

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DAN
SUPERPLASTICIZER MUTU 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:

ANDIKA SAPUTRA

112016 076

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2021

PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DAN
SUPERPLASTICIZER MUTU BETON FC 24,9 MPA



TUGAS AKHIR

OLEH :

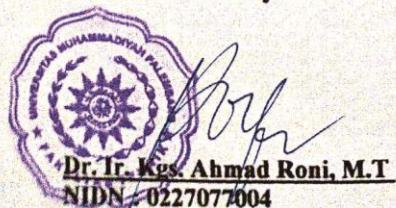
ANDIKA SAPUTRA

11 2016 076

DISETUJUI OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

Univ. Muhammadiyah Palembang



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UM Palembang



Ir. Revisdah, M.T
NIDN : 0231056403

PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DAN
SUPERPLASTICIZER MUTU BETON FC 24,9 MPA



TUGAS AKHIR

OLEH :

ANDIKA SAPUTRA

11 2016 076

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN : 0203037001

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DAN
SUPERPLASTICIZER MUTU BETON FC 24,9 MPA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Andika Saputra
NRP. 11 2016 076

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 08 April 2021
SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. H. Sudirman Kimi, MT.
NIDN. 0009025704

2. Ir. Hj. Nurnilam Oemiaty, MT.
NIDN. 0220106301

3. Ir. Lukman Muizzi, MT.
NIDN. 0220016004

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 08 April 2021
Program Studi Teknik Sipil



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit dan Superplasticizer Mutu Beton fc 24,9 Mpa”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memproleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara menulis yang diacu dalam tugas akhir ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, april 2021



Penulis

MOTTO

“Kita tidak boleh menyerah demi masa depan dimana kau akan hidup.” – Nico Olivia

*“Tindakan tanpa keraguan itu adalah kekuatan.” – Silver Rayleigh
“Jika keajaiban itu tidak berpihak dengan kita, Maka kita sendiri yang akan membuat keajaiban.” – Roronoa Zoro*

*“Tidak ada yang tidak mungkin, Itulah simbol keyakinan.” – Dr. Hiluluk
“Kegagalan yang sesungguhnya adalah pada saat kita berhenti mencoba.” – Usop*

Alhamdullilah dengan izin allah yang maha pengasi lagi maha penyayang, skripsi ini akan ku persembahkan untuk:

- ❖ *Kedua orang tua saya yaitu, Bapak Saya Asri Dan Ibu Saya Huminah yang Aku sayangi , yang tiada hentinya memberikan dorongan dan semangat, serta do'a dari beliau saya sampai menyelesaikan skripsi ini.*
- ❖ *Saudari ku Darwisah, S.E yang telah mensupport.*
- ❖ *Untuk Kedua Pembimbing Bapak Ir, H. Masri A Rivai, M.T dan Ibu Ir, Hj. Sri martini, M.T telah membimbing saya selama skripsi berlangsung sampai selesai.*
- ❖ *Kak rully dan kak Welan yang sudah membantu saya dalam lab*
- ❖ *Dan teman halu saya yang setia menemani.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan penulisan yang berjudul “Pengaruh penambahan Abu Cangkang Sawit dan Superplasticizer mutu Beton $f'c$ 24,9 MPa”. 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 terima kasih 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. Ibu Ir. Hj. Sri Martini, 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 memberikan dukungan baik morial maupun material.
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan petunjuk, pengarahan 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, april 2021

Penulis

INTISARI

Penggunaan Materil tambahan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton semikan berekembang. Material yang digunakan juga semakin bervariasi, tergantung pada hasil yang diharapkan, bahan tambah yang akan dapat mencapai mutu beton diharapkan yaitu f'_c 24,9 MPa Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase kenaikan beton pada penambahan pesentase Abu Cangkang sawit dan superplasticizer.

Penelitian Ini menggunakan benda uji silinder dengan total benda uji 45 benda uji terdiri dari abu cangkang sawit 5 % dan Superplasticizer 1%, 2%, dan 3%Sebagai bahan alternatif terhadap kekuatan beton uji kuat tekan selama 7 hari, 14 hari, 28 hari.

