

# **PENGARUH PENAMBAHAN *FLY ASH* DAN SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300**



## **SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

**FAJRIYANSYAH ERFANDA**

**112015154**

**FAKULTAN TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMDIYAH PALEMBANG**

**2020**

**PENGARUH PENAMBAHAN *FLY ASH* DAN SERBUK  
KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300**



**SKRIPSI**


Oleh:

**FAJRIYANSYAH ERFANDA**

**112015154**

Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik,  
Univ. Muhammadiyah Palembang**



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

**Ketua Prodi Sipil  
Fakultas Teknik UM Palembang**



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

## LAPORAN TUGAS AKHIR

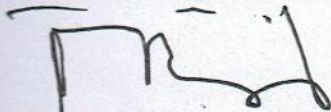
### PENGARUH PENAMBAHAN *FLY ASH* DAN SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**FAJRIYANSYAH ERFANDA**  
NRP. 112015154

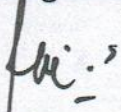
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada tanggal 26 Februari 2020  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



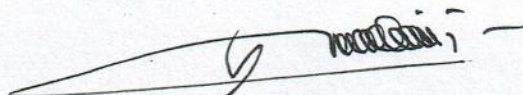
**Ir. H. Masri Arivai, M.T**  
NIDN. 0024115701

Pembimbing Kedua,




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

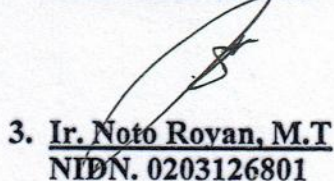
Dewan Penguji :



1. **Ir. H. Sudirman Kimi, M.T**  
NIDN. 0009025704



2. **Ir. Nurnilam Oemiati, M.T**  
NIDN. 0220106301



3. **Ir. Noto Royan, M.T**  
NIDN. 0203126801

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 12 Maret 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 *Fly Ash* dan Serbuk Kaca 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, Maret 2020

  
**FAJRIYANSYAH ERFANDA**  
**NRP. 112015154**

## ABSTRAK

### PENGARUH PENAMBAHAN *FLY ASH* DAN SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300

(*Fajriyansyah Erfanda*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang,  
85 halaman)

**Latar Belakang.** Pada penelitian ini penulis mengambil *fly ash* dan serbuk kaca sebagai bahan tambah pada campuran beton. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh penggunaan *fly ash* dan serbuk kaca terhadap kuat tekan beton K-300.

**Metode.** Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15x15x15. Jumlah keseluruhan benda uji pada penelitian ini sebanyak 45 sampel, masing-masing 9 sampel benda uji pada 5 variasi yaitu beton normal, beton normal + *fly ash* 14% + serbuk kaca 18%, beton normal + *fly ash* 15% + serbuk kaca 18%, beton normal + *fly ash* 16% + serbuk kaca 18% dan beton normal + *fly ash* 17% + serbuk kaca 18%.

**Hasil.** Setelah dilakukan uji kuat tekan beton, maka kuat tekan beton karakteristik pada penambahan *fly ash* 14 % dan serbuk kaca 18% didapat nilai kuat tekan beton maksimum sebesar 180,55 Kg/Cm<sup>2</sup> pada umur 3 hari, 252,59 Kg/Cm<sup>2</sup> pada umur 14 hari, dan 355,30 Kg/Cm<sup>2</sup> pada umur 28 hari. Hasil tersebut melebihi nilai kuat tekan karakteristik beton normal dan menunjukkan bahwa *fly ash* dan serbuk kaca meningkatkan kuat tekan beton.

**Kesimpulan.** Terjadi pengaruh yang kuat dari penambahan *fly ash* dan serbuk kaca dengan variasi penambahn dan umur beton tertentu.

**Kata Kunci:** Beton K-300, *fly ash*, serbuk kaca, analisa kuat tekan beton

## ABSTRACT

### EFFECT OF ADDITION OF FLY ASH AND GLASS POWDER FOR A STRONG PRESS CONCRETE K-300

(Fajriyansyah Erfanda, Faculty of Engineering Muhammadiyah University  
Palembang, 85 pages)

**Background.** In this study the authors took fly ash and glass powder as an added ingredient in a concrete mixture. This study intends to determine the effect of the use of fly ash and glass powder on the compressive strength of K-300 concrete.

