

**ANALISA BAHAN TAMBAH *HIGH EARLY STRENGHT*  
SUPERPLATICIZER DAN RETARDER TERHADAP BETON K-500  
PADA UMUR 3 DAN 28 HARI**



**TUGAS AKHIR**

**Dibuat sebagai salah satu kelengkapan  
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**CHARLES**

**112017209**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2023**

**ANALISA BAHAN TAMBAH HIGH EARLY STRENGTH  
SUPERPLASTICIZER DAN RETARDER TERHADAP BETON K-500  
PADA UMUR 3 DAN 28 HARI**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH :**

**CHARLES**

**112017209**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Dekan Fakultas Teknik,**

**Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

**Fakultas Teknik UM Palembang**



**Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng.**  
**NBM/IDN: 763049/0227077004**



**Um Ir. Revisdiah, M.T.**  
**NIDN:0231056403**

**ANALISA BAHAN TAMBAH HIGH EARLY STRENGTH  
SUPERPLASTICIZER DAN RETARDER TERHADAP BETON K-500  
PADA UMUR 3 DAN 28 HARI**

**TUGAS AKHIR**




**OLEH :**

**CHARLES  
112017209**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Pembimbing I,**

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

**Pembimbing II,**

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

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISA BAHAN TAMBAH HIGH EARLY STRENGTH SUPERPLASTICIZER**  
**DAN RETARDER TERHADAP BETON K-500 PADA UMUR 3 DAN 28 HARI**

Dipersiapkan dan Di Susun Oleh :

**CHARLES**  
NIM : 11 2017 209

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada Tanggal, 13 April 2023

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

**Dewan Penguji**

1. Ir. A. Junaidi, M.T  
NIDN. 0202026502



(.....)

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



(.....)

3. M. Hijrah Agung Sarwandy, S.T, M.T  
NIDN. 0219038701



(.....)

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)  
Palembang, 13 April 2023  
Program Studi Sipil  
Ketua



Ir. Revisdah, M.T  
NIDN. 0231056403

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul "**ANALISA BAHAN TAMBAH *HIGH EARLY STRENGTH* SUPERPLASTICIZER DAN RETARDER TERHADAP BETON K-500 PADA UMUR 3 DAN 28 HARI**" Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ke sarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain yang disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Palembang, 11 Maret 2023



CHARLES

112017209

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### **MOTTO :**

***“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda”***

***(Albert Einstein)***

***“Berdiri dan melangkahlah ke depan. Kau punya dua kaki sempurna. Berdiri dan gunakanlah. yakinlah, kau bisa membuat jalanmu sendiri.”***

### **Kupersembahkan untuk :**

- ❖ Allah SWT dan Rasulullah Muhammad S.A.W. Karena atas izin dan karuniannya maka skripsi ini dapat selesai.***
- ❖ Kedua orang tuaku, ayahanda Umar dan ibundaku yang sangat aku sayangi Rusmawati yang senantiasa memberikan dukungan , kasih sayangnya selama ini dan memberikan doanya untuku hingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih ibu.***
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2017.***
- ❖ Untuk Mahasiswi NIM 312020036 terimakasih telah menyupport dan membantu sampai sekripsi ini selesai.***

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah Robbill'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisa Bahan Tambah High Early Strenght Superplasticizer dan Supercement Terhadap Beton K-500 Pada Umur 3 dan 28 Hari". Adapun skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Sebagai makhluk ciptaanya, penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan baik dalam segi penulisan, pengumpulan data maupun penyajian hasil. Namun demikian penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi semua..

Pada kesempatan kali ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada

1. Yang terhormat Bapak Dr. H. Abid Djazuli SE, MM. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Yang terhormat Bapak Dr. Ir. Kiagus A Roni, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Yang terhormat Bapak Ir Revisdah, MT . Selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Yang terhormat Bpk Ir. Nota Royan, MT. Selaku pembimbing I.
5. Yang terhormat Ibu Mira Setiawati ST, MT. Selaku pembimbing II.
6. Yang terhormat Bapak dan Ibu Dosen serta segenap karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Seluruh anggota keluarga terutama Ayah dan Ibu serta Ayunda yang telah membantu doa, moril, materil dan penyemangat selama penulis menjalani perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Rekan sipil angkatan 2017 Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberi semangat, bantuan dan kerja samanya.

