

**PERBANDINGAN ZAT ADDITIVE POLYCARBOXYLATE DENGAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP CAMPURAN
BETON MUTU FC 33,2**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

EKO SUSANTO

11 2017 112

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK

SIPIL2023

**PERBANDINGAN ZAT ADDITIVE POLYCARBOXYLATE
DENGAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP CAMPURAN**

BETON MUTU FC 33,2 MPA

TUGAS AKHIR



EKO SUSANTO

11 2017 112

Telah Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik,

Univ. Muhammadiyah Palembang

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Fakultas Teknik UM Palembang



Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T.,
M.T., IPM. Asean. Eng
NIDN: 0227077004



Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN: 0220016004

**PERBANDINGAN ZAT ADDITIVE POLYCARBOXYLATE DENGAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP CAMPURAN
BETON MUTU FC 33,2**



Oleh :

EKO SUSANTO

11 2017 112

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Erny Agusri. M.T.
NIDN: 0029086301

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

**PERBANDINGAN ZAT ADDITIVE POLYCARBOXYLATE DENGAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP CAMPURAN
BETON MUTU FC 33,2**

Oleh:

EKO SUSANTO

NIM: 11 2017 112

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada Tanggal, 23 Agustus 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji:


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


(.....)

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


(.....)

3. **Ir. Lukman Muizzi, M.T**
NIDN. 0220016004


(.....)

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana teknik sipil (S.T)

Palembang, 23 Agustus 2023

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,




Ir. Lukman Muizzi, M.T

NIDN. 0220016004

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: Eko Susanto

Nrp: 112017112

Program St: Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Menyatakan dengan ini bawah skripsi saya yang berjudul :

**“PERBANDINGAN ZAT ADDITIVE POLYCARBOXYLATE DENGAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP CAMPURAN
BETON MUTU FC 33,2 MPA”**

Adalah asli karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur hasil karya orang lain. Kecuali yang disebut dari sumber asli dan tercantum dalam daftar pustaka.

Palembang, 20 April 2024



EKO SUSANTO

NRP. 112017112

MOTTO

**“ Barang siapa yang bersungguh sungguh,
sesungguhnya kesungguhan tersebut
untuk kebaikan dirinya sendiri “**

(Qs. Al-Ankabut: 6)

“Kerjakan segera mungkin apa yang akan dikerjakan, manfaatkanlah waktu atau bias jadi waktu yang akan memanfaatkanmu”

“ Dari melihat kita bisa memikirkan apa yang harus kita tujukan kemudian dengan gerakan dan kerjakan hal yang bermanfaat akan menjadi sesuatu yang dahsyat ”

Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk :

- ◆ Ayah (Zulkopli) dan Ibu Saya yang tiada hentinya selalu mendoakanku, yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, penuh pengorbanan dan penuh kerja keras untuk bisa membawaku pada jenjang cita-citaku.
- ◆ Para mentor-mentor terhebatku sekaligus saudara yang terus memotivasiku, Reynaldo Haryanto. ST
- ◆ Guru – guruku beserta Dosen-dosenku yang telah banyak berjasa atas perjalanan ini.
- ◆ Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017 serta sahabat –sahabatku yang tak di sebutkan satu persatu.

Serta Almamaterku tercinta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran *Allah Subhana Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan Judul “**Perbandingan Zat Additive Polycarboxylate Dengan Superplasticizer Terhadap Campuran Beton Mutu FC 33,2 Mpa**”. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada *Rasulullah Shalallahu'alaihi Wasalam* yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua. Adapun tujuan dari penulisan 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 penulisan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis juga 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 Subhana Wa Ta'ala atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

3. Ibu Ir. Revisda, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Erny Agusri, M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
5. Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
6. Asisten Laboratorium yang membantu saya menyelesaikan skripsi saya ini serta teman-teman saya yang terlibat dalam perjalanan skripsi saya.
7. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Agustus 2023