**Method.** This study uses a cube shaped test object with a size of 15x15x15. The total number of test specimens in this study were 45 samples, each 9 samples in 5 variations namely normal concrete, normal concrete + fly ash 14% + glass powder 18%, normal concrete + fly ash 15% + glass powder 18% , normal concrete + fly ash 16% + glass powder 18% and normal concrete + fly ash 17% + glass powder 18%.

**Results.** After the concrete compressive strength test, the characteristic concrete compressive strength on the addition of fly ash 14% and glass powder 18% obtained the maximum compressive strength value of 180, 55 Kg/Cm<sup>2</sup> at 3 days, 252.59 Kg/Cm<sup>2</sup> at 14 days, and 355.30 Kg/Cm<sup>2</sup> at 28 days. These results exceed the compressive strength values of normal concrete and show that fly ash and glass powder increase the compressive strength of concrete.

**Conclusion.** There was a strong influence from the influence of fly ash and glass powder with variations in the addition and age of certain concrete.

**Keywords:** K-300 Concrete, fly ash, glass powder, concrete compressive strength analysis

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Hidup mati ada ditangan Tuhan, Semua Rezeki juga ada ditangan Tuhan. Jika harus diambil tidak masalah. Kita mulai lagi, kita awali lagi. Gagal itu awal dari Kesuksesan"

(Captain Vincent)

"Life's simple. You make choices and you don't look back."

(Hans Fast&Foriuos:Tokyo Drift)

"Aku tersenyum, bukan berarti hidupku telah sempurna. Itu hanya caraku bersyukur, menikmati hidup yang telah Tuhan berikan."

(Monkey D Luffy)

### **Kupersembahkan kepada :**

- ◆ Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
- ◆ Bapakku Siswin Erfansyah dan Mamaku Ida Royani 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.
- ◆ Kedua adikku (Geo Vanda dan Three Fanda Januansyah) yang menjadi penyemangat untuk keberhasilanku
- ◆ Sahabat-sahabatku yang selalu ada disaat susah maupun senang.

- ◆ Teman - teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2015.
- ◆ PT. Graha Tekindo Utama khususnya kepada Bapak Syazili dan Kak Rully Rizkian serta Kak Welan yang telah membimbingku selama ini.
- ◆ Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidiki dan membimbingku. Terima kasih Bapak Masri dan Ibu Erny.
- ◆ 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 Fly Ash dan Serbuk Kaca Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”**. Serta tidak lupa shalawat dan 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, Erny Agusri, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak M. Syazilli Abas selaku Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Mira Setiawati, S.T, M.T., selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membimbing selama penulis menempuh studi.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
6. Bapak Dedy Syarif, S.H. dan Ibu Yunsiana, S.T. yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Kedua orang tua dan adikku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberi semangat dan motivasi.
10. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2015 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. 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, Maret 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</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 Bagan Alir Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Beton .....	5
2.2 Sifat-sifat Beton .....	8
2.2.1 Kemampuan Dikerjakan ( <i>Workability</i> ).....	9
2.2.2 Sifat Tahan Lama ( <i>Durability</i> ).....	9
2.2.3 Sifat Kedap Air .....	10
2.2.4 Sifat Kuat Tekan dan Sifat Kuat Tarik.....	10
2.2.5 Modulus Elastisitas .....	10
2.2.6 Sifat Rangka dan Sifat Susut.....	11
2.3 Material Pembentuk Beton .....	11
2.3.1 Semen Portland .....	11
2.3.1.1 Komposisi Kimia Semen .....	13
2.3.1.2 Sifat Fisik Semen .....	14
2.3.2 Agregat.....	15
2.3.2.1 Agregat Halus .....	16
2.3.2.2 Agregat Kasar .....	17
2.3.3 Air .....	18
2.4 Faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	19
2.4.1 Faktor Air Semen (FAS).....	19
2.4.2 Umur Beton.....	21
2.4.3 Sifat Agregat .....	22
2.4.3.1 Sifat Agregat Kasar .....	22
2.4.3.2 Sifat Agregat Halus .....	27
2.4.4 Bahan Tambah .....	30
2.4.4.1 Bahan Tambah Kimia ( <i>chemical admixture</i> ). .....	31

