

**PENGARUH PEMAKAIAN SILICA FUME
DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA
MUTU BETON K - 300**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :
YOGI ANGGARA
112016107**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

**PENGARUH PEMAKAIAN SILICA FUME
DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA
MUTU BETON K - 300**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

YOGI ANGGARA

112016107

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

2020

PENGARUH PEMAKAIAN SILICA FUME
DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA
MUTU BETON K - 300



Disusun Oleh :

YOGI ANGGARA

112016107

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang



Dr. Ir. Kgs. A. Rani, M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang



Ir. Revisdah, M.T

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMAKAIAN SILICA FUME DAN KAPUR
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA
MUTU BETON K - 300

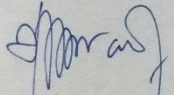
Dipersiapkan dan disusun oleh :

Yogi Anggara

Nrp. 11 2016 107

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 26 Agustus 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



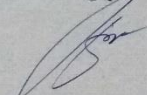
Mira Setiawati S.T. MT
NIDN.0006078101

Pembimbing Kedua,



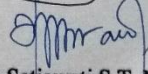
Ir. Hj. Nurnilam Oemiati, M.T
NIDN. 0220106301

Dewan Penguji :



Ir. Noto Royan, M.T
NIDN. 0202026502

Ir. H. Jonizar, M.T
NIDN. 0030066101



Mira Setiawati S.T. M.T
NIDN. 0006078101

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)
Palembang, 26 Agustus 2020
Program Studi Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 02031056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian 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 naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2020



YOGI ANGGARA
NIM. 112016107

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“ jadilah pribadi yang rendah hati, jadilah seseorang yang lebih baik dari hari kemarin, siapapun kita dihari lalu kita berhak sukses dihari esok ”.

“ bermimpilah setinggi mungkin dan seindah mungkin, bukankah dunia sudah sering menampilkan fenomena yang mustahil menjadi nyata, the choice is your hands ingin tetap bermimpi atau bangun merealisasikan mimpi anda ”.

Persembahan

Alhamdulillah, teriring kehadiran ALLAH SWT yang telah meridhoi, kupersembahkan karya kecilku ini untuk:

- ❖ Ayah Dan Ibuku Yang Tercinta, Malaikat Dalam Hidupku, Cahaya Dalam Gelapku, Terimakasih Atas Doa Dalam Sujud Sembayang Kalian Sehingga Ananda Mu Mampu Menyelesaikan Tugas Ahir Ini Tepat Pada Waktunya.***
- ❖ Adikku Echa Saputri Yang Sangat Aku Sayangi Dan Ibu Kedua ku Uwak Rodiah Dan Untut Devi, Terimakasih Sudah Menjadi Alasan Saya Untuk Menyelesaikan Tugas Akhir ini, Serta Keluarga Besarku Yang Selalu Memberikan Motivasi, Semangat, Dan doa.***
- ❖ Kepada Yang Terkasih Kiki Amelia Sari A.Md.Kes, Terimakasih Atas Dukungan Dan Doa serta Motivasinya, Sehingga saya Dapat Menyelesaikan Tugas Akhir ini.***
- ❖ Para Sahabat Seperjuangan Boboboi Squad (Zulfakar, achmad Firdaus, Ongki Rama Irawan, Eko Setyo Pamuji, Dyan Maulana, M. Ilham Regi S, Dan Rickawal Akbar).***
- ❖ Sahabat Sepembimbinganku (Ika Riwani Dan Desti Arta Rana)***
- ❖ Temanku Ft – Sipil Angkatan 2016***
- ❖ Dosen Pembimbingku Ibunda Mira Setiawati S.T.,M.T Dan Ir. HJ. Nurnilam Oemiati M.T***
- ❖ Almamater Kebanggaanku.***

INTISARI

Penelitian ini penulis mengambil Silica Fume dan Kapur sebagai bahan pengganti pada campuran beton. Dalam penelitian ini, akan mengidentifikasi manfaat *silica fume* dan *kapur* sebagai material pengganti semen pada beton.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemakaian *silica fume* dan *kapur* sebagai bahan pengganti semen terhadap kuat tekan beton. Persentase silica fume dan kapur digunakan bervariasi, mulai dari silica fume 10% dan kapur 0%, 2%, 6% dan 10%. Pengujian beton akan dilakukan setelah beton berumur 3 Hari, 7 Hari, 28 Hari.

Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran (15 cm X 15 cm X 15 cm) dan sebanyak 45 benda uji dimana untuk setiap variasi sebanyak 3 benda uji. Dari penelitian dilaboratorium didapat kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan kondisi beton normal sebesar 315,8 Kg/Cm², pada awal umur beton nilai kuat tekan beton tertinggi pada penggunaan silica fume 10% + kapur 2% sebesar 275,23 Kg/Cm² dengan persentase peningkatan sebesar 52,09% terhadap beton normal. Sedangkan peningkatan optimum terjadi pada penambahan silica fume 10% + kapur 2% kuat tekan beton karakteristik nya sebesar 363,52 Kg/Cm² dengan peningkatan sebesar 19,63% dari beton normal. Setelah melakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa, dengan penambahan silica fume 10% + kapur 2% dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Kata Kunci : Silica Fume, Kapur, kuat tekan beton.

ABSTRACT

This study the authors took silica fume and lime as a substitute for the mixtures. In this study, we will identify the benefits of silica fume and lime as a substitute for cement in concrete.

The purpose of this study was to determine the effect of using silica fume and lime as a substitute for cement on compressive strength. The percentages of silica fume and lime used varied, from 10% silica fume and 0%, 2%, 6%, dan 10% lime. Concrete testing will be carried out after the concrete is 3 days, 7 days, 28 days.

This study used a cube-shaped specimen with a size (15 cm X 15 cm X 15 cm) and as many as 45 specimens where for each variation there were 3 specimens. From research in the laboratory, it was found that the compressive strength of concrete at the age of 28 days with normal concrete conditions was 315,8 Kg/Cm², at the beginning of the age of concrete, the highest value of the compressive strength of concrete is the use of 10% silica fume + 2% lime at 275,23 kg/cm² with an increase of 53,09% to normal concrete. While the optimum increase occurred in the addition of 10% silica fume + 2% lime, its characteristic compressive strength was 363,52 kg/cm² with an increase of 19,63% from normal concrete. After doing the research, it can be concluded that, with the addition of 10% silica fume + 2% lime, it can increase the compressive strength of concrete.

Key words : silica fume, lime, concrete compressive strength

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan sukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Pemakaian Silica Fume Dan Kapur Sebagai Bahan Pengganti Pada Mutu Beton K – 300.”**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat menempuh ujian akhir dalam mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini juga, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan sampai dengan selesainya penyusunan skripsi ini, yaitu kepada yang terhormat :

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 Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibunda Mira Setiawati S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ibunda Ir. Nurnilam Oemiati M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

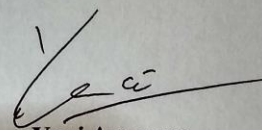
6. Seluruh Staf Karyawan dan Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
7. Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibuku, Terimakasih atas doa dan semangatnya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Adikku, uwak ku, untut ku dan keluarga besarku. Terimakasih sudah memberikan doa dan suport kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kiki Amelia Sari A.Md.Kes yang selalu menemani dan memberikan saran sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Bapak M.Syazili Abas, selaku direktur PT. Graha Tekindo Utama Palembang beserta staf.
11. Kak Rully Rizkian, selaku pembimbing laboratorium PT. Perkasa Adiguna Sembada, yang telah banyak membantu dan meluangkan waktunya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Sahabat beton ku (kak Imam, Kak Rizki, Ika, Desti, Epril dll).
13. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan pengarahan petunjuk dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, Agustus 2020



Yogi Anggara
NIM.112016107

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
1.6 Bagian Alir Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	
2.1 Pengertian Beton.....	6
2.2 Syarat-Syarat Campuran Beton.....	9
2.3 Sifat-Sifat Beton	9
2.3.1 Kemudahan Pengerjaan (<i>workability</i>).....	10