Eko Susanto

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	2
ABSTRACT.....	3
DAFTAR NOTASI.....	1
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.2. Maksud dan Tujuan.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Sistematika Penulisan.....	6
1.5. Bagan Alir Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Pengertian Beton	8
2.2 Self Compacting Concrete	14
2.3 Sifat Beton.....	25
2.4 Modulus Elastisitas Beton	35
2.5 Nilai Slump Beton.....	35
2.6 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton	36
2.7 Bahan Tambah.....	38
2.8 Penelitian Terdahulu	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
3.2 Alat Yang Digunakan.....	42
3.3 Bahan Yang Digunakan	48
3.4 Pengujian Material	51
3.5 Pembuatan Benda Uji.....	61

3.6 Pengujian Slump	64
3.7 Perawatan Benda Uji.....	65
3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	65
3.9 Bagan Alir Penelitian	67
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	69
4.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	69
4.2 Pengolahan Data.....	83
4.3. Pembahasan Hasil Kuat Tekan Beton	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	107
5.1 Kesimpulan.....	107
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan.....	4
Gambar 2.1 Grafik Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen.....	11
Gambar 2.2 Slump Flow Test	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	40
Gambar 3.2 Timbangan.....	41
Gambar 3.3 Saringan.....	41
Gambar 3.4 Mesin Pengaduk	42
Gambar 3.5 Oven	42
Gambar 3.6 Tabung Ukur	43
Gambar 3.7 Piknometer	43
Gambar 3.8 Specific Gravity	44
Gambar 3.9 Pan dan Cawan	44
Gambar 3.10 Alat Uji Slump	45
Gambar 3.11 Cetakan Silinder	45
Gambar 3.12 Table Vibrator	46
Gambar 3.13 Mesin Uji Kuat Tekan	46
Gambar 3.14 Polycarboxylate	48
Gambar 3.15 Superplasticizer	48
Gambar 3.16 Diagram Alir Penelitian	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton.....	7
Tabel 2.2 Tabel Parameter Desain	21
Tabel 2.3 Beton Segar dan Beton Keras	23
Tabel 2.4 Nilai-Nilai Konstanta	35
Tabel 3.1 Sampel Penelitian.....	62
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	69
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Superplasticizer 3%	71
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Superplasticizer 4%	72
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Superplasticizer 5%	73
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Superplasticizer 6%	74
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Polycarboxylate 3%	75
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Polycarboxylate 4%	76
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Polycarboxylate 5%	77
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + Polycarboxylate 6%	78
Tabel 4.10 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata	79
Tabel 4.11 Nilai Slump Pada Tiap Variasi.....	81
Tabel 4.12 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal) Umur 7 Hari.....	83
Tabel 4.13 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal) Umur 14 Hari.....	84
Tabel 4.14 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal) Umur 28 Hari.....	85

Tabel 4.15 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 3%) Umur 7 Hari	85
Tabel 4.16 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 3%) Umur 14 Hari	86
Tabel 4.17 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 3%) Umur 28 Hari	87
Tabel 4.18 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 4%) Umur 7 Hari	88
Tabel 4.19 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 4%) Umur 14 Hari	88
Tabel 4.20 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 4%) Umur 28 Hari	89
Tabel 4.21 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 5%) Umur 7 Hari	90
Tabel 4.22 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 5%) Umur 14 Hari	91
Tabel 4.23 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 5%) Umur 28 Hari	91
Tabel 4.24 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 6%) Umur 7 Hari	92
Tabel 4.25 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Superplasticizer 6%) Umur 14 Hari	93
Tabel 4.26 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+	

Superplasticizer 6%) Umur 28 Hari	94
Tabel 4.27 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 3%) Umur 7 Hari	94
Tabel 4.28 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 3%) Umur 14 Hari	95
Tabel 4.29 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 3%) Umur 28 Hari	95
Tabel 4.30 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 4%) Umur 7 Hari	96
Tabel 4.31 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 4%) Umur 14 Hari	97
Tabel 4.32 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 4%) Umur 28 Hari	98
Tabel 4.33 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 5%) Umur 7 Hari	99
Tabel 4.34 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 5%) Umur 14 Hari	99
Tabel 4.35 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 5%) Umur 28 Hari	100
Tabel 4.36 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 6%) Umur 7 Hari	101
Tabel 4.37 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 6%) Umur 14 Hari	101

