

**PENGARUH PENAMBAHAN *LIGNIN SULFONIC ACID*
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC-20 MPA.**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

ERIK SUPRANATA

112015025

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

2020

**PENGARUH PENAMBAHAN *LIGNIN SULFONIC ACID*
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC-20 MPA**



TUGAS AKHIR

Oleh:

ERIK SUPRANATA

112015025

Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik,
Universits Muhammaiyyah Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**



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



Ir. Revisdah, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN LIGNIN SULFONIC ACID TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC-20

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ERIK SUPRANATA

NRP. 112015025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 25 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

Ir. H. MASRI A. RIVAI, M.T
NIDN. 0024115701

Dewan Penguji :

1. MUHAMMAD ARFAN, ST, MT
NIDN. 0225037302

Pembimbing II,

Ir. HJ. NURNILAM OEMIATI, MT
NIDN. 0220106301

2. Ir. NOTO ROYAN, MT
NIDN. 0203126801

3. MIRA SETIAWATI, ST, MT
NIDN. 0006078101

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan.
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 29 Februari 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 lignin sulfonic Acid terhadap kuat tekan beton f_c-20* " 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, Januari 2020



ERIK SUPRANATA
NRP. 11 2015 025

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Kegagalan Hanya Terjadi Bila Kita Menyerah."

(Gotthold Ephraim Lessing)

"Lebih Baik Berjuang Dengan Hasil Gagal, Daripada Terdiam Tanpa Harapan."

(mg.eric)

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
- Ayahku Kutni dan Ibuku Sismianti 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.
- Kakak (Lilin Kurniati dan Dewi Lestari) yang menjadi penyemangat untuk keberhasilanku.
- Sahabat-sahabatku Black Cobra 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 Wellan yang telah membimbingku selama ini.
- Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidiki dan membimbingku. Terima kasih Bapak Masri dan Ibu Nilam.
- Almamaterku.

INTISARI

Pengaruh Penambahan *Lignin Sulfonic Acid* Sebagai Bahan Penambahan
Campuran Terhadap Kuat Tekan Beton K-250 ATAU FC.20

Oleh

ERIK SUPRANATA

Bahan penyusun beton memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda dan saling mempengaruhi. Kuat Tekan beton merupakan indikator utama dalam menilai mutu beton. Bahan tambah *Lignin Sulfonic Acid* di harapkan dapat mencapai mutu beton yang di rencanakan yaitu K-250 atau fc.20, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beton normal dan beton normal yang di campur dengan bahan tambah *Lignin Sulfonic Acid* ditinjau dari kuat tekan beton.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 48 buah. Benda uji terdiri atas beton tanpa bahan tambah sebagai pembanding, dengan *Lignin Sulfonic Acid* sebagai bahan tambah 0,25%, 0,35%, 0,45% terhadap berat semen. Setiap jenis campuran beton dibuat 12 benda uji. Benda uji yang digunakan adalah kubus beton dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm. mutu beton yang direncanakan adalah K-250 Kg/cm² atau fc.20 Uji tekan dilakukan pada umur 3,7,14, dan 28 Hari.

Dari hasil penelitian uji kuat tekan beton diperoleh kadar *Lignin Sulfonic Acid* pada penggunaan 0,45% dengan kuat tekan sebesar 297,21 kg/cm² atau 23,8 (Mpa). Pada umur 28 hari. Dapat disimpulkan bahwa penambahan *Lignin Sulfonic Acid* digunakan membuat beton menjadi cepat keras.

Kata kunci: Kuat Tekan, *Lignin Sulfonic Acid*.

ABSTRACT

Effect of Addition of Lignin Sulfonic Acid on Concrete Compressive Strength
fc-20

By

ERIK SUPRANATA

Concrete composition materials have different characteristics and functions and influence each other. Concrete Compressive Strength is the main indicator in assessing the quality of concrete. Lignin Sulfonic Acid added material is expected to achieve the planned quality of concrete that is K-250 or fc20, this study aims to determine the normal concrete and normal concrete mixed with Lignin Sulfonic Acid added material in terms of concrete compressive strength.