2.3.2 Sifat Tahan Lama (<i>Durability</i>).....	10
2.3.3 Sifat Kedap Air.....	11
2.3.4 Sifat Kuat Tekan dan Sifat Kuat Tarik.....	11
2.3.5 Modulus Elastisitas.....	11
2.3.6 Sifat Rangkak dan SifatSusut.....	12
2.4 Material Pembentuk Beton.....	12
2.4.1 Semen.....	12
2.4.2 Air.....	13
2.4.3 Agregat.....	13
2.4.3.1 Agregat Halus.....	14
2.4.3.2 Agregat Kasar.....	15
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	16
2.5.1 Faktor Air Semen (FAS).....	16
2.5.2 Umur Beton.....	17
2.5.3 Sifat Agregat.....	18
2.5.4 Bahan Tambah.....	18
2.5.4.1 Bahan Tambah Kimia (<i>chemical admixture</i>).....	19
2.5.4.2 Bahan Tambah Mineral (<i>additive</i>).....	20
2.6 Silica Fume.....	22
2.7 Kapur.....	24
2.8 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	25
2.9 Tabel Deviasi (SNI 03-6815-2002).....	27
2.10 Penelitian Terdahulu.....	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Persiapan Alat Dan Bahan.....	30
3.2.1 Alat-alat yang Digunakan.....	30
3.2.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan.....	37
3.3 Pengujian Material.....	40
3.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	40
3.3.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	41
3.3.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	44
3.3.4 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	45
3.3.5 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	46
3.3.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	47
3.3.7 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	49
3.3.8 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	51
3.4 Rencana Campuran.....	53
3.5 Pengujian Slump.....	54
3.6 Perawatan Benda Uji.....	55
3.7 Pengujian Kuat Tekan.....	56
3.8 Bagan Alir Penelitian.....	58

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	59
4.2 Data Hasil Pengujian.....	59

4.2.1 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal K-300.....	59
4.2.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton dengan SF 10% + KPR 0%.....	60
4.2.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton dengan SF 10% + KPR 2%	61
4.2.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton dengan SF 10% + KPR 6.....	62
4.2.5 Hasil Uji Kuat Tekan Beton dengan SF 10% + KPR 10%.....	63
4.2.6 Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	67
4.3 Pembahasan Hasil Kuat Tekan Beton.....	79
4.4 Uji Slump.....	81

BAB V KESIMPULAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	83
5.2. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Gradasi Agregat Halus.....	14
Tabel 2.2. Deviasi.....	27
Tabel 3.1 Rencana Campuran.....	53
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Silica Fume 10% + Kapur 0%.....	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal+ Silica Fume 10% + Kapur 2%.....	62
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Silica Fume 10%+ Kapur 6%.....	63
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal+ Silica Fume 10% + Kapur 10%	64
Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan Rata – Rata.....	65
Tabel 4.7 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal Umur 3, 7, dan 28 Hari.....	68
Tabel 4.8 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal+SF 10% + KPR 0% Umur 3,7,dan 28 Hari.....	70
Tabel 4.9 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal+SF 10% + KPR 2% Umur 3,7,28 Hari.....	71
Tabel 4.10 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal+SF 10% + KPR 6% Umur 3,7,28 Hari.....	73
Tabel 4.11 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal+SF	

10% + KPR 10% Umur 3,7,28 Hari.....	75
Tabel 4.12 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik Umur 3 Hari,7 Hari,28 Hari.....	77
Tabel 4.13 Hasil Persentase Peningkatan Kekuatan Terhadap Beton Normal.....	79
Tabel 4.14 Nilai <i>Slump</i> pada Tiap Variasi.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Cetakan.....	31
Gambar 3.2 Ayakan atau Saringan.....	31
Gambar 3.3 Labu Ukur.....	32
Gambar 3.4 Timbangan.....	32
Gambar 3.5 Specific Gravity.....	33
Gambar 3.6 Batang Penusuk.....	33
Gambar 3.7 Oven.....	34
Gambar 3.8 Molen (Concrete Mixer).....	34
Gambar 3.9 Pan.....	35
Gambar 3.10 Mesin Kuat Tekan Beton.....	35
Gambar 3.11 Tabel Vibrator.....	36
Gambar 3.12 Alat Uji Slump.....	37
Gambar 3.13 Semen Baturaja.....	37
Gambar 3.14 Agregat Kasar.....	38
Gambar 3.15 Agregat Halus.....	38
Gambar 3.16 Silica Fume.....	39
Gambar 3.17 Kapur.....	39