Tabel 4.38 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Beton Normal+ Polycarboxylate 6%) Umur 28 Hari	102
Tabel 4.39 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik	103
Tabel 4.40 Hasil Persentase Peningkatan Kekuatan Terhadap Beton Normal ...	105

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Kuat Tekan Beton Rata-Rata	80
Grafik 4.2 Grafik Nilai Slump pada Tiap Variasi	82
Grafik 4.3 Kuat Tekan Beton Karakteristik	104
Grafik 4.4 Persentase Peningkatan Kekuatan	106

DAFTAR NOTASI

A	: Luas Penampang (cm ²)
P	: Beban (kg)
σ_{bi}	: Kuat Tekan Beton Setiap Benda Uji
σ_{bm}	: Kuat Tekan Rata-Rata (kg/cm ²)
N	: Jumlah Benda Uji
S	: Deviasi standar (kg/cm ²)
K	: Konstanta
σ_{bk}	: Kuat Tekan Karakteristik (kg/cm ²)

INTISARI

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dibidang konstruksi, telah membuat suatu beton *Self Compacting Concrete (SCC)*. *Self-Compacting Concrete (SCC)* merupakan beton inovatif yang tidak memerlukan getaran untuk penempatan dan pematatannya. Material SCC tidak jauh berbeda dari beton normal, yaitu agregat kasar, agregat halus, semen, air hanya saja pada SCC terdapat bahan tambah zat additive yaitu Polycarboxylate dan Superplasticizer.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai optimum dari variasi Polycarboxylate dan Superplasticizer 3%, 4%, 5%, dan 6% pada kuat tekan beton F_c 33,2 Mpa pada umur 7, 14, dan 28 hari.

Setelah dilakukan penambahan Polycarboxylate dan Superplasticizer maka dilakukan uji kuat tekan beton. Dari semua penelitian yang telah dilakukan, didapatkan nilai slump beton normal 10cm dengan hasil kuat tekan karakteristik 33,330 Mpa. Sedangkan variasi Superplasticizer 3% didapatkan nilai slump 54cm dengan kuat tekan karakteristik 36,401 Mpa, variasi Superplasticizer 4% didapatkan nilai slump 55cm dengan kuat tekan karakteristik 39,423 Mpa, variasi Superplasticizer 5% didapatkan nilai slump 58cm dengan kuat tekan karakteristik 36,547 Mpa, variasi Superplasticizer 6% didapatkan nilai slump 60cm dengan kuat tekan karakteristik 29,168 Mpa, dan variasi Polycarboxylate 3% didapatkan nilai slump 55cm dengan kuat tekan karakteristik 36,955 Mpa, variasi Polycarboxylate 3% didapatkan nilai slump 55cm dengan kuat tekan karakteristik 36,955 Mpa, variasi Polycarboxylate 4% didapatkan nilai slump 58cm dengan kuat tekan karakteristik 37,736 Mpa, variasi Polycarboxylate 5% didapatkan nilai slump 60cm dengan kuat tekan karakteristik 41,133 Mpa, variasi Polycarboxylate 6% didapatkan nilai slump 65cm dengan kuat tekan karakteristik 31,302 Mpa.

Mutu beton karakteristik optimum umur 28hari didapatkan dari hasil persentase pemakaian Superplasticizer 4% dengan nilai sebesar 39,423 Mpa dan untuk Polycarboxylate 5% dengan nilai sebesar 41,133 Mpa

ABSTRACT

The rapid development of science in the field of construction has created a Self Compacting Concrete (SCC) concrete. Self-Compacting Concrete (SCC) is an innovative concrete that does not require vibration for placement and compaction. SCC materials are not much different from normal concrete, namely coarse aggregate, fine aggregate, cement, water, except that SCC contains additives, namely Polycarboxylate and Superplasticizer.

