

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU DAN ABU  
CANGKANG SAWIT DENGAN BENDA UJI SILINDER  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 24,9 MPA”**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana Pada**

**Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas**

**Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**AZIIZ YUDHATAMA**

**112016 128**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2020**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL  
TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Aziiz yudhatama  
Nrp : 112016 128  
Program studi : Teknik sipil  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Dengan Benda Uji Silinder Terhadap Kuat tekan  $f'c$  24,9 MPa

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK,  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T

KETUA PROGRAM STUDI, TEKNI  
SIPIL  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG



Ir. Revisda, M.T

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU DAN ABU  
CANGKANG SAWIT DENGAN BENDA UJI SILINDER  
TERHADAP KUAT TEKAN  $f_c$  24,9 MPa**

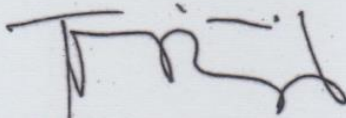
**Dipersiapkan Dan Di Susun Oleh :**

**AZIIZ YUDHATAMA**

**Nim : 11 2016 128**

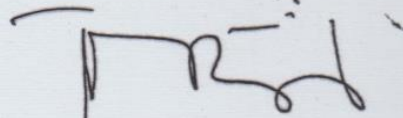
**Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada Tanggal, 27 Aguastus 2020  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

**Pembimbing Pertama,**



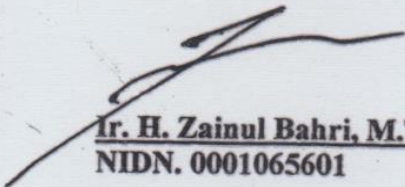
**Ir.H. Masri A Rivai, M.T  
NIDN. 0024115701**

**Dewan Penguji**

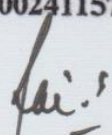


**1. Ir.H. Masri A Rivai, M.T  
NIDN. 0024115701**


**Pembimbing Kedua,**



**Ir. H. Zainul Bahri, M.T  
NIDN. 0001065601**



**2. Ir. Erny Agusri, M.T  
NIDN. 0029086301**



**3. Mira setiawati, M.T  
NIDN. 0006078101**

**Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)  
palembang. 31 agustus 2020 .**

**Program Studi Sipil**

**Ketua**



**Ir.Revisdah, M.T  
NIDN. 0231056403**

Pernyataan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang Berjudul **Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Dengan Benda Uji Silinder Terhadap Kuat tekan  $f_c$  24,9 Mpa** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara menulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka



Aziiz Yuhatama

112016128

### **Motto**

*“Satu tujuan, satu impian, itulah yang membuat kita di sini berdiri melintasi berbagai masalah dan rintangan,” – Usopp*

*“Keajaiban hanya terjadi pada mereka yang tidak mudah menyerah.” -  
Emporio Ivankov*

*‘Jangan takut untuk bermimpi. Karena mimpi adalah tempat menanam benih harapan dan memetakan cita-cita’. –Monkey D Luffy*

*- Ini jalan mahasiswaku –*

*Alhamdulillah dengan izin Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, skripsi ini akan ku persembahkan untuk:*

- ❖ Kedua orang tua saya yaitu, Bapak Saya Abdul Rahman (Pak Dul) Dan Ibu Saya Sarmini (Buk Mini) yang Aku sayangi, yang tiada hentinya memberikan dorongan dan semangat, serta do'a dari beliau saya sampai menyelesaikan skripsi sampai sini*
- ❖ Saudara dan saudari ku dan keluarga besar ku yang menyemangati ku untuk menyelesaikan skripsi ini*
- ❖ Teman-teman sahabat ku Biji Kates, Avengers dan Kak Firlin yang selalu memberi support dalam menyelesaikan Skripsi ini*
- ❖ Untuk Kedua Pembimbing Bapak Ir, Masri A Rivai, M.T dan Bapak Ir, Zainul Bahri, M.T telah membimbing saya selama skripsi berlangsung sampai selesai.*
- ❖ Kak Rully dan kak Welan yang sudah membantu saya dalam lab*
- ❖ Dan teman-teman angkatan 2016 yang berjuang bersama-sama dalam memperjuangkan skripsi*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan penulisan seminar hasil yang berjudul “Pengaruh penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Dengan Benda Uji Silinder Beton Terhadap Kuat Tekan Bebas  $f'c$  24,9 MPa” dengan bijak. Tak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada nabi muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk dan syafa'at untuk menjadi lebih baik dalam menjalani hidup. Penulisan penelitian ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Sarjana Teknik Sipil dalam Program Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. seminar hasil ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan telah banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir.Revisdah., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak Ir. H. Zainul Bahri, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Seluruh Staf Karyawan dan Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan.
7. Kedua Orang tua yang telah membarikan dukungan baik morial maupun material
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan petunjuk, pengarahannya dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari akan kemungkinan adanya kekurangan dalam menyusun laporan Poropsal ini. Oleh karena itu apabila ada kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna untuk penyelesaian dan kesempurnaan laporan ini, kami akan menerimanya. Dan kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## INTISARI

