

**ANALISIS PENGARUH KADAR SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT
TEKAN, WAKTU IKAT DAN NILAI SLUMP BETON FC 30 DENGAN BAHAN
PENGIKAT SEMEN DAN FLY ASH**

Disusun sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

MOHAMAD MUSTAGFIRIN

41117120106

Dosen Pembimbing :

DR. RESMI BESTARI MUIN, MS.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2022

i



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGARUH KADAR SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN, WAKTU IKAT DAN NILAI SLUMP BETON FC 30 DENGAN BAHAN PENGIKAT SEMEN DAN FLY ASH

Disusun oleh :

Nama : Mohamad Mustagfirin

NIM : 41117120106

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 26 Februari 2022

Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui,

Ketua Penguji

Dr. Resmi Bestari Muin, Ms.

Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., DIC, Ph.D

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Mustagfirin
Nomor Induk Mahasiswa : 41117120106
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 26 Februari 2022

Yang memberikan pernyataan


43DAJX698998169
Mohamad Mustagfirin

ABSTRAK

Judul: Analisis pengaruh superplasticizer terhadap kuat tekan, initial setting time dan nilai slump beton Fc 30 dengan pengikat semen dan fly ash, Nama: Mohamad Mustagfirin, NIM:41117120106, Dosen pembimbing: Dr. Resmi Bestari Muin,Ms.

Beton adalah kombinasi bahan yang terdiri dari beberapa bahan agregat kasar, agregat halus, semen, air dan bahan tambahan, beton dipilih dalam pekerjaan konstruksi karena memiliki keunggulan kuat tekan yang tinggi dan dapat dibentuk sesuai dengan rencana bangunan yang akan dibuat, Fly ash adalah akumulasi dari konsumsi batubara di pembangkit listrik. Puing-puing sisa pembakaran memiliki titik lebur sekitar 1300 °C dan memiliki berat jenis antara 2,0 – 2,5 g/cm³. Fly Ash merupakan salah satu residu yang dihasilkan dalam pembakaran dan terdiri dari partikel halus, penggunaan fly ash sebagai pengganti semen pada beton memberikan dampak positif dari segi lingkungan. Berbagai Pemeriksaan dan percobaan yang berbeda pada pemanfaatan fly ash di daerah sebagai pekerjaan untuk meningkatkan pada kualitas dan produktivitas campuran beton. Contoh penelitian antara lain penggunaan sebagai pengganti semen sebanyak 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% pada mutu beton K-300 dimana hasil kuat tekan beton untuk setiap sampel beton normal memenuhi nilai kuat tekan kriteria K-300. Pada penelitian ini juga digunakan Superplasticizer tipe Consol SG P200-R1 yang ditambahkan, pemanfaatan superplasticizer yang tidak tepat dapat menjadi masalah utama dalam sifat beton baru. Hal ini dikarenakan Superplasticizer (Consol SG P200-R1) memiliki fungsi ganda yaitu dapat mengurangi jumlah pemakaian air dan waktu pengerasan, meningkatkan workability dan mengurangi kandungan air dalam campuran beton, menjadikan beton kedap air secara permanen dan membuat nilai slump naik. Berdasarkan penelitian penambahan Superplasticizer dan penggantian sebagian semen dengan Fly ash sangat mempengaruhi nilai kuat tekan, Initial setting time dan nilai slump pada beton mutu FC 30 Mpa.

Kata kunci: *fly ash, Superplasticizer, Kuat Tekan, Waktu ikat awal.*

ABSTRACT

Title: Analysis of the effect of superplasticizer on compressive strength, initial setting time and slump value of Fc 30 concrete with cement and fly ash binding.

Name: Mohamad Mustagfirin, NIM: 4117120106, Advisor: Dr. Resmi Bestari Muin, Ms.