This study aims to determine the optimum value of variations of Polycarboxylate and Superplasticizer 3%, 4%, 5%, and 6% on the compressive strength of concrete F_c 33.2 MPa at the age of 7, 14, and 28 days.

After adding Polycarboxylate and Superplasticizer, a concrete compressive strength test was carried out. From all the research that has been done, a normal concrete slump value of 10cm was obtained with a characteristic compressive strength of 33.330 Mpa. While the 3% Superplasticizer variation obtained a 54cm slump value with a characteristic compressive strength of 36.401 Mpa, the 4% Superplasticizer variation obtained a 55cm slump value with a characteristic compressive strength of 39.423 Mpa, the 5% Superplasticizer variation obtained a 58cm slump value with a characteristic compressive strength of 36.547 Mpa, the 6% Superplasticizer variation obtained a slump value of 60cm with a characteristic compressive strength of 29.168 Mpa, and a 3% Polycarboxylate variation obtained a 55cm slump value with a characteristic compressive strength of 36.955 Mpa, a 3% Polycarboxylate variation obtained a 55cm slump value with a characteristic compressive strength of 36.955 Mpa, a 4% Polycarboxylate variation obtained a 58cm slump value with a characteristic compressive strength of 37.736 Mpa, a 5% Polycarboxylate variation obtained a slump value of 60cm with a characteristic compressive strength of 41.133 Mpa, a 6% Polycarboxylate variation obtained a slump value of 65cm with a characteristic compressive strength of 31.302 Mpa.

The optimum characteristic concrete quality for 28 days was obtained from the percentage of use of 4% Superplasticizer with a value of 39.423 MPa and for Polycarboxylate 5% with a value of 41.133 Mpa.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton adalah material konstruksi yang pada saat ini sudah sangat umum digunakan. Saat ini berbagai bangunan sudah menggunakan material dari beton. Pentingnya peranan konstruksi beton menuntut suatu kualitas beton yang memadai. Penelitian-penelitian telah banyak dilakukan untuk memperoleh suatu penemuan alternatif penggunaan konstruksi beton dalam berbagai bidang secara tepat dan efisien, sehingga akan diperoleh mutu beton yang lebih baik. Beton merupakan unsur yang sangat penting, mengingat fungsinya sebagai salah satu pembentuk struktur yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Keadaan ini dapat dimaklumi, karena sistem konstruksi beton mempunyai banyak kelebihan jika dibandingkan dengan bahan lain. Keunggulan beton sebagai bahan konstruksi antara lain mempunyai kuat tekan yang tinggi, dapat mengikuti bentuk bangunan secara bebas, tahan terhadap api dan biaya perawatan yang relatif murah

Pada saat ini teknologi beton pracetak (*pre-cast*) di Indonesia sudah sangat berkembang teknologi beton pracetak diketahui dapat menggantikan operasi pembetonan tradisional yang dilakukan di lokasi proyek pada beberapa jenis komponen struktur seperti tiang pancang, tiang listrik, girder jembatan, bantalan rel kereta, turap dan lain-lain. Beberapa manfaat dari teknologi beton pracetak adalah terkait dengan waktu, biaya, kualitas dan produktivitas produksi yang lebih efisien jika dibandingkan dengan

pembetonan tradisional. Untuk menunjang manfaat diatas maka perlu adanya varian beton dengan karakteristik kekuatan awal yang besar sehingga tercapainya optimalisasi waktu dan kapasitas produksi.