Akhir kata penulis ucapkan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Aamiin yarobbalamin

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh.

Palembang. 1 maret 2023

CHARLES

NRP112017209



## **INTISARI**

Perkembangan teknologi beton terutama beton mutu tinggi sekarang ini sangat pesat. Berbagai penelitian percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaannya. Beton campuran salah satu penelitian dalam teknologi beton, karena memiliki keunggulan workability, durability dan kekuatan awal yang tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan Superplasticizer dan Retarder terhadap kuat tekan beton dengan kekuatan awal tinggi. High Early Strength dengan variasi Superplasticizer 2,5%, konstan serta Retarder dengan Variasi mulai dari 55ml, 60ml, 65ml, 70ml.

Dari penelitian yang telah dilakukan variasi campuran yang tertinggi terdapat pada variasi Superplasticizer 2,5% dan Retarder 60ml dengan kuat tekan karakteristik 20,41 Mpa pada umur 3 hari dan 44,02 Mpa pada umur 28 hari .

Kata kunci: Beton campuran, Workability dan Durability

## **ABSTRACT**

The development of concrete technology, especially high quality concrete is now very rapidly. Various pilot studies in the field of concrete as part of efforts to improve the quality of concrete materials technology and implementation techniques. High Early Strength a new phenomenon in concrete technology, because it has the advantage of workability, durability and high initial strength

The purpose of this study was to determine the addition of superplasticizer and Retarder to compressive strength of concrete with high early strength. High Early Strength with a variation of superplasticizer 2,5% constant and Retarder Varied 55ml, 60ml, 65ml, 70ml,

From the research that has been done, the mixed variation is the highest found in variations of Superplasticizer 2,5% and Retarder 60 ml with a characteristic compressive 20,41 Mpa of at 3 days of age and 44,02 Mpa at 28 days of age

Keywords: Mixed concrete, Workability and Durability

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Maksud dan Tujuan .....	2
Batasan Masalah.....	2
Sistem Penulisan .....	3
Bagan Alir Penulisan.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
Penelitian Terdahulu.....	5
Pengertian Beto .....	6

Kelebihan dan Kekurangan Beton .....	8
Material Bahan Pembentuk Beton .....	9
Semen.....	9
Semen Portland.....	10
A. Jenis-Jenis Semen Portland .....	10
B. Sifat Semen.....	12
C. <i>Supercement</i> .....	13
Agregat.....	14
1. Agregat Halus.....	14
2. Agregat Kasar.....	16
Air .....	17
Sifat-Sifat Beton.....	18
Beton Segar ( <i>Fresh Concrete</i> ).....	18
Kemudahan Pekerjaan ( <i>Workbilty</i> ).....	18
Pemisahan Kerikil ( <i>Segregation</i> ) .....	18
Pemisahan Air ( <i>Bleeding</i> ).....	18
Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	19
Faktor Air Semen dan Kepadatan.....	19
Umur Beton.....	20
Jenis Semen .....	20
Jumlah Semen .....	21
Sifat Agregat .....	21
Bahan Kimia Untuk Menentukan Mutu Beton .....	22
Air Entraining Agent (ASTM C260).....	22
Admixture Kimia (ASTM C49 dan BS 5075) .....	23
Admixture (Bahan Tambah) .....	26
Rumus Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	27
1. Rumus Kuat Tekan Beton Masing-Masing Benda Uji.....	28
2. Rumus Kuat Tekan Beton Rata-Rata .....	28
3. Rumus Deviasi Standard.....	28
4. Rumus Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	28

<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
Lokasi Dan Sampel Penelitian .....	29
Alat dan Bahan.....	29
A. Alat-alat yang digunakan .....	29
B. Bahan–bahan yang digunakan.....	34
Pengujian Material .....	37
Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	37
Pengujian Berat Jenis SSD dan Penyerapan Air Agregat Halus.	39
Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Kasar.....	39
Pemeriksaan Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeless.....	40
Kadar Lumpur agregat Halus .....	41
Analisa Saringan Agregat Kasar .....	42
Berat Jenis dan Saringan Agregat Kasar.....	43
Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	44
Mix Design Beton .....	45
Pembuatan Benda Uji .....	45
Pemeriksaan Slump Beton.....	47
Perawatan Benda Uji.....	48
Pengujian Kuat Tekan Beton .....	49
Bagan Alir Penelitian .....	51
<b>BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
Hasil Pengujian .....	52
Pengujian Slump .....	52
Kuat Tekan Beton.....	53
Pengolahan Data.....	57
Pembahasan .....	65
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
Kesimpulan .....	67
Saran .....	67