2.4.4.2	Bahan Tambah Mineral ( <i>additive</i> ) .....	32
2.5	Bahan Pozzolan.....	34
2.5.1	Fly Ash .....	34
2.5.2	Serbuk Kaca .....	35
2.5.3	Hasil Penelitian Sebelumnya .....	36
2.6	Uji Slump.....	37
2.7	Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Persiapan Alat dan Bahan .....	41
3.2	Alat dan Bahan.....	41
3.2.1	Alat-alat yang digunakan .....	42
3.2.2	Bahan-bahan yang digunakan .....	40
3.3	Pengujian Material .....	54
3.3.1	Pengujian Agregat Halus .....	54
3.3.1.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus...	54
3.3.1.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	55
3.3.1.3	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	58
3.3.1.4	Pengujian Kadar Air Agregat Halus .....	59
3.3.1.5	Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	60
3.3.2	Pengujian Agregat Kasar .....	62
3.3.2.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar...	62
3.3.2.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	63
3.3.2.3	Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	65
3.3.2.4	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	67
3.4	Rencana Campuran .....	69
3.5	Pengujian Slump .....	70
3.6	Perawatan Benda Uji.....	71
3.7	Pengujian Kuat Tekan.....	71
3.8	Diagram Alir .....	73
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Uji Slump .....	74
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	75
4.2.1	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	76
4.2.2	Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	79
4.3	Pembahasan Hasil Kuat Tekan Beton.....	82
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	84
5.2	Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Susunan Oksida Semen.....	14
Tabel 2.2 Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	22
Tabel 2.3 Batas-batas Gradasi Agregat Kasar.....	27
Tabel 2.4 Batas-batas Gradasi Agregat Halus.....	30
Tabel 2.5 Kisaran Normal Komposisi Fly Ash.....	35
Tabel 2.6 Senyawa Penyusun Fly Ash Batubara .....	35
Tabel 2.7 Senyawa Penyusun Serbuk Kaca .....	36
Tabel 2.8 Nilai – Nilai Konstanta .....	40
Tabel 3.1 Rencana Campuran .....	69
Tabel 4.1 Nilai <i>Slump</i> Pada Tiap Variasi .....	74
Tabel 4.2 Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....	76
Tabel 4.3 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + Fly Ash 14% + Serbuk Kaca 18% .....	76
Tabel 4.4 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + Fly Ash 15% + Serbuk Kaca 18% .....	77
Tabel 4.5 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + Fly Ash 16% + Serbuk Kaca 18% .....	77
Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + Fly Ash 17% + Serbuk Kaca 18% .....	78
Tabel 4.7 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata .....	78
Tabel 4.8 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik .....	80
Tabel 4.9 Hasil Persentase Peningkatan Kekuatan Terhadap Beton Normal .....	82

## DAFTAR GRAFIK

	<b>Halaman</b>
Grafik 4.1 Grafik Nilai <i>Slump</i> Pada Tiap Variasi .....	75
Grafik 4.2 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata .....	79
Grafik 4.3 Kuat Tekan Beton Karakteristik .....	81
Grafik 4.4 Persentase Peningkatan Kekuatan .....	83