Penggunaan Materil tambahan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton semakin berkembang. Material yang digunakan juga semakin bervariasi, tergantung pada hasil yang diharapkan, bahan tambah yang akan diharapkan dapat mencapai mutu beton diharapkan yaitu  $f'c$  24,9 MPa Penelitian ini bertujuan untuk persentase kenaikan beton penambahan persentase penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang sawit

Penelitian Ini dengan menggunakan benda uji silinder dengan total benda uji 42 benda uji terdiri dari abu ampas tebu 2,5 % dan 5 % dan abu cangkang sawit 0, 2,5%, 5% ,7,5%, dan 10% Sebagai bahan alternatif terhadap kekuatan beton uji kuat tekan selama 28 hari.

Berdasarkan hasil pengujian data hasil kuat tekan beton silinder, disimpulkan bahwa kenaikan kuat tekan terbesar. dapat diperoleh abu ampas tebu 5% dan abu cangkang sawit 5% dengan nilai karakteristik  $f'c$  26,31 Mpa selama 28 hari

Kata kunci : Beton, Abu ampas tebu, Abu cangkang sawit, Kuat Tekan



## ABSTRACT

The use of additional materials as a mixture in the manufacture of concrete is progressive. The materials used are also increasingly varied, depending on the expected results, the added material that will hopefully achieve the expected quality of the concrete is  $f_c$  24.9 MPa This research aims to increase the percentage of concrete increase in the percentage of addition of sugar cane dust and palm shell ash.

This research uses cylindrical specimens with a total of 42 specimens consisting of 2.5% and 5% bagasse ash and 0, 2.5%, 5%, 7.5%, and 10% palm shell ash as materials. alternative to the strength of the compressive strength test concrete for 28 days.

Based on the results of testing the compressive strength of cylindrical concrete, it is concluded that the increase in compressive strength is the largest. can be obtained 5% bagasse ash and 5% palm shell ash with a characteristic value of  $f_c$  26.31 Mpa for 28 days

Keywords: Concrete, bagasse ash, palm shell ash, compressive strength

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN TANDA PENGESAHAN.....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERSTUJUAN .....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>IV</b>
<b>HALAMAN MOTO .....</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VI</b>
<b>INTI SARI .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XVI</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>XVII</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.2.1 Maksud .....	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasana Maslaah .....	3
1.5 Sistemik Penulisan.....	3
1.6 Bagan alir.....	5
<b>II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>

2.1	Pengertian Beton.....	6
2.2	Kelebihan Dan Kekurangan Beton .....	7
2.3	Material Dan Campuran Beton.....	8
2.3.1	Semen.....	8
2.3.2	Semen Portland .....	9
2.3.3	Agregat.....	11
2.3.4	Air.....	17
2.3.5	Bahan Tambah (Abu Ampas tebu Dan Cangkang Sawit).....	17
2.4	Uji Slump Beton .....	18
2.5	Sifat Beton .....	20
2.5.2	Beton Segar .....	22
2.5.3	Kemudahan Pengerjaan.....	21
2.5.4	Pemisah Kerikil.....	21
2.5.5	Pemisah Air .....	21
2.6	Faktor Pengaruh Beton .....	22
2.6.1	Faktor Air Semen .....	22
2.6.2	Umur Beton .....	22
2.6.3	Jenis Semen .....	23
2.6.4	Jumlah Semen .....	23
2.6.5	Sifat Agregat .....	24
2.7	Kuat Tekan Beton .....	25
2.8	Rumus Pengelolahan Tekan Beton .....	25
<b>III. METEDOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>