This study used an experimental method with a total of 48 specimens. The specimens consisted of concrete without added ingredients as a comparison, with Lignin Sulfonic Acid as added material 0.25%, 0.35%, 0.45% to the weight of cement. Each type of concrete mixture was made of 12 test specimens. The test object used was a concrete cube with a size of 15 x 15 x 15 cm. planned concrete quality is K-250 Kg/cm² or fc20 Compressive tests were carried out at ages 3,7,14 and 28 days.

From the results of the concrete compressive strength test results obtained Lignin Sulfonic Acid levels on the use of 0.45% with a compressive strength of 297.21 kg/cm² or 23,8(mpa) at the age of 28 days. It can be concluded that the addition of Bestmittel is used to make hard concrete quickly.

Keywords: Compressive Strength, Lignin Sulfonic Acid.

PRAKATA

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 Lignin Sulfonic Acid Terhadap Kuat Tekan Beton fc-20”**. 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, Hj, Nurnilam Oemiati, 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. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Kak Rully kak Wellan selaku Asisten Laboratorium Beton Pt. Perkasa Adiguna Sembada, yang telah mengajarkan tentang penelitian beton.
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 kakak 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 dan yang selalu mendukung dan 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, Januari, 2020

Erik Supranata

NRP : 11 2015 025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2

1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti Sebelumnya	5
B. LANDASAN TEORI.....	8
2.2 Pengertian Beton.....	8
2.3 Bahan Pembuat Beton.....	10
2.3.1.Semen.....	10
2.3.2.Agregat.....	12
2.3.3.Air	15
2.4 Sifat-Sifat Beton	16
2.4.1. Workabilitas.....	16
2.4.2. Segregasi.....	18
2.4.3. Penyusutan	19
2.4.4. Keawetan	19
2.4.5. Pengaruh Suhu	19
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	20
2.5.1. Faktor Air Semen (FAS).....	20
2.5.2. Umur Beton.....	21
2.5.3. Sifat Agregat	22
2.5.3.1.SifatAgregat Kasar.....	22

2.5.3.2.Sifat Agregat Halus.....	23
2.5.4. Jumlah Semen	25
2.5.5. Bahan Tambah	26
2.6 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	33

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	35
3.2 Alat-Alat yang digunakan.....	35
3.3 Bahan Yang Digunakan.....	42
3.4 Pengujian Material Di Laboratorium.....	45
3.4.1. Pengujian Analisa Saringan	
Agregat Halus	46
3.4.2. Pengujian Berat Jenis SSD	
Agregat Halus	47
3.4.3. Pengujian Kadar Lumpur(silt content)	
Agregat halus	49
3.4.4. Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	50
3.4.5. Pengujian Analisa Saringan	
Agregat kasar	52
3.4.6. Pengujian Berat Jenis SSD	
Agregat Kasar	52
3.4.7. Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	54
3.5 Pembuatan Benda Uji	56

3.6 Pengujian Slump	58
3.7 Perawatan Benda Uji	58
3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton	59
3.9 Bagan Alir Penelitian.....	60
3.10 Bagan Alir Pengujian Agregat Halus	61
3.11 Bagan Alir Pengujian Agregat Kasar	62
3.12 Bagan Alir Pengujian JMF	63
3.13 Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton	64

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	65
4.1.1. Hasil Pengujian Slump	65
4.1.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	66
4.2 Pengolahan Data	68
4.3 Pembahasan	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Uji Kuat Tekan Beton	7
Tabel 2.2 Tabel Uji Kuat Tekan Beton	5
Tabel 2.3 Tabel Hubungan Tingkat Workabilitas Slump Test	17
Tabel 3.1 Jumlah Variasi Campuran Umur Dan Benda Uji.....	52
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump.....	65
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata.....	66
Tabel 4.3 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik	68
Tabel 4.4 Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	70