Concrete is a combination of materials consisting of several materials of coarse aggregate, fine aggregate, cement, water and additional materials, concrete is chosen in construction work because it has the advantage of high compressive strength and can be shaped according to the building plan to be made, Fly ash is an accumulation of coal consumption in power plants. Combustion debris has a melting point of about 1300 °C and has a specific gravity between 2.0 – 2.5 g/cm³. Fly Ash is one of the residues produced in combustion and consists of fine particles, the use of fly ash as a substitute for cement in concrete has a positive impact on the environment. Various examinations and different experiments on the utilization of fly ash in the area as a work to improve on the quality and productivity of the concrete mix. Examples of research include the use as a substitute for cement as much as 5%, 7.5%, 10% and 12.5% on the quality of K-300 concrete where the results of the compressive strength of concrete for each normal concrete sample meet the compressive strength value of the K-300 criteria. In this study, the Consol SG P200-R1 type Superplasticizer was also added. Improper use of the superplasticizer can be a major problem in the properties of new concrete. This is because the Superplasticizer (Consol SG P200-R1) has a dual function, namely it can reduce the amount of water usage and hardening time, increase workability and reduce water content in the concrete mixture, make concrete permanently waterproof and make the slump value increase. and partial replacement of cement with fly ash greatly affects the value of compressive strength, Initial setting time and slump value in FC 30 MPa quality concrete.

Keywords: *fly ash, Superplasticizer, Compressive Strength, Initial setting time.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “*Analisis Pengaruh kadar Superplasticizer terhadap Kuat tekan, Waktu ikat dan Nilai slump Beton FC 30 dengan bahan pengikat Semen dan Fly ash*”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Syvia Indriany, MT., selaku Ketua Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, M.S., selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
3. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
4. Segenap tim PT. Waskita Beton Precast, Tbk.
5. Orang tua, saudara-saudara kami, atas doa, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.

Laporan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Jakarta, 26 Februari 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1.Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2.Identifikasi Masalah	I-2
1.3.Rumusan Masalah	I-2
1.4.Tujuan Penelitian	I-2
1.5.Manfaat Penelitian	I-2
1.6.Batasan Masalah.....	I-3
1.7.Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1.Pengertian Umum.....	II-1
2.2.Material Penyusun Beton.....	II-4
2.2.1.Semen Portland.....	II-4
2.2.2.Agregat.....	II-7
2.2.3.Fly ash.....	II-11
2.2.4.Air	II-12
2.2.5.Bahan tambah (Superplasticizer)	II-13
2.3.Workability	II-14
2.4.Mix Design.....	II-14
2.5.Faktor Air Semen	II-15
2.6.Slump	II-16
2.7.Penelitian Terdahulu	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1

3.1. Metodologi Penelitian	III-1
3.2. Bahan-bahan.....	III-2
3.3. Peralatan	III-3
3.4. Pemeriksaan Material.....	III-3
3.4.1. Pemeriksaan kadar lumpur.....	III-3
3.4.2. Pemeriksaan berat volume	III-3
3.4.3. Pemeriksaan berat jenis	III-3
3.4.4. Analisa saringan dan modulus butiran halus	III-3
3.5. Perencanaan campuran Mix design.....	III-4
3.6. Pelaksanaan Trial mix	III-4
3.7. Pencampuran komposisi bahan	III-4
3.8. Pengujian beton segar	III-4
3.8.1. Slump test	III-4
3.8.2. Initial Setting time/Waktu ikat.....	III-6
3.9. Pembuatan dan Perawatan Benda uji	III-6
3.10. Pengujian kuat tekan Beton	III-7
3.11. Diagram Alir Penelitian	III-7
BAB IV DATA DAN ANALISIS	IV-1
4.1. Gambaran Umum.....	IV-1
4.2. Pemeriksaan Material Agregat.....	IV-1
4.2.1. Pengujian Agregat Kasar	IV-1
4.2.2. Pengujian Agregat Halus	IV-4
4.3. Pembuatan Mix design.....	IV-9
4.4. Pelaksanaan Trial mix	IV-11
4.5. Pembuatan sampel/Pengecoran benda uji	IV-11
4.6. Pengetesan Nilai Slump	IV-12
4.7. Initial setting time	IV-14
4.8. Hasil Pengujian kuat tekan Beton.....	IV-17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1