3.1 Lokasi Penelitian .....	31
3.2 Alat-Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	31
3.2.1 Bahan Yang Digunakan .....	32
3.2.2 Alat Yang Digunakan .....	34
3.3 Pengujian Material .....	40
3.3.1 Pengujian Analisa Agregat Halus .....	40
3.3.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus .....	41
3.3.3 Berat Isi agregat halus .....	43
3.3.4 Kadar Lumpur .....	45
3.3.5 Analisa Saringan Kasar .....	46
3.3.6 Berat Jenis Agregat Kasar .....	48
3.3.7 Berat Isi Agregat Kasar .....	49
3.4 Pembuatan Benda Uji .....	50
3.5 Pengujian Slump .....	51
3.6 Pengujian Kuat Tekan .....	52
3.7 Bagan alir .....	54
<b>IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
4.1 Alat-Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	55
4.1.1 Pengujian slump .....	55
4.1.2 Kuat Tekan Beton .....	56
4.1.3 Pengelolahan data Kuat tekan beton .....	61
4.2 Pembahasan .....	68
4.2.1 Persentase Kenaikan Beton Pada Umur 28 Hari .....	67

<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran .....	70

## **Daftar Gambar**

1.1 Bagan Penulisan.....	5
2.1 Gambar Gradasi Pasir Zona I.....	15
2.2 Gambar Gradasi Pasir Zona II .....	15
2.3 Gambar Gradasi Pasir Zona III .....	16
2.4 Gambar Gradasi Pasir Zona IV .....	16
2.5 Gambar Hubungan Umur Kuat Beton dan Kuat Tekan Beton .....	23
2.6 Gambar Perkembangan Kekuatan Tekan Mortar Untuk Berbagai Tipe Portland Semen .....	23
2.7 Gambar Pengaruh Jumlah Semen Terhadap FAS .....	24
2.8 Gambar Pengaruh Jenis Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton .....	25
3.1 Gambar Agregat Halus Dari Tanjung Raja.....	32
3.2 Gambar Agregat Kasar Dari Bojo Negro.....	32
3.3 Gambar Semen Batu Raja .....	33
3.4 Gambar Abu Ampas Tebu .....	33
3.5 Gambar Abu Cangkang Sawit .....	34
3.6 Gambar Timbang Digital .....	34
3.7 Gambar Oven .....	35
3.8 Ayakan Astm .....	35
3.9 Specific Gravity .....	36
3.10 Labu Ukur .....	36
3.11 Tabung Ukur .....	36
3.12 Pan Dan cawan .....	37

3.13Mesin Pengaduk .....	38
3.14Benda Uji .....	38
3.15Alat Slump .....	39
3.16Alat Kuat tekan .....	39
3.17Bagan Alir .....	40

## Daftar Tabel

2.1 Tabel Syarat Mutu Kimia Semen Portland, SII.0013-81 (ASTM. C-150) .....	11
2.2 Tabel Batasan Gradasi Agregat Halus .....	13
2.3 Tabel Syarat Agregat Kasar .....	14
2.4 Tabel Rasio Kuat Tekan Beton .....	26
2.5 Kuat Tekan Antara Tekanan Anantara Silinder Dan Kubus .....	26
3.1 Hasil Uji Kuat Tekan .....	53
4.1 Pengujian Slump .....	55
4.2 Beton Normal .....	57
4.3 Beton Normal + AAT 2,5% + ACS 0 % .....	57
4.4 Beton Normal + AAT 5% + ACS 0 % .....	57
4.5 Beton Normal + AAT 5% + ACS 2.5 % .....	58
4.6 Beton Normal + AAT 5% + ACS 5 % .....	58
4.7 Beton Normal + AAT 5% + ACS 7,5 % .....	59
4.8 Beton Normal + AAT 5% + ACS 10 % .....	60
4.9 Hasil Tabel Kuat Tekan .....	60
4.10 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 2,5% .....	62
4.11 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 5% + ACS 0% .....	63
4.12 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 5% + ACS 2.5% .....	63
4.13 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 5% + ACS 5% .....	64
4.14 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 5% + ACS 7.5% .....	64
4.15 Perhitungan Karakteristik Kuat Tekan Beton Normal + ATT 5% + ACS 10% .....	65
4.16 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik .....	66



