

**PENGARUH PENAMBAHANAN *METAKAOLIN* DAN *SUPERPLASTICIZER*
TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU K-400**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

ERDIN DIMAS TRI KUSUMA

112016133

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

2021

**PENGARUH PENAMBAHANAN *METAKAOLIN* DAN *SUPERPLASTICIZER*
TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU K-400**



TUGAS AKHIR

OLEH :

ERDIN DIMAS TRI KUSUMA

112016133

Disahkan Oleh :

**Dekan Fakultas Teknik,
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Prodi Sipil
Fakultas Teknik UMP**



Dr. Ir. Kriagus. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004



Ir. Revisdah, M.T
NIDN : 0231056403

**PENGARUH PENAMBAHANAN METAKAOLIN DAN SUPERPLASTICIZER
TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU K-400**



TUGAS AKHIR

OLEH :

ERDIN DIMAS TRI KUSUMA

112016133

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Ir. RA. Sri Martini, M.T.

NIDN : 0203037001

Pembimbing II

Ir. Masri A. Rivai, M.T.

NIDN : 0024115701

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHANAN *METAKAOLIN* DAN *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MUTU K-400

Dipersiapkan dan disusun oleh :

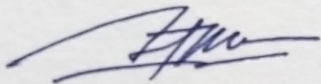
Erdin Dimas Tri Kusuma

NRP. 11 2016 133

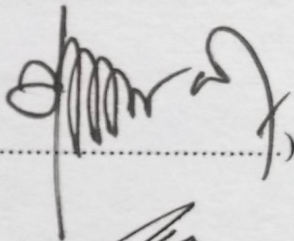
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 24 Februari 2021.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

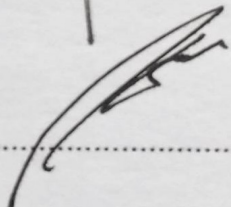
1. Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502


(.....)

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


(.....)

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

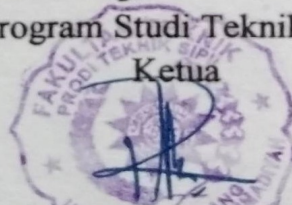

(.....)

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

Palembang, 2021

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T.

NIDN. 0231056403

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan itu ada Kemudahan.

(Q.S Al-insyirah : 5)

Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun
juga hanya malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar
lebih terang.

(Ali Bin Abi Thalib)

Mengapa takut pada lara, sementara semua rasa bisa kita cipta

(Mohammad Istiqamah Djamad)

Jika tidak lebih baik, maka lebih baik tidak

(Pidi Baiq)

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT, rabb semesta alam yang telah menciptakan langit, bumi, beserta isi semestanya, dan Nabi Muhammad SAW yang selalu memberikan kasih dan sayang serta petunjuk bagi para pengikutnya.
- Kepada Kedua Orang Tuaku, Ayahandaku Arsumadi dan Ibundaku Siti Rumiati yang tercinta, yang selalu mendo'akan, selalu memberi dukungan, nasihat, semangat, dan menjadi inspirasi dalam hidupku. Terimakasih atas doa, kesabaran, ketulusan, dan

perjuangan yang telah ayah dan ibu berikan kepadaku untuk masa lalu, saat ini, dan masa yang akan datang.

- Kakakku Ersya Purnama Sari, Ersi Dwi Okta Sari dan Adikku Eriz Wandi Kusuma, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi agar tidak mudah menyerah.
- Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidik dan membimbingku Ibu Ir. RA. Sri Martini, M.T dan Bapak Ir. Masri A. Riva'i, M.T. Terima kasih.
- Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
- Kakak Rully Rizkian serta Welan Firman J. Yang telah membantu dan mengarahkan selama pada saat penelitian berlangsung. Terima kasih.
- Sahabat-sahabat seperjuanganku Squad biji kates yang juga selalu mendo'akan, mendukung, membantu, dan memberikan perhatian selama masa perkuliahan ini.
- Teman-teman lab Pandji Trilaksono, Salwa Pebbriyani, Muhammad Putra Arafah, dan Roivano Carlino yang telah membantu, menemani, mennyemangati, dan bertukar pikiran selama penelitian berlangsung.
- Teman - teman seperjuangan kelas D Teknik Sipil Angkatan 2016.
- Almamaterku.

