

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA
MUTU BETON K-450**



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

DICKY SETIAWAN

11 2014 132

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA
MUTU BETON K-450**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

DICKY SETIAWAN

11 2014 132

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA
MUTU BETON K-450**



TUGAS AKHIR

Oleh:

DICKY SETIAWAN

11 2014 132

Disetujui Oleh:

**Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Pembimbing I


Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001

Pembimbing II,


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

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA
MUTU BETON K-450**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

DICKY SETIAWAN

11 2014 132

Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



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

**Ketua Program studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah**



Ir. Revisda, M.T.
NIDN. 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA
MUTU BETON K-450**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DICKY SETIAWAN

NRP. 11 2014 132

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 12 Agustus 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. H. MASRI ARIVAL, M.T
NIDN. 0024115701

()

2. Ir. Hj. RA. SRI MARTINI, M.T
NIDN. 0203037001

()

3. Ir. LUKMAN MUIZZI, M.T
NIDN. 0220016004

()

4. MUHAMMAD ARFAN, S.T., M.T
NIDN. 0225037302

()

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

Palembang, 12 Agustus 2021

Ketua

Program Studi Teknik Sipil



Ir. Revislah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU BETON K-450**” adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Palembang, 12 Agustus 2021



DICKY SETIAWAN

NRP. 11.2014.132

MOTTO

Saat Allah mendorongmu ketebing, yakinlah kalau hanya ada dua hal yang mungkin terjadi. Mungkin saja Ia akan menangkapmu, atau Ia ingin kau belajar bagaimana caranya terbang.

Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan hitung berkah yang sudah kau dapatkan.

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.(QS Al

Baqarah : 216)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabil'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga atas barokah dan ridho-Nya, penyusun dapat menyelesaikan tugas akademik yang berupa Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN SUPERPLASTICIZER POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU BETON K-450”**

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat menyelesaikan jenjang keserjanaan Strata I pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun Laporan, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya khususnya kepada:

1. Ibu Ir. Hj. RA Sri Martini, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan masukan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

2. Ibu Mira Setiawati, ST.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan dan masukan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

Dan tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.,IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. Selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Mira Setiawati, ST.,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. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil dan telah memberikan do'a pada penulis selama menuntut ilmu.
8. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberi semangat dan motifasi.

9. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil khususnya Angkatan 2014

10. Kawan-kawan seperjuangan “Teknik Sipil”.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT, Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan waktu serta kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kebaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semuanya, *Aamiin Ya Rabbalalamin....*

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, 12 Agustus 2021

DICKY SETIAWAN

NRP. 11.2014.132

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah.. ..	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Beton	6
2.2. Sifat Beton.....	9
2.2.1. <i>Durability</i> (Keawetan)	9
2.2.2. <i>Workability</i>	9
2.2.3. Sifat Kuat Tekan.....	10
2.2.4. Sifat Kuat Tarik	10
2.2.5. Modulus Elastisitas.....	10

2.2.6. Sifat Rangkak atau Sifat Susut	10
2.2.7. Sifat Kedap Air.....	11
2.3. Material Campuran Beton	11
2.3.1. Semen	11
2.3.2. Semen Portland.....	11
2.3.3. Agregat	13
2.3.3.1. Agregat Halus.....	13
2.3.3.2. Agregat Kasar.....	14
2.3.4. Air.....	14
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	14
2.4.1. Faktor Air Semen (FAS)	14
2.4.2. Umur Beton	16
2.4.3. Sifat Agregat.....	17
2.4.4. Bahan Tambah.....	18
2.5. Bahan Pozzolan	19
2.5.1. Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>).....	19
2.5.2. <i>Superplasticizer</i>	20
2.6. Kuat Tekan Beton	20
2.7. Rumus Pengolahan Kuat Tekan Beton	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1.Lokasi Penelitian	24
3.2. Alat dan Bahan.....	24
3.2.1. Bahan yang Digunakan	25
3.2.2. Alat yang Digunakan.....	27
3.3.Pengujian Material.....	32
3.3.1. Pengujian Analisa Agregat Halus.....	32
3.3.2. Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus.....	34
3.3.3. Berat Isi Agregat Halus	36

