. Manager Plant, Kepala Laboratorium dan Seluruh Staff PT. Waskita Beton Precast Plant Sadang yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Orang tua tercinta penulis yaitu Bapak Avrya Budiryanto Nst dan Ibu Sri Wahyuni Jati Winarsih atas rasa kasih sayang yang tidak terhingga serta dukungan, do'a dan harapan kepada penulis selama menyelesaikan studi ini.
9. Istri tersayang dari penulis yaitu Cindy Afrialdi Sari atas support, do'a, restu dan semangat serta motivasinya setiap hari yang tiada henti diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada penulis sehingga penulis berusaha melakukan yang terbaik.
11. Bapak Rizal dan Bapak Nezzar yang telah banyak membantu dan sabar mendampingi dalam penelitian skripsi penulis.
12. Pihak – pihak lain yang belum disebutkan namanya dan telah memberikan bantuan demi terselesaikannya skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis telah membuat dengan sebaik – baiknya dan semaksimalnya, tetapi penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran untuk membangun dan kesempurnaan bagi penulisan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca..

Palembang, September 2023

Zulfikar Jati Aliansyah

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| COVER..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI..... | v |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN..... | vi |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | 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..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Batasan Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 6 |
| 2.2 Definisi Beton..... | 8 |
| 2.3 Material Penyusun Beton..... | 9 |
| 2.3.1 Semen Portland..... | 10 |
| 2.3.2 Agregat..... | 12 |
| 2.3.2.1 Agregat Kasar..... | 13 |
| 2.3.2.2 Agregat Halus..... | 14 |
| 2.3.2.3 Air..... | 16 |
| 2.3.3 Bahan Tambah..... | 17 |
| 2.3.3.1 Bahan Tambah Mineral (<i>Additive</i>)..... | 17 |
| 2.3.3.2 Bahan Tambah Kimia (<i>Chemical Admixture</i>)..... | 20 |
| 2.4 Slump Test..... | 22 |
| 2.5 Kuat Tekan Beton..... | 24 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Tempat Penelitian..... | 26 |
| 3.2 Perencanaan Penelitian..... | 26 |
| 3.3 Alat dan Bahan..... | 26 |
| 3.3.1 Alat Penelitian..... | 26 |
| 3.3.2 Bahan Penelitian..... | 27 |
| 3.4 Penelitian..... | 27 |
| 3.4.1 Uji Material Penelitian..... | 27 |
| 3.4.2 Pembuatan Benda Uji..... | 28 |
| 3.4.3 Pengujian Benda Uji..... | 28 |
| 3.4.4 Uji Slump Beton..... | 29 |
| 3.4.5 Perawatan (<i>Curing</i>)..... | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.6 Uji Kuat Tekan..... | 29 |
| 3.5 Diagram Alir Penelitian..... | 31 |
| 3.6 Jumlah Benda Uji..... | 32 |
| 3.7 Komposisi Campuran Penelitian..... | 33 |
| 3.8 Komposisi Agregat Halus..... | 34 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1 Pengujian Material..... | 35 |
| 4.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir)..... | 35 |
| 4.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Split Ukuran ½)..... | 37 |
| 4.1.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Pasir)..... | 39 |
| 4.1.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Split Uk. 1/2)..... | 41 |
| 4.1.5 Pengujian Kadar Lumpur..... | 42 |
| 4.1.6 Pengujian Kadar Air..... | 42 |
| 4.1.7 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus (Pasir)..... | 44 |
| 4.1.8 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar (Batu Split Ukuran ½)..... | 45 |
| 4.1.9 Kekerasan Agregat Kasar (Split) dengan Bejana Rudelof..... | 47 |
| 4.1.10 Pengujian Berat Jenis Semen Portland..... | 48 |
| 4.2 Pembahasan Data Uji Tekan Beton..... | 48 |
| 4.2.1 Hasil Uji Slump..... | 48 |
| 4.2.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton..... | 48 |
| BAB V PENUTUP | 68 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 68 |
| 5.2 Saran..... | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 31 |
| Gambar 4.1 Kurva Gradasi Agregat Halus | 37 |
| Gambar 4.2 Kurva Gradasi Agregat Kasar | 39 |
| Gambar 4.3 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari Semen Tiga Roda | 50 |
| Gambar 4.4 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari Semen Padang | 52 |
| Gambar 4.5 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari Semen Garuda | 54 |
| Gambar 4.6 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari Semen Tiga Roda | 56 |
| Gambar 4.7 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari Semen Padang | 58 |
| Gambar 4.8 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari Semen Garuda | 60 |
| Gambar 4.9 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari Semen Tiga Roda | 62 |
| Gambar 4.10 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari Semen Padang | 64 |
| Gambar 4.11 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari Semen Garuda | 66 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu Kuat Tekan | 9 |
| Tabel 2.2 Gradasi Agregat Kasar | 14 |
| Tabel 2.3 Gradasi Agregat Halus | 16 |
| Tabel 2.4 Kandungan Mineral Fly Ash | 20 |
| Tabel 2.5 Jenis Beton Menurut Kuat Tekan | 25 |
| Tabel 3.1 Parameter Variasi Benda Uji | 33 |
| Tabel 3.2 Komposisi Campuran Beton Penelitian | 33 |
| Tabel 3.3 Komposisi Agregat Halus | 34 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus | 35 |
| Tabel 4.2 Gradasi agregat halus zona II | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 1/2 | 38 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus | 40 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Uk. 1/2 ... | 41 |
| Tabel 4.6 Kadar Lumpur Agregat Halus dan Agregat Kasar | 42 |
| Tabel 4.7 Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus | 43 |
| Tabel 4.8 Bobot Isi Gembur Agregat Halus | 44 |
| Tabel 4.9 Bobot Isi Padat Agregat Halus | 45 |
| Tabel 4.10 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar | 46 |
| Tabel 4.11 Bobot Isi Padat Agregat Kasar | 46 |
| Tabel 4.12 Bobot Isi Padat Agregat Kasar | 47 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji Slump | 48 |
| Tabel 4.14 Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari Semen Tiga Roda | 49 |
| Tabel 4.15 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 50 |
| Tabel 4.16 Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari Semen Padang. Error! Bookmark | |

not defined.



| | |
|--|----|
| Tabel 4.17 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 52 |
| Tabel 4.18 Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari Semen Garuda..... | 53 |
| Tabel 4.19 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 54 |
| Tabel 4.20 Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari Semen Tiga Roda..... | 55 |
| Tabel 4.21 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 56 |
| Tabel 4.22 Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari Semen Padang..... | 57 |
| Tabel 4.23 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 58 |
| Tabel 4.24 Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari Semen Garuda..... | 59 |
| Tabel 4.25 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 60 |
| Tabel 4.26 Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari Semen Tiga Roda..... | 61 |
| Tabel 4.27 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 62 |
| Tabel 4.28 Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari Semen Padang..... | 63 |
| Tabel 4.29 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 64 |
| Tabel 4.30 Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari Semen Garuda..... | 65 |
| Tabel 4.31 Selisih Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Campuran | 66 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2. Formulir Hasil Penelitian
- Lampiran 3. Formulir Pengajuan Judul
- Lampiran 4. SK Pembimbing
- Lampiran 5. Lembar Konsultasi Proposal Skripsi
- Lampiran 6. Lembar Konsultasi Skripsi
- Lampiran 7. Lembar Konsultasi Penguji I
- Lampiran 8. Lembar Konsultasi Penguji II
- Lampiran 9. Lembar Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 10. Lembar Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 11. Surat Kelulusan Proposal
- Lampiran 12. Lembar Turnitin