Berdasarkan hasil pengujian data hasil kuat tekan beton silinder, disimpulkan bahwa kuat tekan terus meningkat, karena bahan tambah superplastisizer yang dapat mengurangi pemakaian air pada beton, dengan kurangnya pemakaian air dapat meningkatkan kuat tekan.

Kata kunci : Beton, Abu cangkang sawit, Superplasticizer, Kuat Tekan

ABSTRACT

The use of additional materials as a mixture of materials in the manufacture of semi-semi-developed concrete is growing. The materials used are also expected to vary, depending on the results, the added materials that will be able to achieve the expected concrete quality, namely f_c 24.9 MPa This research aims to determine the proportion of increase in the addition of palm shell ash percentage and superplasticizer.

This study used cylindrical specimens with a total of 45 specimens consisting of 5% palm shell ash and 1%, 2%, and 3% Superplasticizer as an alternative material to the compressive strength of concrete for 7 days, 14 days, 28 days.

Based on the results of testing the compressive strength of cylindrical concrete data, it is safe that the compressive strength continues to increase, because the added material is a superplasticizer which can reduce the use of air in concrete, using air can increase the pressure

Keywords: Concrete, Palm Shell Ash, Superplasticizer, Compressive Strength

DAFTAR ISI

JUDUL	I
TANDA PENGESAHAN.....	II
PERSTUJUAN.....	III
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	IV
PERNYATAAN	V
MOTTO	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
INTI SARI.....	IX
ABSTRACT	X
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR GRAFIK	XIX
I PENDAHULUAN	1
Latar belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Maslaah.....	3
1.5 Sistematik Penulisan.....	3
1.6 Bagan alir	5

II TINJAUAN PUSTAKA	6
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 (Cangkang Sawit dan Superplasticizer).....	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

III. METODOLOGI PENELITIHAN.....	30
3.1 LokasiPenelitian	30
3.2 Alat-Alatdan Bahan YangDigunakan	30
3.2.1 Bahan Yang Digunakan	31
3.2.2 Alat Yang Digunakan	33
3.3 Pengujian Material	39
3.3.1 Pengujian Analisa Agregat Halus.....	39
3.3.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	40
3.3.3 Berat Isi agregat halus.....	42
3.3.4 Kadar Lumpur	44
3.3.5 Analisa Saringan Kasar	45
3.3.6 Berat Jenis Agregat Kasar.....	47
3.3.7 Berat Isi Agregat Kasar.....	48
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	49
3.5 Pengujian Slump	50
3.6 Pengujian Kuat Tekan	51
3.7 Bagan alir	53
IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Pengujian	53
4.1.1 Pengujian slump.....	53
4.1.2 Kuat Tekan Beton.....	54
4.1.3 Pengelolahan data Kuat tekan beton	61
4.2 Pembahasan	70

4.2.1 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton.....	67
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75

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 Merak	32
3.3 Gambar Semen Batu Raja	33
3.4 Gambar Abu Cangkang Sawit	33
3.5 Gambar Supeerplasticizer.....	34
3.6 Gambar Timbangan 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

3.13 Mesin Pengaduk	38
3.14 Benda Uji	38
3.15 Alat Slump	39
3.16 Alat Kuat tekan	39
3.17 Bagan Alir	52

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 Antara Silinder Dan Kubus	26
4.1 Pengujian Slump	53
4.2 Pengujian Slump Flow Beton Normal	54
4.3 Beton Normal.....	57
4.4 Beton Normal + ACS 5%	56
4.5 Beton Normal + ACS 5% + SP 1 %	56
4.6 Beton Normal + AAT 5% + SP 2 %	57
4.7 Beton Normal + ACS 5% + SP 3 %	57
4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	58
4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	59
4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari	60
4.11 Perhitungan Karateristik Kuat Tekan Beton Normal	62
4.12 Perhitungan Karateristik Kuat Tekan Beton Normal + ACS 5%	63
4.13 Perhitungan Karateristik Kuat Tekan Beton Normal + ACS 5% + SP 1 %	64
4.14 Perhitungan Karateristik Kuat Tekan Beton Normal + ACS 5% + SP 2 %	65
4.15 Perhitungan Karateristik Kuat Tekan Beton Normal + ACS 5% + SP 3 %	66
4.16 Hasil Perhitungan Karakteristik Umur 7 Hari	66
4.17 Hasil Perhitungan Karakteristik Umur 14 Hari	68