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Kuat Tekan Rata – Rata Umur 3 Hari.....	65
Grafik 4.2 Grafik Kuat Tekan Rata – Rata Umur 7 Hari.....	66
Grafik 4.3 Grafik Kuat Tekan Rata – Rata Umur 28 Hari.....	66
Grafik 4.4 Kuat Tekan Beton Karakteristik Umur 3 Hari.....	77
Grafik 4.5 Kuat Tekan Beton Karakteristik Umur 7 Hari.....	78
Grafik 4.6 Kuat Tekan Beton Karakteristik Umur 28 Hari.....	78
Grafik 4.7 Peningkatan Kekuatan.....	80
Gambar 4.8 Grafik Nilai Slump pada Tiap Variasi.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi pekerjaan sipil yang sangat berperan penting dalam pembangunan seperti gedung, jembatan, bendungan, pelabuhan dan lain-lain. Beton adalah campuran dari agregat halus (pasir), agregat kasar (koral dan batu pecah), dan semen yang satukan dengan menambahkan sejumlah air sebagai penyatu dari material-material tersebut.

Silica fume merupakan produk sampingan (biproduct) dari suatu proses industri silicon metal. Silica fume mengandung kadar SiO₂ yang tinggi dan merupakan bahan sangat halus, berbentuk butiran, sangat kecil, dan biasanya disebut dengan mikro silica.

Kapur merupakan salah satu komponen bahan bangunan yang digunakan sebagai perekat. Yang bisa digunakan untuk menambah campuran beton yang sebelumnya hanya menggunakan semen, pasir dan batu pecah.

Hasil penelitian dari Purie Dwi Pertiwi (11 2011 130) Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang, beton normal dengan penambahan fly ash 15% + kapur 10% mendapat nilai optimum sebesar 334.08 kg/cm². Hasil penelitian dari Armanda Prayogi (11 2014 009) beton normal dengan penambahan fly ash 15% + kapur 2% mendapat nilai optimum sebesar 377.49 kg/cm².

Hasil penelitian dari Marsianus Danasi dan Ade Lisantono Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta, beton normal dengan penambahan silica

fume 10% + filler pasir kwarsa 10% + fly ash 5% mendapat nilai optimum sebesar 75.06 Mpa.

Hasil penelitian dari Krisman Aprieli Zai, Syahrizal, dan Rahmani Karolina Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sumatra Utara, beton normal dengan penambahan silica fume 10% + superplasticizer 2% mendapat nilai optimum sebesar 960 kg/cm².

Hasil penelitian dari Bambang Wuritno dosen Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, beton normal dengan penambahan silica fume 10% + Sikament-NN 2,3% mendapat nilai optimum sebesar 49.375 Mpa.

Dalam penelitian ini penulis mencoba mengganti bahan tambah campuran beton dengan silica fume 10% dan kapur 0%, 2%, 6%, dan 10%, untuk mencari tahu apakah kuat tekan beton akan menghasilkan beton yang lebih kuat dari beton normal. Berdasarkan hal tersebut saya sebagai mahasiswa ingin melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH PEMAKAIAN SILICA FUME DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PADA CAMPURAN MUTU BETON K-300”.

1.2.Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh persentase penggunaan bahan additive Silica Fume dan Kapur terhadap kuat tekan beton.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai optimum dari variasi silica fume 10% dan kapur 0%, 2%, 6%, dan 10% pada kuat tekan beton K – 300 pada umur 3, 7, dan 28 hari.

1.3.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah apakah kuat tekan beton dengan pemakaian variasi silica fume dan kapur yang bervariasi akan menghasilkan beton yang lebih kuat dari beton normal.