Berbagai Penelitian dan percobaan bahan kimia pembantu (*admixture*) pada beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan karakteristik kekuatan awal beton tanpa mengurangi Terminologi Keleccakan (*Workability*). Teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang diperoleh dari hasil penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap pemakaian beton pracetak. Hasilnya muncul rekayasa mengenai penambahan *admixture concrete* dengan dosis tertentu yang dapat menambah kekuatan tekan awal pada beton.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisa perbandingan zat additive *polycarboxylate* dan *Superplasticizer* terhadap campuran beton mutu FC 33.20

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah Untuk mengetahui kadar optimum *Superplasticizer* yang ditambahkan guna mencapai kuat tekan rencana.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Bahan tambah yang digunakan pada penelitian ini adalah *polycarboxylate*
Dan *Superplasticizer*

2. Benda uji berbentuk silinder 30 x 15 cm dengan sample sebanyak 81
3. Penggunaan bahan tambah *polycarboxylate* dan *Superplasticizer* dengan varian persentase 3%, 4%, 5% dan 6%
4. pengujian dilakukan pada umur beton 7, 14, 28 hari.

1.4. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika yang terdiri dari 5 (lima) bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan serta bagan alir 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 materi penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

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

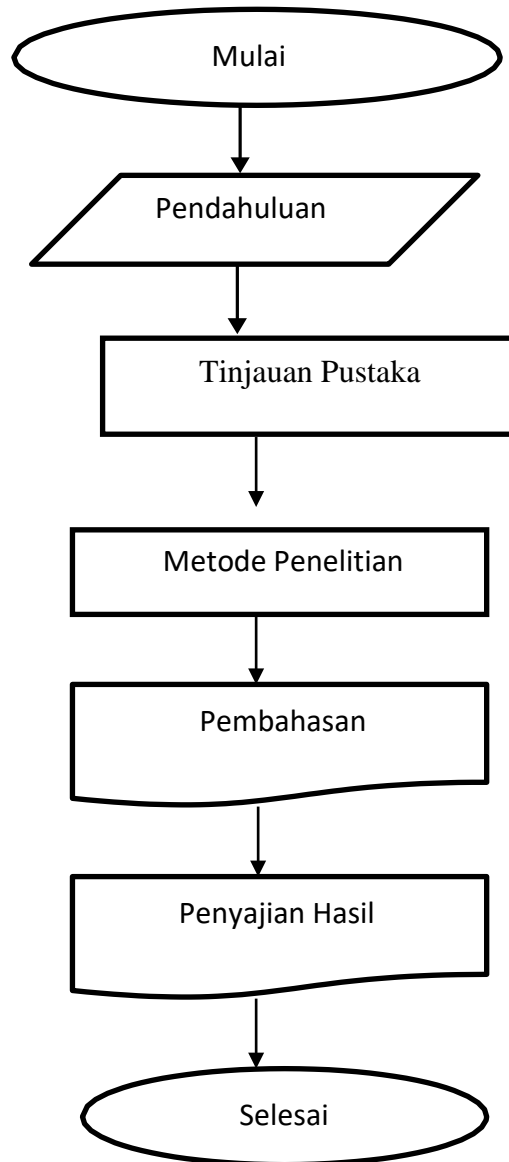
BAB IV Hasil Pengujian dan Pembahasan

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 dari hasil penelitian yang sudah dilakukan serta saran yang berkaitan dengan pembahasan.

1.5. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*, Edisi Kedua, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- EFNARC, F., 2002. Specification and guidelines for self-compacting concrete. European federation of specialist construction chemicals and concrete system.
- Nugraha, P dan Antoni, Adi K., 2007, *Teknik Beton*, Andi Yogyakarta.
- SNI-03-2834-1993. *Tata Cara Campuran Beton Normal*. 1993
- SNI-2847-2013, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*, Nafitri, Yogyakarta.
- Farras Indra Nursugiyanto, Akhmad Suryadi, Armin Naibaho. 2022. *Analisa Beton Self-Compacting Concrete Menggunakan Agregat Kasar Madura*
- Muhammad Farhan Kurniawan, Tri Mulyono, Daryati. 2020. *Studi Penambahan Superplastizer pada Kuat Tekan Beton dengan variasi FAS 0,4 – 0,5 Menggunakan Agregat Kasar yang dipecah (Split)*