**DAFTAR PUSTAKA..... 68**

**LAMPIRAN ..... 69**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan .....	4
Gambar 2.1 Hubungan Faktor Air Semen Dengan Kekuatan Beton .....	19
Gambar 2.2 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan Beton .....	20
Gambar 2.3 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap FAS.....	21
Gambar 3.1 Saringan.....	30
Gambar 3.2 Timbangan.....	30
Gambar 3.3 Alat Getar .....	31
Gambar 3.4 Oven.....	31
Gambar 3.5 Gelas Ukur.....	32
Gambar 3.6 Labu Ukur .....	32
Gambar 3.7 Pan dan Cawan .....	32
Gambar 3.8 Specific Gravity .....	33
Gambar 3.9 Mesin Pengaduk/ Molen .....	33
Gambar 3.10 Satu Set Alat Slump Test .....	34
Gambar 3.11 Mesin Uji Kuat Tekan Beton.....	34
Gambar 3.12 Semen.....	35
Gambar 3.13 Agregat Halus .....	35
Gambar 3.14 Agregat Kasar .....	35
Gambar 3.15 Sikament NN .....	36
Gambar 3.16 Retarder .....	36
Gambar 3.17 Bagan Alir Penelitian .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Semen Portland di Indonesia Sesuai SII-0013-811.....	11
Tabel 2.2	Batasan Gradasi Agregat Halus.....	15
Tabel 2.3	Syarat Agregat Kasar Menurut BS .....	16
Tabel 2.4	Perbandingan Kekuatan Tekan Pada Berbagai Umur .....	20
Tabel 3.1	Sampel Penelitian .....	29
Tabel 3.2	Pembuatan Benda Uji .....	46
Tabel 4.1	Tabel Hasil Uji Slump test Dan Slump Flow .....	52
Tabel 4.2	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal .....	53
Tabel 4.3	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Superplaticizer 2,5% + Retarder 55ml .....	54
Tabel 4.4	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Sikament NN 2,5% + Retarder 60ml .....	54
Tabel 4.5	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Superplaticizer 2,5% + Retarder 65ml .....	55
Tabel 4.6	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Superplaticizer 2,5% + Retarder 70 ml .....	55
Tabel 4.7	Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata (Kg/cm <sup>2</sup> ).....	56
Tabel 4.8	Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal 3 Hari...	57
Tabel 4.9	Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal 28 Hari..	58
Tabel 4.10	Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 55ml 3 Hari .....	58



Tabel 4.11 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 55ml 28 Hari.....	59
Tabel 4.12 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 60ml 3 Hari.....	60
Tabel 4.13 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 60ml 28 Hari.....	60
Tabel 4.14 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 65ml 3 Hari.....	61
Tabel 4.15 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 65ml 28 Hari.....	62
Tabel 4.16 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 70ml 3 Hari.....	62
Tabel 4.17 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + Superplaticizer2,5% + Retarder 70ml 28 Hari.....	63
Tabel 4.18 Rekap Hasil Perhitungan Nilai Deviasi Standar.....	64
Tabel 4.19 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Pada Umur 3 dan 28 Hari	
Tabel 4.20 Setting Time Beton Campuran Retarder.....	65

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Nilai Pengujian Slump Test Dan Flow Test .....	53
Grafik 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa).....	56
Grafik 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik .....	65
Grafik 4.4 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Pada Umur 3 dan 28 hari.....	66

## DAFTAR NOTASI

- $f_c$  = Kuat Tekan Beton yang Disyaratkan (Mpa)
- $o_{bi}$  = Kuat Tekan Beton Masing-Masing Benda uji (Mpa)
- $W$  = Berat Setiap Benda Uji (Kg)
- $A$  = Luas Penampang Benda Uji (Cm<sup>2</sup>)
- $N$  = Jumlah Benda Uji
- $o_{bm}$  = Kuat Tekan Beton Rata-Rata (Mpa)
- $S$  = Deviasi Standar (Mpa)
- $o_{bk}$  = Kuat Tekan Beton Karakteristik (Mpa)
- 1, 28 = 1 in 10 Benda Uji