3.3.4. Kadar Lumpur	38
3.3.5. Analisa Saringan Agregat Kasar	39
3.3.6. Berat Jenis Agregat Kasar	40
3.3.7. Berat Isi Agregat Kasar	42
3.4. Pembuatan Benda Uji	43
3.5. Pengujian Slump	44
3.6. Pengujian Kuat Tekan Beton	45
3.7. Bagan Alir Penelitian.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian.....	49
4.1.1. Hasil Pengujian Slump	49
4.1.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	50
4.2. Pengolahan Data.....	61
4.3. Pembahasan	76
4.3.1. Pembahasan Percepatan Peningkatan Kuat Tekan Beton	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN DATA

LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN

DAFTAR GAMBAR

2.1. Hubungan Faktor Air Semen dan Kekuatan Beton.....	15
2.2. Hubungan Faktor Air Semen dan Kekuatan Tekan Beton.....	16
2.3. Hubungan Umur Beton dengan Kuat Tekan Beton	17
3.1. Agregat Halus Berasal dari Tanjung Raja.....	25
3.2. Agregat Kasar Berasal dari Merak.....	25
3.3. Semen Baturaja	26
3.4. Fly Ash Sisa Pembakaran Pembangkit Listrik PT Semen Baturaja.....	26
3.5. Timbangan Digital	27
3.6. Oven	27
3.7. Ayakan	28
3.8. <i>Specific Gravity</i>	28
3.9. Labu Ukur	29
3.10. Tabung Ukur	29
3.11. Pan dan Cawan.....	29
3.12. Mesin Pengaduk Beton	30
3.13. Kubus Benda Uji	30
3.14. Alat Slump	31
3.15. Alat Kuat Tekan	31
3.16. <i>Table Vibrator</i>	32
4.1. Nilai Slump Beton.....	50
4.2. Grafik Kuat Tekan Beton Rata-rata	60
4.3. Grafik Kuat Tekan Beton Karakteristik	75

DAFTAR TABEL

2.1. Perbandingan Kuat Tekan Beton Berbagai Umur.....	17
2.2. Rasio Kuat Tekan Beton	21
2.3. Kuat Tekan antara Silinder dan Kubus	22
3.1. Benda Uji	44
4.1. Hasil Uji Slump.....	49
4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal K-450.....	52
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 2,5%	53
4.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 2,75%	54
4.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 3,0%	55
4.6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 3,25%	56
4.7. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 3,5%	57
4.8. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 3,75%	58
4.9. Hasil Uji Kuat Tekan Rata-rata.....	59
4.10. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Beton Normal.....	62
4.11. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash</i> 20% + <i>Polycarboxylate</i> 2,5%	63
4.12. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal +	

<i>Fly Ash 20% + Polycarboxylate 2,75%</i>	64
4.13. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash 20% + Polycarboxylate 3,0%</i>	65
4.14. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash 20% + Polycarboxylate 3,25%</i>	66
4.15. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash 20% + Polycarboxylate 3,5%</i>	67
4.16. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Beton Normal + <i>Fly Ash 20% + Polycarboxylate 3,75%</i>	68
4.17. Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	70
4.18. Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	71
4.19. Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	72
4.20. Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	73
4.21. Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik	74
4.22. Hasil Persentase Peningkatan Kekuatan Beton pada Umur 28 Hari Terhadap Beton Normal	76

**PENGARUH PENAMBAHAN *FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER*
POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU
BETON K-450**

Oleh :

Dicky Setiawan

Email : dickysetiawanf20@gmail.com

INTISARI

Beton merupakan bahan yang umum digunakan dalam dunia konstruksi. Di Indonesia, beton menjadi bahan konstruksi yang digemari jika dibandingkan dengan bahan lain seperti baja dan kayu. Hal tersebut menjadikan inovasi-inovasi pada beton terus berkembang untuk meningkatkan kualitas dan mutu beton. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan bahan tambah untuk meningkatkan workabilitas, menambah kuat tekan, dan keawetan beton seperti *Fly Ash* (abu terbang) dan *Superplasticizer*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Fly Ash* + *Superplasticizer polycarboxylate* terhadap kuat tekan beton K-450. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus 15 x 15 x 15 cm. Pengujian Kuat Tekan beton dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Penelitian ini dilakukan untuk Beton Normal, dan *Fly Ash* 20% + *Superplasticizer polycarboxylate* 2,5%, 2,75%, 3,0%, 3,25%, 3,5%, 3,75 dengan 12 benda uji untuk setiap variasi campuran.