## Daftar Gambar

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan.....	4
Gambar 2.1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan FAS.....	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	41
Gambar 3.2 Timbangan.....	42
Gambar 3.3 Satu set saringan ASTM .....	42
Gambar 3.4 Alat getar ( <i>shieve shaker</i> ) .....	43
Gambar 3.5 Oven .....	44
Gambar 3.6 Alat <i>Specific Gravity</i> .....	44
Gambar 3.7 Tabung Ukur .....	45
Gambar 3.8 Labu Ukur .....	45
Gambar 3.9 Pan Dan Cawan .....	46
Gambar 3.10 Molen .....	46
Gambar 3.11 Alat <i>Slump Test</i> .....	47
Gambar 3.12 Table Vibrator .....	47
Gambar 3.13 Mesin uji kuat tekan beton.....	48
Gambar 3.14 <i>Container</i> .....	49
Gambar 3.15 Cetakan Kubus .....	49
Gambar 3.16 Mesin <i>Los Angeles</i> .....	50
Gambar 3.17 Semen .....	51
Gambar 3.18 Agregat Halus .....	51
Gambar 3.19 Agregat Kasar .....	52
Gambar 3.20 Fly Ash .....	53
Gambar 3.21 Serbuk Kaca .....	53
Gambar 3.22 Bagan Alir Penelitian.....	73

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ilmu teknologi beton yang berkembang kian pesat pada masa sekarang, terutama mengenai pembuatan beton mutu tinggi dengan menggunakan nilai FAS yang kecil, penggunaan bahan tambah (*additive*) dan *admixture* yang biaya pembuatannya cukup mahal, sehingga diperlukan penelitian- penelitian yang berkelanjutan agar diperoleh bahan-bahan baru sebagai alternatif pengganti untuk pembuatan beton mutu tinggi dengan menggunakan bahan bahan yang lebih murah serta tetap mempertahankan kualitas dan kekuatan beton itu sendiri. Beton yang keras yang baik adalah beton yang kuat, tahan lama, kedap air, tahan aus dan kembang susutnya kecil (Tjokrodimulyo 1996 : 2)

Beton sebagai komponen struktur dalam konstruksi teknik sipil, dapat diperoleh dengan mencampurkan semen portland, air, dan agregat. Terkadang adapula pemberian bahan tambah yang sangat bervariasi jenisnya. Salah satu bahan yang sering digunakan adalah pozzolan yaitu bahan yang mengandung mineral silika yang apabila bercampur dengan pasta semen akan bereaksi untuk mengikat/memberi daya lekat pada campuran beton. Pozzolan dibagi menjadi dua macam, yaitu pozzolan alam dan buatan. Pozzolan alam berasal dari bahan alam yang merupakan bahan sedimentasi dari abu lava gunung yang mengandung silika aktif. Sedangkan pozzolan buatan berasal dari tungku maupun hasil pemanfaatan limbah yang diolah menjadi abu yang mengandung silika.



Dalam perkembangannya sudah banyak inovasi-inovasi baru tentang bahan tambah beton yang mengandung kadar silika. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Bambang Saputra (112014071) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang tentang **“Pengaruh Kuat Tekan Beton Penambahan Serbuk Kaca dan *Fly Ash* Pada Mutu Beton K-300”**. Akibat penambahan Serbuk Kaca dan *Fly Ash* sebagai campuran beton menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan variasi kadar serbuk kaca 18% dan kadar variasi *fly ash* 7%, 9%, 11%, 13%, masih mengalami peningkatan mutu beton dari beton normal.

Berdasarkan saran penelitian yang sudah dilakukan oleh Bambang Saputra, penulis mencoba menambah komposisi campuran beton dengan variasi kadar *fly ash* 14%, 15%, 16%, 17% dan serbuk kaca 18%, dengan umur beton dari 3, 14, dan 28 hari. Oleh karena itu penulis ingin melanjutkan penelitian tersebut untuk mencari tahu batas maksimum kadar persen *Fly Ash* dan Serbuk Kaca yang baik untuk kuat tekan beton dengan judul **“Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan Serbuk Kaca Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”**.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* dan serbuk kaca terhadap kuat tekan beton K-300 dengan variasi umur beton tertentu.

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah *fly ash* dan serbuk kaca sebagai bahan tambahan campuran beton untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* dan serbuk kaca terhadap kuat tekan beton K-300 dan

mengetahui kadar optimum dari penambahan *fly ash* dan serbuk kaca pada campuran beton.

