

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON K-300**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana**

**Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**HADI SISWANTO**

**11 2015 122**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**

**2019**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON K-300**



**TUGAS AKHIR**

**Di susun Oleh:**

**HADI SISWANTO**

**NRP : 11 2015 122**

**Disahkan Oleh:**

**Dekan Fakultas Teknik**



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

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ir. Revisdah, MT.**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

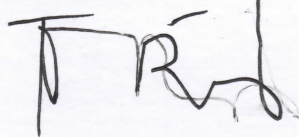
### PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Hadi Siswanto**  
NRP: 11 2015 122

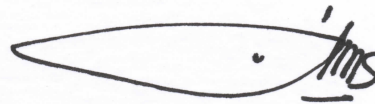
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada tanggal 22 Agustus 2019  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



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

Dewan Penguji :



1. Ir. H. A. Syukri Malian, M.T.  
NIDN.8823160017

Pembimbing Kedua,



Ir. Revisdah, M.T.  
NIDN.0231056403

2. Ir. H. Matsuri Ayat, M.Si.  
NIDN.0016025701



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

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)  
Palembang, 27 Agustus 2019

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 Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton K-300*" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Mei 2019



**HADI SISWANTO**

NRP. 11 2015 122

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Perbedaan orang bodoh dan jenius adalah orang jenius punya batasnya.” (Albert Einstein)*

*“Saya jarang tidur, Tetapi saya punya banyak mimpi yang harus dicapai.” (Hadji Siswanto)*

*“Mulailah dari tempatmu berada, gunakan yang kau punya, lakukan yang kau bisa.” (Arthur Ashe)*

*Kupersembahkan kepada :*

- *Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.*
- *Ayahku Prayitno dan Ibuku Sumiyati yang tercintah, yang selalu menjadi pahlawan di hidupku, yang selalu mendo'aiku, yang selalu mencurahkan kasih sayangnya dan waktunya, serta yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil yang sangat besar untuk keberhasilanku.*
- *Adik-adikku (M.Syamsul Arifin dan Novita ayu dia innara) yang menjadi penyemangat untuk keberhasilanku.*

- Sahabat-sahabatku yang selalu ada disaat susah maupun senang.
- Teman - teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2015.
- PT Perkasa Adiguna Sembada khususnya kepada bapak Syazili dan Kak Ruly serta Kak welan yang telah membimbingku selama ini.
- Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidiki dan membimbingku. Terima kasih Bapak Masri dan Ibu Revisdah.
- Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikumWr.Wb*

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”**. Dan tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yg ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Ir. H. Masri A rivai, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

3. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak M. Syazilli Abas Direktur Utama PT. Graha Tekindo Utama

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Pak Dedi yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua dan serta adik-adikku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.



8. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2015 yang selalu mendukung, mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

*Wassalamu 'Alaikum Wr. Wb*

Palembang, Juni 2019

**Hadi Siswanto**

**NRP : 11 2015 122**

# **PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300**

**Oleh :**

**Hadi Siswanto**

**NRP. 112015122**

Email : [Hadigoku58@gmail.com](mailto:Hadigoku58@gmail.com)

## **INTISARI**

Beton adalah campuran semen *portland* atau semen hidrolik yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI-03-2847,2002). Dalam perkembangannya sudah banyak inovasi-inovasi baru tentang bahan tambah beton yang mengandung kadar silika, seperti abu batu bara (*Fly Ash*), abu ampas tebu, abu cangkang sawit, dan abu batang jagung.

Pada penelitian ini menggunakan abu cangkang Kemiri sebagai bahan tambah beton, dengan variasi penambahan 8%, 10%, dan 12% dari berat semen terhadap mutu beton K-300. Pengujian kuat tekan dilaksanakan pada umur beton 14 hari dan 28 hari, Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kemiri terhadap kuat tekan beton k-300, Dan penelitian ini bertujuan memanfaatkan abu cangkang kemiri untuk mengetahui kadar optimum guna mencapai kuat tekan maksimal.

Kuat tekan optimum terjadi pada variasi penambahan Abu Cangkang Kemiri 10%, Yang mempunyai peningkatan sebesar 20,421% terhadap beton normal dengan nilai kuat tekan karakteristik 280,004 Kg/Cm<sup>2</sup> pada umur 14 hari dan 14,877% dengan nilai kuat tekan karakteristik 348,191 Kg/Cm<sup>2</sup> pada 28 hari.