Hasil penelitian menunjukkan Nilai Kuat Tekan beton normal pada umur 28 hari sebesar 451,72 Kg/cm² sedangkan Nilai Kuat Tekan Optimum beton pada umur 28 hari terjadi pada variasi campuran *Fly Ash* 20% + *Superplasticizer polycarboxylate* 3,25% karakteristik sebesar 463,61 Kg/cm². Hal ini diketahui bahwa penambahan *Fly Ash* + *Superplasticizer polycarboxylate* cukup berpengaruh pada Kuat Tekan beton.

Kata Kunci : Beton, *Fly Ash*, *Superplasticizer*, Kuat Tekan Beton

**THE EFFECT OF ADDING FLY ASH AND SUPERPLASTICIZER
POLYCARBOXYLATE ON THE COMPRESSION STRENGTH OF
CONCRETE ON THE QUALITY OF CONCRETE K-450**

By :

Dicky Setiawan

Email : dickysetiawanf20@gmail.com

ABSTRACT

Concrete is a material that is commonly used in the construction world. In Indonesia, concrete is the preferred construction material when compared to other materials such as steel and wood. This makes innovations in concrete continue to develop to improve the quality and quality of concrete. High strength concrete usually uses added materials to increase workability, increase compressive strength, and durability of concrete such as Fly Ash (fly ash) and Superplasticizer Polycarboxylate.

This research was conducted to determine the effect of adding Fly Ash + Superplasticizer Polycarboxylate to the compressive strength of K-450 concrete. The test object used is a cube of 15 x 15 x 15 cm. The compressive strength test of concrete was carried out at the age of 3 days, 7 days, 14 days, and 28 days. This research was conducted for Normal Concrete, and Fly Ash 20% + Superplasticizer Polycarboxylate 2.5%, 2.75%, 3.0%, 3.25%, 3.5%, 3.75 with 12 specimens for each variation of the mixture.

The results showed that the compressive strength of normal concrete at the age of 28 days was 451.72 Kg/cm² while the Optimum Compressive Strength Value of concrete at the age of 28 days occurred in the variation of the mixture of Fly Ash 20% + Superplasticizer Polycarboxylate 3.25% characteristic of 463.61 Kg/ cm². It is known that the addition of Fly Ash + Superplasticizer Polycarboxylate is quite influential on the compressive strength of concrete.

Keywords: *Concrete, Fly Ash, Superplasticizer, Concrete Compressive Strength*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton adalah campuran semen *Portland* atau semen hidrolik yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat(SNI-03-2847,2002). Beton merupakan bahan yang umum digunakan dalam dunia konstruksi. Di Indonesia, beton menjadi bahan konstruksi yang digemari jika dibandingkan dengan bahan lain seperti baja dan kayu. Hal tersebut menjadikan inovasi-inovasi pada beton terus berkembang untuk meningkatkan kualitas dan mutu beton. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan bahan tambah untuk meningkatkan workabilitas, menambah kuat tekan, dan keawetan beton seperti *Fly Ash* (abu terbang) dan *Superplasticizer*.

Abu terbang (*Fly Ash*) merupakan sisa dari hasil [pembakaran batu bara](#) pada [pembangkit listrik](#). Abu terbang mempunyai titik lebur sekitar 1300 °C dan mempunyai [kerapatan](#) massa (densitas), antara 2.0 – 2.5 g/cm³. Abu terbang adalah salah satu residu yang dihasilkan dalam pembakaran dan terdiri dari [partikel-partikel halus](#). Penambahan abu terbang (*Fly Ash*) pada campuran beton bersifat pozzolan, sehingga bisa menjadi bahan tambah mineral yang baik untuk beton. Pozzolan adalah bahan yang mengandung silica atau silika dan aluminium yang bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida pada temperature biasa membentuk senyawa bersifat cementitious (bersifat mengikat).

Sedangkan *Superplasticizer* merupakan bahan tambah kimia yang berfungsi untuk mengurangi air. Dengan pemakaian bahan tambahan ini diperoleh adukan dengan factor air semen lebih rendah pada nilai kekentalan lebih encer dengan faktor air semen yang sama, sehingga mutu kuat tekan beton lebih tinggi.