4.18 Hasil Perhitungan Karakteristik Umur 28 Hari	69
4.19 Hasil Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton umur 7 hari	71
4.20 Hasil Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton umur 14 hari	72
4.21 Hasil Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton umur 28 hari	73

Daftar Grafik

4.1	Nilai Slump Beton	54
4.2	Nilai Kuat Tekan umur 7 hari.....	58
4.3	Nilai Kuat Tekan umur 14 hari.....	59
4.4	Nilai Kuat Tekan umur 28 hari.....	60
4.5	Hasi Kuat Tekan Beton Karateristik umur 7 hari	67
4.6	Hasi Kuat Tekan Beton Karateristik umur 14 hari	68
4.7	Hasi Kuat Tekan Beton Karateristik umur 28 hari	69
4.8	Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Umur 7 hari	71
4.9	Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Umur 14 hari	72
4.10	Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Umur 28 hari	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan penelitian, Aziz Yudhatama Tentang “*Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Dan Abu Cangkang Sawit Dengan Benda Uji Silinder Terhadap Kuat tekan Beton f'c 24,9 Mpa*” sebagaimana saran dari Aziz Yudhatama, untuk mengganti abu ampas tebu dengan bahan tambah kimia superplasticizer dan menggunakan abu cangkang sawit 5% sebagai bahan yang nilai konstan pada bahan tambah.

Beton adalah suatu bahan yang mempunyai kekuatan yang tinggi terhadap tekan, tetapi sebaliknya mempunyai relatif sangat renda terhadap gaya tarik. Dan beton juga mempunyai kelebihan antara lain bahan relatif murah dan tahan terhadap api.Bahan dasar beton adalah campuran dari semen, air, agregat halus dan agregat kasar, serta tulangan baja untuk beton bertulang. Namun belakangan ini banyak sekali beton menggunakan bahan tambahan (additive) a memenuhi permintaan konsumen. Pada penelitian ini bahan tambah yang digunakan adalah Abu cangkang sawit dan *Superplastizer*.

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, abu cangkang sawit mengandung unsur silika cukup tinggi sekitar 58%. Unsur silika akan bereaksi dengan kapur bebas yang merupakan unsur lemah dalam beton dan menjadi gel

CSH baru. Gel CSH merupakan unsur utama untuk mempengaruhi kekuatan pasta semen, meningkatkan kuat lekat antara pasta semen dengan agregat dan kekuatan beton.

Superplasticizer adalah bahan tambah yang dimasukkan kedalam beton segar yang berfungsi meningkatkan nilai slump untuk kemudahan penggerjaan dan juga dapat meningkatkan mutu beton akibat pengurangan air semen yang merupakan faktor utama penentu mutu beton. Superplasticizer yang digunakan pada penelitian ini adalah Viscocrete-10, sika viscocrete adalah bahan tambah yang dapat mengurangi pemakaian air, meningkatkan kelecanan, meningkatkan mutu beton , dan memudahkan beton segar mengalir dan memadat dengan sendiri tanpa harus digetarkan dengan vibrator. Dengan rendahnya faktor air pada semen dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Berdasarkan uraian diatas , peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DAN SUPERPLASTICIZER MUTU BETON FC’ 24,9 MPA”**

1.1 Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan beton normal dengan penambahan abu cangkang sawit dan superplasticizer terhadap kuat tekan beton f'_c 24,9 Mpa pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Tujuan untuk meneliti mengetahui variasi penambahan bahan tambah limbah abu cangkang sawit dan bahan kimia superplasticizer yang paling optimal untuk kuat tekan beton f'_c 24,9 Mpa.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan abu cangkang sawit dan superplasticizer kedalam campuran beton normal terhadap kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari?
- 2 Berapakah kadar optimum abu cangkang sawit dan superplasticizer yang ditambahkan guna mencapai kuat tekan maksimum dengan menggunakan benda uji silinder?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar penambahan abu cangkang sawit dan superplasticizer pada persentase abu cangkang sawit (5%) dan superplasticizer 1%,2%, dan 3% penelitian ini menggunakan benda uji silinder dengan ukuran $\Theta 30 \times 15$ sebanyak 60 benda uji dengan 4 sampel setiap variasi campuran bahan tambah, pengujian dilakukan 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

1.4 Sistematik Penulisan

PENDAHULUAN

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

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.