### **1.3. Rumusan Masalah**

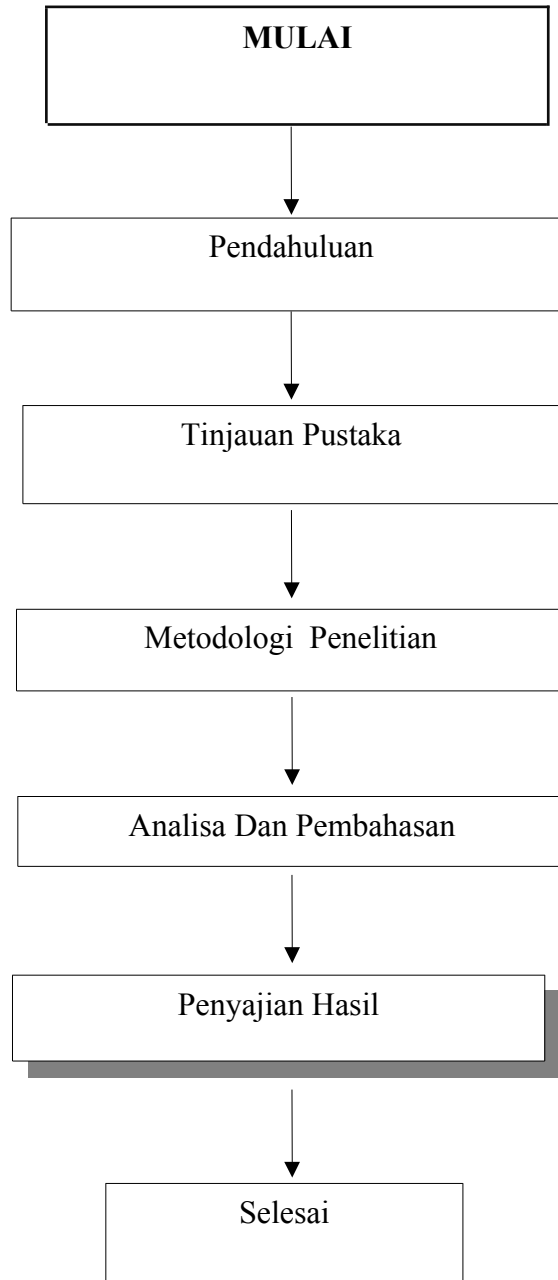
Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan *fly ash* dan serbuk kaca kedalam campuran beton normal dengan serbuk kaca terhadap kuat tekan beton K-300 pada umur 3, 14, dan 28 hari?
2. Berapakah kadar optimum *fly ash* dan serbuk kaca yang ditambahkan guna mencapai kuat tekan maksimum?

### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalah adalah pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk Beton Normal K-300 dan pada Beton normal yang telah ditambah *fly ash* dengan variasi 14%, 15%, 16%, 17% dan serbuk kaca 18%, Benda uji yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran (15 x 15 x 15) cm. Peneliti akan menggunakan sebanyak 45 sampel sebagai benda uji. dimana setiap variasi terdiri dari 9 sampel dengan penambahan *fly ash* dan serbuk kaca dan 9 sampel untuk beton normal.

### 1.5. Bagan Alir Penulisan



**Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan**

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif. 2015. Analisa pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Campuran Semen dan Penambahan Faster Mix Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton. Palembang: Jurusan Teknik Sipil Muhammadiyah Palembang.
- Wijaya, M.Andri, 2017. Analisa Kuat Tekan Beton Pada K-300 Akibat Penambahan Fly Ash Dan Serbuk Kaca Sebagai Campuran Beton. Palembang: Jurusan Teknik Sipil Muhammadiyah.
- Mulyono, Tri. 2004. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- Mulyono, Tri. 2005. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- SNI T-15-1991-03, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Bandung.
- SNI 03-6815-2002, Tata cara mengevaluasi hasil uji kekuatan beton. Jakarta.
- SNI T-03-2834-1993, Tata Cara Campuran Beton Normal. Jogja..
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. Teknologi Beton. Yogyakarta.