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Grafik Hasil Uji kuat tekan umur 7 hari	6
Grafik 2.2 Grafik Hasil Uji kuat tekan umur 14 hari	6
Grafik 2.3 Grafik Hasil Uji kuat tekan umur 28 hari	6
Grafik 2.4 Grafik Hasil Uji kuat tekan beton.....	8
Grafik 4.1 Grafik Hasil Uji Slump.....	65
Grafik 4.2 Hasil Kuat Tekan Beton Rata-Rata	67
Grafik 4.3 Hasil Kuat Tekan Karakteristik	69
Grafik 4.4 Persentase Peningkatan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penulisan	4
Gambar 2.1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Faktor Air Semen	17
Gambar 2.2 Gambar Hubungan Antara Umur Beton Dan Kuat Tekan	19
Gambar 2.3 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Air Semen	22
Gambar 3.1 Timbangan	31
Gambar 3.2 Saringan Atau Ayakan	32
Gambar 3.3 Alat Penguncang	32
Gambar 3.4 Labu Ukur (<i>picnometer</i>)	33
Gambar 3.5 Oven	33
Gambar 3.6 <i>Specific Gravity</i>	34
Gambar 3.7 Alat Pengaduk Beton (<i>Concrete Mix</i>)	35
Gambar 3.8 Alat Uji Slump	35

Gambar 3.9	Cetakan Kubus	36
Gambar 3.10	Meja Penggetar Kubus (<i>Table Vibrator</i>)	37
Gambar 3.11	Bak Perendam Beton.....	37
Gambar 3.12	Mesin Kuat Tekan.....	38
Gambar 3.13	Semen Batu Raja	39
Gambar 3.14	Pasir Tanjung Raja	39
Gambar 3.15	Batu Split Lahat	40
Gambar 3.16	<i>Bestmittel</i>	40
Gambar 3.17	Bagan Alir Penelitian	60
Gambar 3.18	Bagan Alir Pengujian Material Agregat Halus	61
Gambar 3.19	Bagan Alir Pengujian Material Agregat Kasar	62
Gambar 3.20	Bagan Alir Desain Campuran (JMF)	63
Gambar 3.21	Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan struktur dalam konstruksi bangunan digunakan karena banyak memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan lainnya, antara lain harganya relatif murah, material beton mudah didapat dan tahan terhadap api, namun beton juga mempunyai kekurangan yaitu lemah terhadap gaya tarik.

Perkembangan teknologi beton dewasa ini telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya sehingga manusia dituntut kreativitasnya dalam menciptakan inovasi baru untuk kemajuan peradaban.

Penelitian tentang beton yang terus berlangsung pada saat ini bertujuan untuk mendapatkan beton yang berkualitas baik dan bermutu tinggi, untuk mendapatkannya perlu dicampur dengan bahan tambahan (admixture) sebagai bahan tambahan campuran beton. *Bestmittel* merupakan bahan tambah yang dapat membantu beton meningkatkan performancenya pada waktu yang lebih cepat dan berfungsi ganda mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan beton.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ Pengaruh Penambahan Aditif *Bestmittel* Terhadap Kuat Tekan Beton K-250 “.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *Bestmittel* terhadap kuat tekan beton K-250.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan mutu beton K-250 yang ditambah dengan aditif *Bestmittel* terhadap beton normal.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan *Bestmittel* terhadap kuat tekan beton normal mutu k-250.
2. Berapakah kadar campuran *Bestmittel* tertinggi setelah dicampurkan dengan beton normal ?

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian yang akan dibahas seberapa besar pengaruh dari penambahan bahan aditif *Bestmittel* terhadap kuat tekan beton. Pengujian dan penelitian yang dilakukan telah disesuaikan dengan standar yang digunakan di Indonesia atau SK-SNI, dalam pengujian kuat tekan sampel beton dibuat dalam bentuk kubus dengan ukuran 15x15x15 cm dengan mutu K-250, ketentuan ukuran takaran dari PT. MERGUSA CHEMIE untuk *Bestmittel* adalah 1 kg *Bestmittel* untuk 200 kg – 450 kg semen (0,2% - 0,6% x berat semen). Setiap benda uji digunakan penambahan variasi sebanyak 0,25%, 0,35%, 0,45%.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian yang berjudul” Pengaruh Penambahan Aditif *Bestmittel* Terhadap Kuat Tekan Beton K-250” penelitian ini akan disampaikan sesuai sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

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.