METODOLOGI PENELITIAN

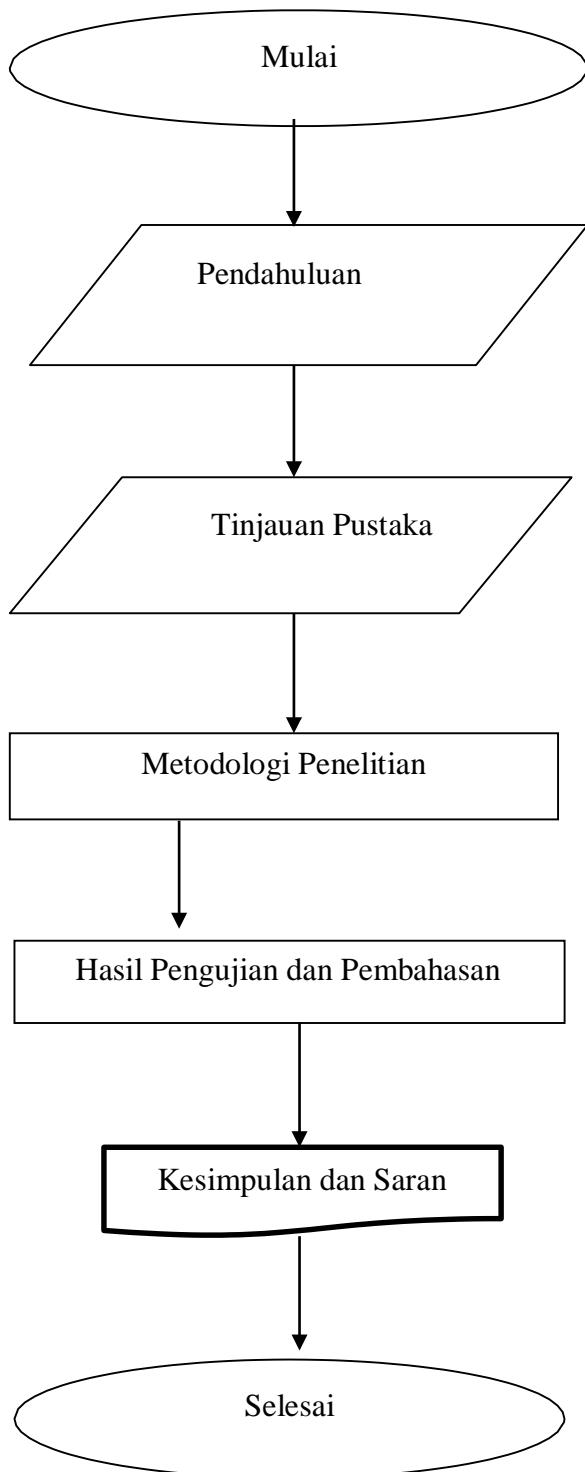
Membahas tentang metode pengumpulan data, alat-alat yang digunakan, bahan-bahan yang digunakan, pengujian material di laboratorium, pengujian slump, pembuatan benda uji, perawatan beton, pengujian kuat tekan beton, dan bagan alir penelitian.

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

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

PENUTUP

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

1.5 Bagan Alir**Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penulisan**

DAFTAR PUSTAKA

- Azis yudhatama. 2020. *Pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton fc24,9 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
- Cristyan, Gunawan , dkk 2016 Pada. Pemanfaatan Abu Boiler Cangka Kelapa Sawit Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton. Pontianak: Universitas Tanjung Pura Pontianak.