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Foto Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus

Lampiran 2. Foto Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar

Lampiran 3. Foto Pengujian Kadar Air Agregat Halus

Lampiran 4. Foto Pengujian Kadar Air Agregat Kasar

Lampiran 5. Foto Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

Lampiran 6. Foto Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar

Lampiran 7. Foto Pengujian Clay Lump

Lampiran 8. Foto Penuangan Bahan ke dalam Mesin Molen

Lampiran 9. Foto Pengujian Slump

Lampiran 10. Foto Hasil Pengujian Slump Test

Lampiran 11. Foto Hasil Pengujian Flow Test

Lampiran 12. Foto Hasil Beton Sesudah di keluarkan dalam cetakan

Lampiran 13. Foto Perawatan Benda Uji

Lampiran 14. Foto Pengujian Kuat tekan beton

Lampiran 15. Foto Superplaticizer yang digunakan

Lampiran 16. Foto Retarder yang digunakan

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Semakin bertambahnya pertumbuhan penduduk, maka semakin banyak pula kebutuhan akan bangunan seperti gedung, jalan raya, jembatan dan lain-lain. Kebutuhan akan varian beton dengan karakteristik awal yang tinggi sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan waktu dan pengerjaan. Dengan tidak mengabaikan karakteristik beton itu sendiri, sehingga hal-hal yang tidak diinginkan seperti kemacetan dan lain-lain kecil kemungkinan terjadi. Hal inilah yang menjadi titik balik perkembangan beton dengan kekuatan awal tinggi (High Early Strength).

Berbagai macam bahan tambah seperti admixture bukan hal yang aneh lagi digunakan dalam konstruksi beton, seperti halnya Superplasticizer (Sika-ment NN) sangat membantu untuk memudahkan pengerjaan dan mengoptimalkan waktu dan bahan seperti Supercement dapat membantu mempercepat beton dengan kekuatan awal yang tinggi (High Early Strength). Sehingga pekerjaan bekisting yang seharusnya di bongkar pada umur 28 hari dengan beton high early strength dapat dibongkar pada umur 3 hari. Oleh karena itu peneliti sangat tertarik untuk meneliti bagaimana pengaruh bahan tambah dari kedua bahan tersebut terhadap kuat tekan beton dengan kekuatan awal tinggi (High Early Strength).

Acuan peneliti pada penelitian ini adalah pada peneliti sebelumnya yaitu saudara **M. Beryl C.H 112015068** yang menggunakan bahan tambah Sikament NN dan Supercement dengan judul "Analisa Zat Aditif High Early Strength (HES) Superplasticizer dan Supercement Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 Pada umur 3 hari. Hasil maksimal terdapat pada penambahan *Admixture Sikament-NN* 3% dan *Supercement* 50 Kg/m<sup>3</sup> dengan nilai kuat tekan Karakteristik 506,03 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 3 hari dan 746,76 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 28 hari, dan Serta Penelitian yang

dilakukan oleh saudara, **Ellen Agustian 1120120054** yang berjudul " Analisa Analisa Bahan Tambah High Early Streangth (HES) Superplasticer dan Supercement Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 Umur 3 Hari (K500d3). Pengaruh Penambahan *Admixture Sikament-NN* 3,5% dan Supercement 2,51 Kg/m<sup>3</sup> memiliki nilai kuat tekan beton karakteristik optimum 504,8 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 3 hari dan 637,3 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 28 hari.

Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul" **Analisa Bahan Tambah High Early Strenght Superplasticizer dan Retarder Terhadap Beton K-500 Pada Umur 3 dan 28 Hari**".