**Kata Kunci : Beton K-300, Kuat Tekan Beton, Abu Cangkang Kemiri.**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
1.6 Bagan Alir Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Beton .....	6
2.2 Sifat-sifat Beton .....	10

2.2.1	Kemampuan Dikerjakan ( <i>Workability</i> ) .....	10
2.2.2	Sifat Tahan Lama ( <i>Durability</i> ) .....	10
2.2.3	Sifat Kedap Air .....	11
2.2.4	Sifat Kuat Tekan dan Sifat Kuat Tarik.....	11
2.2.5	Modulus Elastisitas .....	12
2.2.6	Sifat Rangka dan Sifat Susut .....	12
2.3	Material Pembentuk Beton .....	12
2.3.1	Semen Portland.....	12
2.3.1.1	Komposisi Kimia Semen .....	15
2.3.1.2	Sifat Fisik Semen .....	15
2.3.2	Agregat.....	16
2.3.2.1	Agregat Halus .....	17
2.3.2.2	Agregat Kasar .....	18
2.3.3	Air .....	19
2.4	Faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	21
2.4.1	Faktor Air Semen (FAS) .....	21
2.4.2	Umur Beton .....	22
2.4.3	Sifat Agregat.....	23
2.4.3.1	Sifat Agregat Kasar .....	24
2.4.3.2	Sifat Agregat Halus .....	29
2.4.4	Bahan Tambah.....	32
2.4.4.1	Bahan Tambah Kimia ( <i>chemical admixture</i> )..	32
2.4.4.2	Bahan Tambah Mineral ( <i>additive</i> ) .....	34

2.5 Bahan Pozzolan	
2.5.1 Penelitian Sebelumnya .....	36
2.5.2 Cangkang Kemiri.....	38
2.6 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	40

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Persiapan Bahan dan Alat .....	42
3.1.1 Alat-alat yang Digunakan.....	43
3.1.2 Bahan-bahan yang Digunakan.....	51
3.2 Pengujian Material .....	53
3.2.1 Pengujian Agregat Halus.....	54
3.2.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus....	54
3.2.1.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	55
3.2.1.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	58
3.2.1.4 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	59
3.2.1.5 Pengujian Berat Isi Agregat Halus .....	56
3.2.2 Pengujian Agregat Kasar.....	58
3.2.2.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar....	58
3.2.2.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	59
3.2.2.3 Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	62
3.2.2.4 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar .....	64
3.3 Rencana Campuran.....	65

3.4 Pengujian Slump .....	67
3.5 Perawatan Benda Uji .....	68
3.6 Pengujian Kuat Tekan .....	68
3.7 Diagram Alir .....	70

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	71
4.1.1 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	71
4.1.2 Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	75
4.2 Pembahasan Hasil Kuat Tekan Beton .....	85
4.3 Uji Slump .....	87

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran .....	90

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN – LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Sususna Oksida Semen.....	15
Tabel 2.2 Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	23
Tabel 2.3 Batas-batas Gradasi Agregat Kasar.....	28
Tabel 2.4 Batas-batas Gradasi Agregat Halus.....	31
Tabel 2.5 Senyawa Penyusun Abu Cangkang Kemiri.....	39
Tabel 2.6 Tabel Nilai-Nilai Konstata.....	41
Tabel 3.1 Ukuran Cetakan Benda Uji.....	49
Tabel 3.2 Rencana Campuran.....	70
Tabel 4.1 Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....	75
Tabel 4.2 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + 8% ACK.....	76
Tabel 4.3 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + 10% ACK.....	76
Tabel 4.4 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + 12% ACK.....	77
Tabel 4.5 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata.....	77
Tabel 4.6 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal) Umur 14 Hari.....	79
Tabel 4.7 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	

(Beton Normal) Umur 28 Hari.....	80
Tabel 4.8 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 8% ACK) Umur 14 Hari .....	80
Tabel 4.9 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 8% ACK) Umur 28 Hari .....	81
Tabel 4.10 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 10% ACK) Umur 14 Hari.....	81
Tabel 4.11 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 10% ACK) Umur 28 Hari.....	82
Tabel 4.12 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 12% ACK) Umur 14 Hari.....	82
Tabel 4.13 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
(Beton Normal + 12% ACK) Umur 28 Hari.....	83
Tabel 4.14 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	83
Tabel 4.15 Hasil Persentase Peningkatan Kekuatan Terhadap	
Beton Normal .....	85
Tabel 4.16 Nilai <i>Slump</i> Pada Tiap Variasi .....	87