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa tugas akhir ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T selaku dosen pembimbing I atas arahan serta bimbingannya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. H. Masri A. Riva'i, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan Tugas Akhir ini.

Selanjutnya tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus. A. Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak M.Syazili Abas, Selaku direktur 'PT.Graha Tekindo Utama Palembang beserta staf.

5. Seluruh Staf Karyawan dan dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

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

Akhirnya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik serta saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'Alaikum Wr.Wb

Palembang, Februari 2021

ERDIN DIMAS TRI KUSUMA
NIM. 112016133

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR GRAFIK	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
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
1.6 Bagan Alir Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton	7
2.2 Sifat-sifat Beton	10

2.2.1 Durability (Keawetan)	10
2.2.2 Workability	11
2.2.3 Sifat Kuat Tekan	11
2.2.4 Sifat Kuat Tarik	11
2.2.5 Modulus Elastisitas	11
2.2.6 Sifat Rangkak dan Sifat Susut	11
2.2.7 Sifat Kedap Air	12
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Beton	12
2.4 Material Pada Campuran Beton	13
2.4.1 Semen	13
2.4.2 Semen Portland	14
2.4.3 Agregat	16
2.4.3.1 Agregat Halus	17
2.4.3.2 Agregat Kasar	18
2.4.4 Air	19
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	21
2.5.1 Faktor Air Semen	21
2.5.2 Umur Beton	23
2.5.3 Sifat Agregat	24
2.5.4 Bahan Tambah	26
2.5.4.1 Bahan Tambah Kimia (Chemical Admixture)	27
2.5.4.2 Bahan Tambah Mineral (Additive)	29
2.6 Bahan Pozolan	30
2.6.1 Kaolin dan Metakaolin	30

2.6.2 Metakaolin dan Superplasticizer	31
2.7 Kuat Tekan Beton	32
2.8 Rumus Pengolahan Kuat Tekan pada Beton	35

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	37
3.2 Alat dan Bahan	37
3.2.1 Bahan Yang Digunakan	37
3.2.2 Alat Yang Digunakan	40
3.3 Pengujian Material	46
3.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	47
3.3.2 Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus	48
3.3.3 Berat Isi Agregat Halus	50
3.3.4 Kadar Lumpur	51
3.3.5 Analisa Saringan Agregat Kasar	52
3.3.6 Berat Jenis Agregat Kasar	54
3.3.7 Berat Isi Agregat Kasar	55
3.4 Pembuatan Benda Uji	56
3.5 Pengujian Slump.....	57
3.6 Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	58
3.7 Diagram Alir	60

BAB IV.PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian	61
4.1.1. Pengujian Slump	61
4.1.2. Kuat Tekan Beton	62

4.1.3. Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton 68

4.2. Pembahasan 84

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 85

5.2 Saran 85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi Oksida Semen Portland	15
2.2	Batasan gradasi untuk agregat halus	18
2.3	Gradasi Standar Agregat Kasar (ASTM-C33)	19
2.4	Perbandingan Kekuatan Tekan Pada Berbagai Umur	24
2.5	Rasio Kuat Tekan Beton	33
2.6	Kuat Tekan antara Silinder dan Kubus	33
3.1	Uji Sample Hasil Kuat Tekan	59
4.1	Pengujian Slump Flow	61
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0%	63
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0,5%	63
4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1%	64
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1,5%	64
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2%	65

4.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2,5%	65
4.8	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3%	66
4.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3,5%	66
4.10	Hasil Uji Kuat Tekan Rata-rata	67
4.11	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0% umur 3 Hari	69
4.12	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0% umur 14 Hari	69
4.13	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0% umur 28 Hari	70
4.14	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0,5% umur 3 Hari	70
4.15	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0,5% umur 14 Hari	71
4.16	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 0,5% umur 28 Hari	71