5.2.Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Daftar Pustaka-1
LAMPIRAN	LA-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Susunan oksida semen	II-5
Tabel 2.2 Susunan senyawa semen	II-5
Tabel 2.3 Macam macam tipe semen.....	II-6
Tabel 2.4 Perbedaan susunan flys ash tipe c dan tipe f.....	II-12
Tabel 2.5 Nilai slump berdasarkan pemakaian	II-16
Tabel 2.6 Kuat Tekan Beton K-300.....	II-17
Tabel 2.7 Nilai slump Flow pada Beton Geopolimer	II-18
Tabel 2.8 Waktu Ikut Awal dan Waktu Ikut Akhir Beton Geopolimer	II-18
Tabel 2.9 Kuat Tekan Beton Geopolimer	II-19
Tabel 2.10 Kuat Tekan Beton Mutu tinggi (diatas 41.4 Mpa).....	II-19
Tabel 3.1 Perbandingan campuran benda uji.....	III-2
Tabel 4.1 Analisis saringan agregat kasar 10-25 mm.....	IV-1
Tabel 4.2 Pengujian berat jenis agregat kasar.....	IV-2
Tabel 4.3 Pengujian berat isi agregat kasar	IV-3
Tabel 4.4 Pengujian kadar lumpur agregat kasar.....	IV-4
Tabel 4.5 Analisis saringan agregat halus pasir 1(jambi).....	IV-4
Tabel 4.6 Analisis saringan agregat halus pasir 2(cimalaka).....	IV-5
Tabel 4.7 Pengujian berat jenis agregat halus pasir 1(jambi).....	IV-6
Tabel 4.8 Pengujian berat jenis agregat halus pasir 2(cimalaka)	IV-7
Tabel 4.9 Pengujian berat isi agregat halus pasir 1(jambi).....	IV-7
Tabel 4.10 Pengujian berat isi agregat halus pasir 2(cimalaka)	IV-8
Tabel 4.11 Pengujian kadar lumpur agregat halus pasir 1(jambi)	IV-9
Tabel 4.12 Pengujian kadar lumpur agregat halus pasir 2(cimalaka).....	IV-9
Tabel 4.13 Perhitungan mix design	IV-9
Tabel 4.14 Formula jobmix penelitian.....	IV-10
Tabel 4.15 Nilai slump.....	IV-12
Tabel 4.16 Initial setting time Fc 30 NFA	IV-14
Tabel 4.17 Initial setting time Fc 30 FA 20%.....	IV-15
Tabel 4.18 Kuat tekan beton Fc 30 NFA 7 hari.....	IV-17
Tabel 4.19 Kuat tekan beton Fc 30 NFA 28 hari.....	IV-18

Tabel 4.20 Kuat tekan beton Fc 30 FA 20% 7 hari	IV-18
Tabel 4.21 Kuat tekan beton Fc 30 FA 20% 28 hari	IV-19
Tabel 4.22 Rekap kuat tekan beton Fc 30.....	IV-20
Tabel 4.23 Perbandingan Penelitian dengan Penelitian sebelumnya.....	IV-21



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Slump test.....	III-5
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	III-7
Gambar 4.1 Pelaksanaan trialmix	IV-11
Gambar 4.2 Pengecoran/pembuatan benda uji	IV-12
Gambar 4.3 Grafik nilai slump	IV-13
Gambar 4.4. Pengetesan nilai slump.....	IV-13
Gambar 4.5 Grafik initial setting time Fc 30 NFA	IV-15
Gambar 4.6 Grafik initial setting time Fc 30 FA 20%.....	IV-16
Gambar 4.7 Pengetesan initialsetting time	IV-16
Gambar 4.8 Grafik kuat tekan Fc 30 NFA 7 hari	IV-17
Gambar 4.9 Grafik kuat tekan Fc 30 NFA 28 hari	IV-18
Gambar 4.10 Grafik kuat tekan Fc 30 FA 20% 7 hari	IV-19
Gambar 4.11 Grafik kuat tekan Fc 30 FA 20% 28 hari	IV-20
Gambar 4.12 Grafik rekap kuat tekan Fc 30.....	IV-21
Gambar 4.10 Pengetesan kuat tekan	IV-21