## Daftar Grafik

	<b>Halaman</b>
Grafik 4.1 Kuat Tekan Rata-Rata.....	78
Grafik 4.2 Kuat Tekan Beton Karakteristik .....	84
Grafik 4.3 Peningkatan Kekuatan (Kg/Cm <sup>2</sup> ).....	86
Grafik 4.4 Grafik Nilai <i>Slump</i> Pada Tiap Variasi.....	88

## Daftar Gambar

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan .....	5
Gambar 2.1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan FAS .....	22
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	42
Gambar 3.2 Timbangan.....	43
Gambar 3.3 Oven .....	43
Gambar 3.4 Saringan .....	44
Gambar 3.5 <i>Electric Sieve Shaker</i> .....	44
Gambar 3.6 Alat Pemeriksaan <i>Specific Gravity</i> .....	45
Gambar 3.7 Labu Ukur .....	45
Gambar 3.8 Mesin <i>Los Angeles</i> .....	46
Gambar 3.9 Tabung Ukur.....	46
Gambar 3.10 <i>Container</i> .....	47
Gambar 3.11 Mesin Pengaduk/Molen .....	47
Gambar 3.12 Alat Uji Slump.....	48
Gambar 3.13 Cetakan Kubus 15x15x15cm.....	49
Gambar 3.14 <i>Table Vibrator</i> .....	50

Gambar 3.15	Mesin Uji Kuat Tekan Beton .....	50
Gambar 3.16	Pasir Tj. Raja .....	51
Gambar 3.17	Split 10/20 Ex Lahat .....	52
Gambar 3.18	Semen Baturaja .....	52
Gambar 3.19	Abu Cangkang Kemiri .....	53
Gambar 3.20	Bagan Alir Penelitian.....	74

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton adalah campuran semen *portland* atau semen hidrolis yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI-03-2847,2002). Beton merupakan suatu bagian dari konstruksi yang terbuat dari berbagai macam campuran sehingga membuat bangunan menjadi kokoh dan mampu menahan beban yang berat. Untuk mendapatkan beton yang kokoh maka dibutuhkan bahan-bahan yang berkualitas, bermutu dan layak digunakan setelah melakukan proses uji agregat beton yang dilakukan di laboratorium (SII.0052-80). Beton termasuk bahan bangunan yang relatif murah dibandingkan bahan lainnya, selain memiliki kuat tekan yang cukup besar, mudah dikerjakan dan dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan, namun mempunyai kuat tarik yang sangat rendah. Penggunaan beton sebagai bahan konstruksi bangunan semakin banyak di Indonesia, contohnya adalah untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, fondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkir, dasar dan untuk pagar/gerbang. Penggunaan beton lebih dipilih karena bahan yang digunakan cukup mudah didapatkan.

Dalam perkembangannya sudah banyak inovasi-inovasi baru tentang bahan tambah beton yang mengandung kadar silika, seperti abu batu bara (*Fly Ash*), abu ampas tebu, abu cangkang sawit, abu batang jagung, dan lain-lain. Seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nur Rohman, Fakultas teknik Jurusan Sipil (112012131) Universitas Muhammadiyah Palembang tentang **“Pengaruh**

## **Penambahan Abu Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”.**

Penelitian tentang akibat penambahan abu cangkang kemiri sebagai campuran beton menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan variasi kadar abu cangkang kemiri 0%, 2%, 4%, 6%, masih mengalami peningkatan mutu kuat tekan beton.

Di kesempatan kali ini saya sebagai peneliti mencoba memanfaatkan limbah cangkang kemiri, yaitu sebagai bahan campuran adukan beton, dimana cangkang tersebut diolah menjadi abu. Penggunaan limbah cangkang kemiri sebagai campuran adukan beton diharapkan mengurangi limbah cangkang kemiri yang tidak terpakai lagi. Cangkang kemiri merupakan limbah dari pengupasan buah kemiri yang sudah tua dan akan diambil biji inti dari buah kemiri. Kemiri mempunyai dua lapisan kulit yaitu kulit buah dan kulit cangkang, dimana dari setiap kilogram biji kemiri akan dihasilkan 30% biji inti dan 70% cangkang. Cangkang ini biasanya hanya dibuang begitu saja atau dibakar agar tidak berserakan dilingkungan rumah dan belum dikeola secara efisien.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan ini saya sebagai mahasiswa ingin melanjutkan penelitian tersebut untuk mengetahui kadar variasi optimal penggunaan abu cangkang kemiri dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton Pada K-300”**.