4.17	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1% umur 3 Hari	72
4.18	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1% umur 14 Hari	72
4.19	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1% umur 28 Hari	73
4.20	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1,5% umur 3 Hari	73
4.21	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1,5% umur 14 Hari	74
4.22	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 1,5% umur 28 Hari	74
4.23	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2% umur 3 Hari	75
4.24	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2% umur 14 Hari	75
4.25	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2% umur 28 Hari	76
4.26	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2,5% umur 3 Hari	76

4.27	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2,5% umur 14 Hari	77
4.28	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 2,5% umur 28 Hari	77
4.29	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3% umur 3 Hari	78
4.30	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3% umur 14 Hari	78
4.31	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3% umur 28 Hari	79
4.32	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3,5% umur 3 Hari	79
4.33	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3,5% umur 14 Hari	80
4.34	Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik pada Variasi Metakaolin 10% + Policarboxilate 3,5% umur 28 Hari	80
4.35	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	81
4.36	Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	82

DAFTAR GAMBAR

1.1	Bagan Alur dari Sistematika Penulisan	6
2.1	Hubungan faktor air semen dan kekuatan beton	21
2.2	Hubungan faktor air semen dan kekuatan beton	22
2.3	Hubungan antara Umur Beton dan Kuat Tekan Beton	23
2.4	Perbandingan Kekuatan Tekan pada Berbagai Umur	24
3.1	Agregat Halus dari Tanjung Raja	38
3.2	Agregat Kasar dari Bojo Negro	38
3.3	Semen Batu Raja	39
3.4	Kaolin Clay	39
3.5	Metakaolin	40
3.6	Timbangan Digital	40
3.7	Oven	41
3.8	Ayakan	41
3.9	Specific gravity	42
3.10	Labu Ukur	42
3.11	Tabung Ukur	43
3.12	Pan dan Cawan	43
3.13	Mesin Pengaduk atau Mesin Molen	44
3.14	Benda Uji	44
3.15	Alat Slump	45
3.16	Alat Kuat Tekan	45
3.17	Table Vibrator	46
3.18	Bagan Alur Penelitian	60

DAFTAR GRAFIK

4.1	Grafik Nilai Slump	62
4.2	Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Rata-rata	67
4.3	Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	81
4.4	Grafik Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	83

INTISARI

Beton merupakan bahan yang umum digunakan dalam dunia konstruksi. Beton adalah campuran semen portland atau semen hidrolis yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan bahan tambah untuk meningkatkan workabilitas, menambah kuat tekan, dan keawetan beton seperti *metakaolin* dan *superplasticizer*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Metakaolin* + *Superplasticizer* terhadap kuat tekan beton K-400. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus 15 x 15 x 15 cm. Pengujian Kuat Tekan beton dilakukan pada umur 3 hari, 14 hari, dan 28 hari. Penelitian ini dilakukan untuk Beton Normal, dan *Metakaolin* 10% + *Superplasticizer* 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% dengan 9 benda uji untuk setiap variasi campuran.

Hasil penelitian menunjukkan Nilai Kuat Tekan beton normal pada umur 28 hari sebesar 403,66 Kg/cm² sedangkan Nilai Kuat Tekan Optimum beton pada umur 28 hari terjadi pada variasi campuran *Metakaolin* 10% + *Superplasticizer* 3% karakteristik sebesar 460,58 Kg/cm². Hal ini diketahui bahwa penambahan *Metakaolin* + *Superplasticizer* sangat berpengaruh pada Kuat Tekan beton.

Kata Kunci : Beton, Metakaolin, Superplasticizer, dan Kuat Tekan

ABSTRACT

High-quality concrete usually uses an addition to workaholic, high-pressure, and concrete durability such as metacaolin and superplasticizer.

The Study was conducted to find out how the metacaolin + superplasticizer addition to the strong K-400 press of concrete. The test object used was a cube 15 x 15 x 15 cm. Strong tests of concrete were made at the age of 3 days, 14 days, and 28 days. The research is done on normal concrete, and metacaolin 10% + superplasticizer 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, and 3,5% with separate parts.