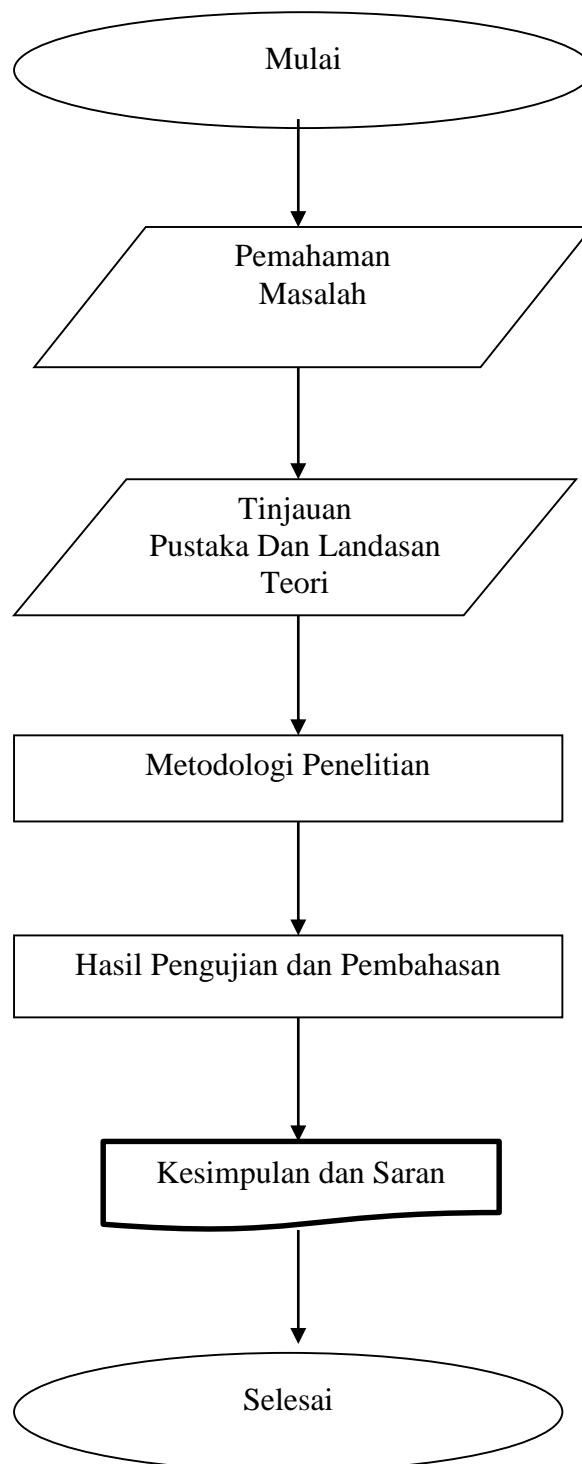
BAB.IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

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 penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Gunawan.2000, Pembagian Kelas dan Mutu Beton.

Laboratorium Beton,2019. PT. PERKASA ADIGUNA SEMBADA. Palembang

Paul Nugraha Dan Antoni. 2007, Teknologi Beton. Yogyakarta.

Reni Sulistyawati. 2009. "*Pengaruh Penggunaan Zat Additive Bestmittel Sebanyak 0,2%, 0,4%. Dan 0,6% Terhadap Kuat Tekan Beton*". Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Wijayakusuma Mojokerto.

Robin Agustian. 2019. "*Pengaruh Penambahan Zat Additive Bestmittel Terhadap Kuat tekan Beton K-300*". Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

SK SNI S-04-1989-F.

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

SNI 03-6815-20029.(Tabel Nilai-Nilai Konstanta)

SK. SNI. T-15-1990-03.(*Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton*)