### **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kemiri terhadap kuat tekan beton k-300.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah memanfaatkan abu cangkang

kemiri untuk mengetahui kadar optimum guna mencapai kuat tekan maksimal dan juga untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap limbah cangkang kemiri.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

Bagaimanakah pengaruh abu cangkang kemiri terhadap kuat tekan beton normal yang telah ditambah abu cangkang kemiri dan berapakah kadar optimum abu cangkang kemiri yang ditambahkan untuk mencapai kuat tekan maksimal?

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalah adalah :

Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 14 dan 28 hari, pada beton yang telah ditambah abu cangkang kemiri dengan variasi sebesar 8%, 10%, dan 12%. Jumlah sampel terdiri dari 40 sampel, dimana Setiap variasi penambahan abu cangkang kemiri terdiri dari 10 sampel dan 10 sampel untuk beton normal.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terbagi dalam lima bab sebagai berikut:

#### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat – sifatnya baik yang berkaitan

dengan pengujian yang akan dilakukan maupun sifat – sifat secara umum.

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

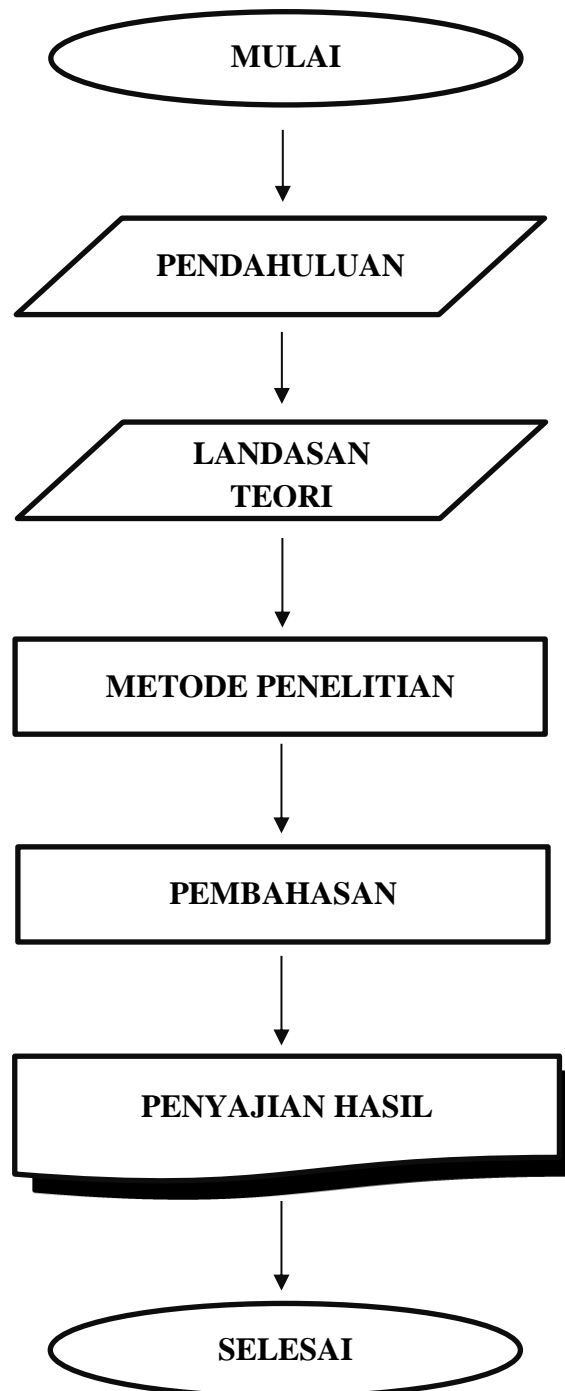
### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menguraikan hasil – hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan grafik – grafik dan tabel – tabel dalam proses analisa datanya.

### **PENUTUP**

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran – saran yang menunjang untuk penelitian lebih lanjut.

### 1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alur dari Sistematika Penulisan



## DAFTAR PUSTAKA

Rohman, Nur. 2016. *Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton K-300*. Universitas Muhammadiyah Palembang.

Saputra, Ibrahim. 2018. *Pengaruh Penambahan Fly Ash dan Serbuk Kaca Terhadap Kuat Tekan Beton K-300*. Universitas Muhammadiyah Palembang.

Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.

Mulyono, Tri. 2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.

Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.

SNI T-03-2834-1993, *Tata Cara Campuran Beton Normal*. Jogja.

SNI T-15-1991-03, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Bandung.

Tjokrodinuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.