1.4.Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Bahan pengganti yang digunakan sebagai bahan campuran adalah silica fume dan kapur.
2. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 7, 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk Beton Normal K – 300 dan pada Beton Normal yang telah di variasikan campurannya antara lain silica fume 10% + kapur 0%, silica fume 10% + kapur 2%, silica fume 10% + kapur 6%, silica fume 10% + kapur 10%.
3. Jumlah sampel terdiri dari 45 sampel, dimana masing – masing benda uji terdiri dari 3 sampel.

1.5.Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yang masing – masing mempunyai pembahasan tersendiri, yaitu:

1. Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan serta bagian alir penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang pengertian beton, syarat – syarat campuran beton, sifat – sifat beton, material pembentuk beton, dan jenis bahan tambahan beton.

3. Metodologi Penelitian

Berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan, pengujian material, pembuatan benda uji, pengujian slump, dan pengujian kuat tekan beton.

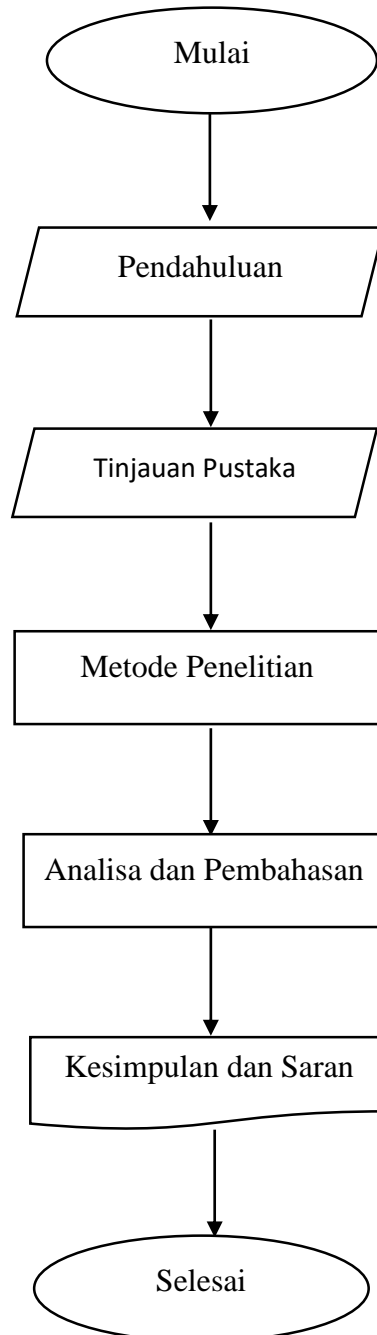
4. Pembahasan Hasil Pengujian

Menjelaskan tentang analisa data yang diperoleh dari penelitian.

5. Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1. Bagan Aliran

DAFTAR PUSTAKA

- Danasi, M., & Lisantono, A. (2015). Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Beton Mutu Tinggi Dengan Silica Fume dan Filler Pasir Kwarsa. *Prosiding Konferensi Teknik Sipil*, 9, 665-671.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010. *Petunjuk Pelaksanaan Beton*, Direktorat Jendral Bina Marga, Indonesia.
- Pertiwi, Purie Dwi. (2015). Pengaruh Pemakaian Fly Ash Dan Kapur Sebagai Bahan Pengganti Pada Campuran Mutu Beton k – 300 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Palembang).
- Prayogi, A. (2019). Pengaruh Pemakaian Fly Ash Dan Kapur Sebagai Bahan Penambah Pada Campuran Mutu Beton k – 300 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Palembang).
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1992. *Teknologi Beton*, Nafitri, Yogyakarta
- Wuritno, B. (2018). Pengaruh Penambahan Sikament-nn Dan Silica Fume Pada Beton Mutu Tinggi Dengan Kemampuan Memadat Secara Mandiri (High Strength Self Compacting Concrete). *Jurnal Sipil*, 6(1).
- Zai, K. A. (2014). Pengaruh Penambahan Silica Fume dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan ACI (American Concrete Institute).