4.17 Persentase Kenaikan .....	68
--------------------------------	----

### **Daftar Grafik**

4.1	Nilai Slump.....	56
4.2	Nilai Kuat Tekan.....	61
4.3	Karakteristik .....	66
4.4	Persentase Kenaikan .....	68

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seperti diketahui, beton adalah suatu bahan yang mempunyai kekuatan yang tinggi terhadap tekan, tetapi sebaliknya mempunyai relatif sangat rendah terhadap gaya tarik. Dan beton juga mempunyai kelebihan antara lain bahan relatif murah dan tahan terhadap api.

Pabrik Tebu cinta manis dapat di desa lubuk keliat, Kecamatan Tanjung Batu Ogan Ilir, dapat menghasilkan limbah ampas tebu yang banyak mungkin bisa naik lagi. Jumlah tersebut sangat besar dan jika tidak dimanfaatkan, dikarenakan limbah ampas tebu yang memiliki silika yang tinggi dengan cara dibakar kedalam tungku perebusan ampas tebu atau biasa yang disebut dengan boiler dan menghasilkan abu ampas tebu bersilika tinggi.

Perkebunan sawit merupakan Industri terbesar di Indonesia. Perkembangan sawit yang pesat berdampak pada perkembangan cangkang sawit. Cangkang Sawit memiliki kadar silika yang tinggi dengan cara dibakar dan menghasilkan abu cangkang sawit dengan kadar silika tinggi.

Dari kedua bahan tersebut dapat digunakan untuk menjadi sebagai bahan tambah beton yang berfungsi untuk meningkatkan Mutu beton itu sendiri karena dari kedua bahan tersebut memiliki kadar silika yang tinggi.

Berdasarkan penelitian pertama, **M. Fahryan Azis ( 11 2015 139)** Tentang *“Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Dan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kuat tekan bebas  $f'c$  24,9 Mpa”* pada campuran normal + abu ampas tebu 5 %+

acu cangkang sawit 5 % dengan nilai kuat tekan beton 321,86 Kg/Cm<sup>2</sup> dan menggunakan benda uji kubus.

Berdasarkan uraian diatas penulis ingin meneliti lebih lanjut sebagaimana saran dari penulis sebelumnya, pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton  $f'c$  24,9 MPa untuk menggunakan benda uji silinder, dan Beton normal + Abu ampas tebu 2,5 % dan Abu ampas tebu 5 % + abu cangkang sawit dengan variasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% pada umur 28 hari dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Dengan Benda Uji Silinder Terhadap Kuat Tekan Beton  $f'c$  24,9 MPa”**

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk menggunakan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari.

Tujuan untuk meneliti pemanfaatan limbah abu ampas tebu dan abu cangkang sawit sebagai bahan tambahan campuran beton untuk menambahkan mutu beton.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit kedalam campuran beton normal terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari ?
2. Berapakah kadar optimum abu ampas tebu dan abu cangkang sawit yang ditambahkan guna mencapai kuat tekan maksimum

dengan menggunakan benda uji silinder?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit pada persentase abu ampas tebu (2,5 dan 5%) dan abu cangkang sawit, 2,5%, 5% 7.5% dan 10% penelitian ini menggunakan benda uji silinder dengan ukuran  $\Theta$  30 x 15 sebanyak 42 benda uji variasi campuran bahan tambah pengujian dilakukan 28 hari.

#### **1.5 Sistematik Penulisan**

### **BAB. I. PENDAHULUAN**

Dalam bab ini membahas latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan, batasan masalah, sistematika penulisan dan bagan alir metode penulisan.

### **BAB.II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pembahasan tinjauan pustaka menyangkut pengertian beton, jenis-jenis beton, sifat-sifat beton, material pembentuk beton, faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton, proses hidrasi semen, metode standar SK-SNI 1990 serta rumus pengolahan data hasil uji kuat tekan beton.