Pada penelitian milik Lina Flaviana Tilik Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Sipil yang berjudul “Pengaruh Abu Terbang dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Beton” memberikan kesimpulan bahwa kadar optimum penambahan abu terbang (*Fly Ash*) yang dapat digunakan pada 20%. Kemudian pada penelitian milik Fitri Harianti Universitas Muhammadiyah Palembang Jurusan Teknik Sipil yang berjudul “Analisa Pengaruh Bahan Tambah *Polycarboxilate* terhadap Kuat Tekan Beton *Self Compacting Concrete* K-400” menyimpulkan bahwa kadar optimum penambahan *Polycarboxylate* yaitu 2,5%. Berdasarkan hal tersebut saya akan membuat penelitian dengan menggabungkan *Fly Ash* dan *Superplasticizer (Polycarboxylate)* sebagai variasi awal *Fly Ash* 20% dan *Polycarboxylate* 2,5%-3,75%, judul penelitian yaitu **“Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan *Superplasticizer polycarboxylate* Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Mutu Beton K-450”**.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *Fly Ash* dan *Superplasticizer* terhadap beton normal mutu beton K-450 dengan memvariasikan penambahan persentase *Superplasticizer polycarboxylate*.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar optimum penggunaan *Superplasticizer polycarboxylate* yang ditambahkan pada campuran beton mutu K-450.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini mengacu pada latar belakang di atas adalah :

- a. Bagaimana pengaruh penambahan *Fly Ash* dan *Superplasticizer* terhadap kuat tekan beton normal yang sudah ditambahkan *Fly Ash* dan *Superplasticizer polycarboxylate*.
- b. Berapa kadar optimum *Superplasticizer polycarboxylate* yang ditambahkan pada mutu beton K-450.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalahnya adalah:

- a. Penelitian ini dibatasi hanya pada pengujian terhadap kuat tekan beton.
- b. *Fly Ash* yang digunakan adalah *Fly Ash* kelas F.
- c. *Superplasticizer* yang digunakan yaitu jenis *Polycarboxylate*.
- d. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Pengujian kuat tekan dilakukan untuk variasi dengan:

Kadar persentase <i>Fly Ash</i>	Kadar persentase <i>Polycarboxylate</i>
20%	2,5%
20%	2,75%
20%	3,0%
20%	3,25%
20%	3,5%
20%	3,75%

- e. Jumlah sampel terdiri dari 84 sampel, dimana setiap variasi penambahan *Polycarboxylate* terdiri dari 6 sampel dan ditambah sampel beton normal.
- f. Persentase nilai kenaikan kuat tekan beton dimulai pada variasi *Fly Ash 20% + Polycarboxylate 2,5%*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan penelitian ini terbagi dalam lima bab sebagai berikut:

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat-sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang akan dilakukan maupun sifat-sifat secara umum.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan hasil-hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan grafik-grafik dan tabel-tabel dalam proses analisa datanya.

PENUTUP

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran-saran yang menunjang untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, Syazili. 2014. *Concrete Technology*. Jakarta. Mulyono, Tri. 2003. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Dinakar, P. 2013. *Effect Of Metakaolin content on the Properties of high Strength Concrete Indian Institute of Technology Bhubaneswar 751013, India*.
- Febriana, Sinta. *Perencanaan Beton High Early Strength Self Compacting Concrete (HESSCC) dengan Fly Ash dan Polycarboxylate terhadap Kuat Tekan Beton Pada Beton 1 Hari*. 2021. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Harianti, Fitri. *Analisa Pengaruh Bahan Tambah Polycarboxylate terhadap Kuat Tekan Beton Self Compacting Concrete K-300*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Hernando, Fandhi. *Perencanaan Campuran Beton Mutu Tinggi dengan Penambahan Superplasticizer dan Pengaruh Penggantian Sebagian Semen dengan Fly Ash*. 2009. Universitas Islam Indonesia.
- Kusuma, Erdin Dimas Tri. *Pengaruh Penambahan Metakaolin dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Mutu K-400*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Marsiano. *Penggunaan Admixture Superplasticizer Pada Beton untuk Meningkatkan Mutu Beton*. Yogyakarta
- SNI 03-6815-2002. Badan Standar Nasional. Evaluasi Uji Kuat Tekan.
- Tilik, Lina Flaviana. *Pengaruh Abu Terbang dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton*. 2011. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.