Research shows the strong value of normal concrete pressure at 28 days on 403,66 Kg/cm² while strong value of optimum concrete at 28 days occurs in a variety of Metacaolin 10% + Superplastizer 3% on 460,58 Kg/cm². It is known that adding metacaolin + superplasticizer add to strong concrete pressure.

Keywords : concrete, metacaolin, superplasticizer, and strong press.

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 *metakaolin* dan *superplasticizer*.

Kaolin merupakan salah satu mineral tanah liat (lempung) yang mengandung beberapa lapis aluminium silikat. Pada dasarnya kaolin adalah tanah liat yang mengandung mineral kaolinit sebagai bagian yang sangat besar, dan termasuk jenis tanah liat primer. Metakaolin merupakan pozzolan yang berasal dari bahan kaolin yang telah melalui proses dehidroksila oleh pemberian panas pada suhu 500°C – 900°C dan berbentuk serbuk halus dengan ukuran 0,5 sampai 5 mikron. Dehidroksilasi adalah reaksi dekomposisi kristal kaolin menjadi suatu struktur tidak teratur sebagian.

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

Pada penelitian yang dilakukan oleh **Ristiovani Aditya Kusuma Nrp:112015002** Fakultas Teknik Prodi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang tentang Penambahan *Metakaolin* dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Pada Mutu Beton K-400 sebagai campuran beton menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan kadar *Policarboxilate* 1,5% dan variasi kadar *Metakaolin* 10%, 15%, 20%, dan 25%, didapatkan bahwa kadar optimum pada variasi *Metakaolin* terjadi pada variasi kadar *Metakaolin* 10% dan pada variasi kadar *Metakaolin* 15%, 20%, dan 25% mengalami penurunan kuat tekan beton.

Dalam penelitian ini penulis mencoba menambah campuran beton dengan kadar optimum *Metakaolin* 10% yang telah didapatkan dalam penelitian Ristiovani Aditya Kusuma dan memvariasikan kadar *Policarboxilate* untuk mencari tahu batas maksimum kadar persen *Policarboxilate* yang baik untuk kuat tekan. Berdasarkan hal tersebut saya sebagai mahasiswa ingin melakukan penelitian dengan judul, **“Pengaruh Penambahan *Metakaolin* dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Mutu Beton K-400”**.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *Metakaolin* dan *Superplasticizer* terhadap beton normal mutu beton K-400 dengan divariasikan penambahan persentase *Superplasticizer* tertentu.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar optimum penggunaan *Superplasticizer* yang ditambahkan pada campuran beton mutu K-400.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini mengacu pada latar belakang diatas adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *Metakaolin* dan *Superplasticizer* terhadap kuat tekan beton normal yang sudah ditambahkan *Metakaolin* dan *Superplasticizer*.
2. Berapa kadar optimum *Superplasticizer* yang ditambahkan pada mutu beton K-400.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalahnya adalah:

1. Penelitian ini dibatasi hanya pada pengujian terhadap kuat tekan beton.
2. *Metakaolin* yang digunakan adalah *kaolin* yang telah mengalami pembakaran atau pemanasan pada suhu tinggi dalam jangka waktu tertentu.
3. *Superplasticizer* yang digunakan yaitu jenis *Policarboxilate*.
4. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Pengujian kuat tekan dilakukan untuk variasi dengan:

Kadar persentase <i>Metakaolin</i>	Kadar persentase <i>Policarboxilate</i>
10%	0%
10%	0,5%
10%	1%
10%	1,5%
10%	2%
10%	2,5%
10%	3%
10%	3,5%

5. Jumlah Sampel terdiri dari 72 sampel, dimana setiap variasi penambahan *Policarboxilate* terdiri dari 9 sampel.
6. Persentase nilai kenaikan kuat tekan beton dilakukan terhadap variasi *Metakaolin 10% + Policarboxilate 0%*.

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.