### **Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan zat admixture Superplasticizer (Sika-ment NN) dan Retarder terhadap kuat tekan beton pada umur 3 dan 28 hari telah mencapai kuat tekan k-500.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mencari nilai optimum kuat tekan beton High Early Strenght dengan menggunakan bahan tambah Superplasticizer (Sikament-NN) dan Retarder dengan beton normal terhadap kuat tekan beton K-500 pada umur 3 dan 28 hari

### **Batasan Masalah**

Pada penelitian ini akan menguji kuat tekan beton High Early Strenght (HES) pada umur 3 dan 28 hari sama dengan beton normal umur 3 dan 28 hari terhadap mutu beton karakteristik K-500. Pada penelitian ini akan menguji beton yang berbentuk kubus dengan ukuran (15x15x15)cm. Peneliti akan menggunakan 12 sampel sebagai benda uji dengan 4 variasi campuran yaitu :

1. Beton Normal
2. (HES) Sikament-NN 2,5% +Retarder 55 ml

3. (HES) Sikament-NN 2,5% +Retarder 60 ml
4. (HES) Sikament-NN 2,5% +Retarder 65 ml
5. (HES) Sikament-NN 2,5% +Retarder 70 ml

### **Sistematika Penulisan**

Adapun system penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis, sehingga hasil yang dicapai sesuai apa dengan yang diharapkan maka digunakan metode sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini Menguraikan landasan teori dari berbagai literature/ referensi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta rumus rumus yang berhubungan dengan matri penelitian.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menguraikan tentang alat dan bahan yang digunakan, pngujian, material, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

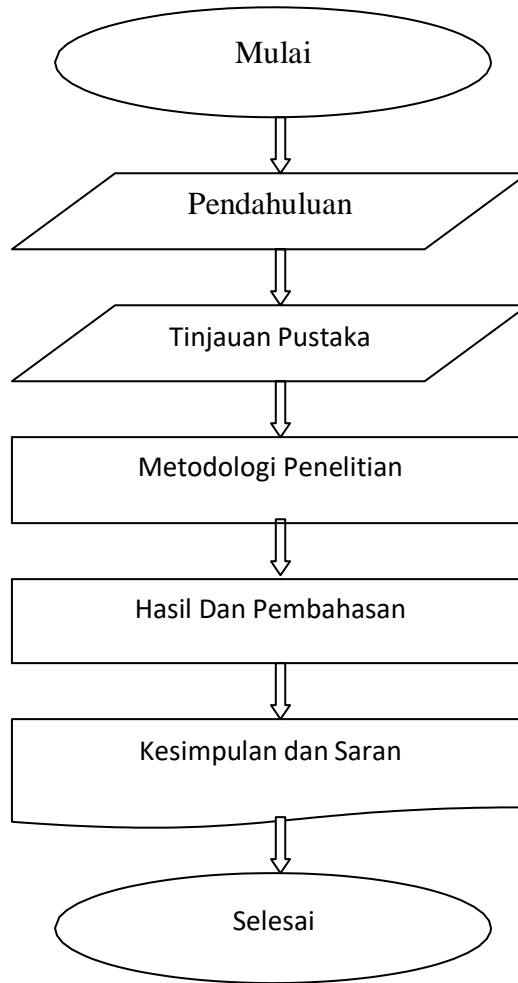
#### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menguraikan tentang pengujian kuat tekan beton, pengolahan data hasil uji kuat tekan beton dan pembahasan.

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

Pada bab ini menguraikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

### Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Ellen. 2012. “Analisa Bahan Tambah High Early Strength (*HES*) *Superplaticizer dan Supercement* Terhadap Kuat Tekan Beton K-500. Pada umur 3 Hari (K-500d3)”. Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Beryl, M. 2015. “Analisa Zat Aditif High Early Strenght (*HES*) *Superplaticizer dan Supercement* Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 Umur 3 hari (K500d3)”. Fakultas Tenik Jurusan Sipil, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Ishak, Muh. 2011. “Analisis Penggunaan Zat Additive Jenis Retarder Terhadap Sifat Beton” Fakultas Tenik, Jurusan Sipil, Universitas Negeri Makassar.
- Aji, Pujo, dan Purwono, Rachmat. 2010. Pengendalian Mutu Beton. Surabaya Khadavi, Febri Yonnes, dkk. Pengaruh Pemakaian Superplatisticizer (SIKA).
- Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta SNI T-03-2834-1993, Tata Cara Capuran Beton Normal. Jogja.
- 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. Tjokrodikuljo, Kardiyono. 1996. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- Sugiharto, Handoko. 2006. Penelitian Mengenai Peningkatan Kekuatan Awal Beton Pada *Self Compacting Concrete*. Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra.
- Marsiano. Pengguna Admixture Superplaticizer Pada Beton Untuk Menaikkan Mutu Beton. Yogyakarta.