### **BAB.III. METODOLOGI PENELITIAN**

Membahas tentang metode pengumpulan data, alat-alat yang digunakan, bahan-bahan yang digunakan, pengujian material di laboratorium, pengujian slump, pembuatan benda uji, perawatan beton, pengujian kuat tekan beton, dan bagan alir penelitian.

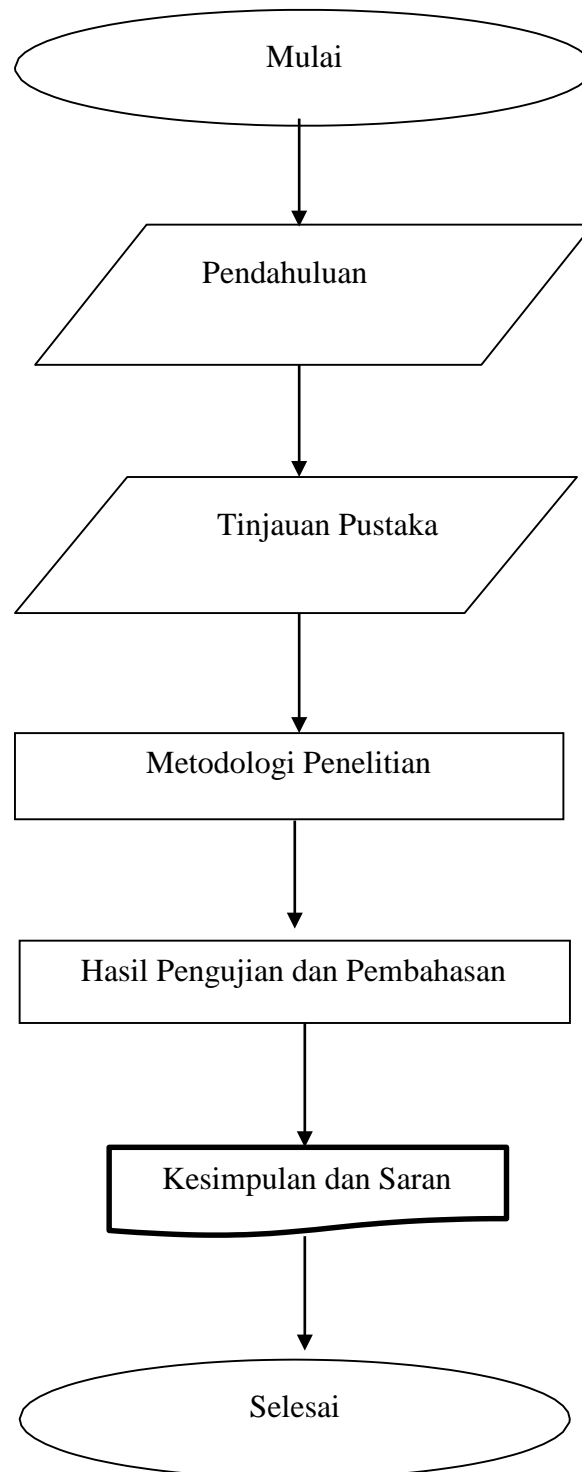
**BAB.IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Membahas tentang hasil pengujian, pengolahan data, hasil pengujian slump dan pembahasan.

**BAB.V. PENUTUP**

Membahas tentang kesimpulan dan saran yang meliputi jawaban dan permasalahan maupun harapan penulis pada tugas akhir ini

## 1.6 Bagan Alir



**Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penulisan**

## DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Fahryan. 2020. *Pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton  $f'c$  24,9 mpa*. Palembang: Jurusan Teknik Sipil Muhammadiyah Palembang
- Mulyono, Tri. 2014. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Hidayahat, Arifal dan Lumban, Pada. *Pengaruh Penambahan Cangkang Sawit Terhadap Kuat Tekan Beton  $f'c$  25 Mpa*. Riau: Universitas Pasir Pengaraian, Riau
- Styawan, Dhany, dkk 2016 Pada. *Pengaruh Variasi Penambahan Abu Ampas Tebu Terhadap Flowability Dan Kuar Tekan Self Compacting Concrete*. Yogya: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta
- Cristyan, Gunawan, dkk 2016 Pada. *Pemanfaatan Abu Boiler Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton*. Pontianak: Universitas Tanjung Pura Pontianak.