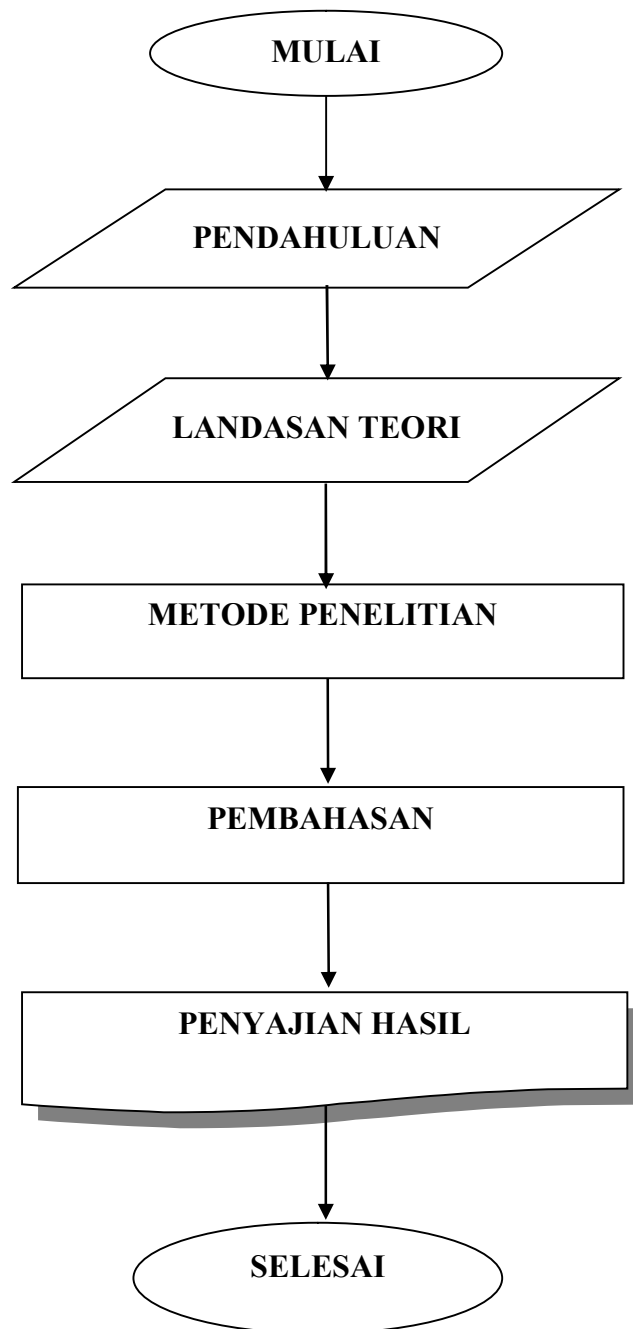
ANALISA DAN PEMBAHASAN

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.

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alur dari Sistematika Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Wibowo, dkk. 2019. Kajian Kuat Tarik Belah pada Beton Mutu Tinggi Memadat Mandiri dengan Variasi Komposisi *Metakaolin* dan *Superplasticizer Masterease 3029*. Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mediyanto, Antonius. 2019. Kajian Penetrasi dan Permeabilitas Beton Mutu Tinggi Memadat Mandiri terhadap Variasi Komposisi *Metakaolin* dan *Superplasticizer Masterease 3029* Kadar 1,9% dari Berat Binder. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dinakar, P. 2013. *Effect of Metakaolin content on the Properties of High Strength Concrete Indian Institute of Technology Bhubaneswar 751013, India.*
- Kusuma, Ristiovani Aditya. 2020. Penambahan *Metakaolin* dan *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Mutu Beton K-400. Palembang : Jurusan Teknik. Sipil Muhammadiyah Palembang.
- Saputra, Bambang. 2019. Pengaruh Kuat Tekan Beton Terhadap Penambahan Serbuk Kaca dan *Fly Ash* pada Mutu Beton K-300. Palembang : Jurusan Teknik. Sipil Muhammadiyah Palembang.
- Marsiano. Penggunaan *Admixture Superplasticizer* pada Beton untuk Meningkatkan Mutu Beton. Yogyakarta.
- Abas, Syazili. 2014. *Concrete Technology*. Jakarta.
- Mulyono, Tri. 2003. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- SNI 03-6815-2002. Badan Standar Nasional. Evaluasi Uji Kuat Tekan.