

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI BETON *FLEXURAL STRENGTH* 45
UMUR 24 JAM MENGGUNAKAN HIGH
SUPERPLASTICIZER

Diman sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh :

Nama : Agung Priyo Djatmiko

NIM : 24.1003.222.01.1986

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

"OPTIMALISASI BETON *FLEXURAL STRENGTH* 45
UMUR 24 JAM MENGGUNAKAN *HIGH*
SUPERPLASTICIZER"

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945
Semarang

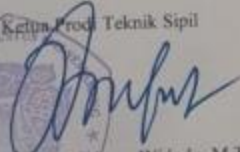
Disusun Oleh :

Nama : Agung Priyo Djatmiko

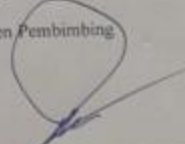
NIM : 24.1003.222.01.1986

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Tanggal : 26 Agustus 2025

Ketua Prodi Teknik Sipil

Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN 0629016302

Dosen Pembimbing


Ir. Budiono Joko Nugroho, S.T., M.T.
NIDN 0610038103

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika penulisan	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1. Beton mutu tinggi dan cepat keras.....	5
2.2. Komponen Beton FS 45 Umur 24 jam	5
2.2.1. Semen.....	5
2.2.2. Air.....	7
2.2.3. Agregat kasar	8
2.2.4. Agregat halus (pasir).....	10
2.2.5. High Superplasticizer	12
2.3. Job Mix Design.....	13
2.4. Pengujian Mutu.....	13
2.4.1. Kuat Lentur.....	13
2.4.2. Kuat Tekan	14
2.5. Kelebihan dan kekurangan penggunaan beton FS 45 umur 24 jam slump flow 50+70	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Umum	17

3.2.	Alur Penelitian	17
3.3.	Cara Pengambilan Data	18
3.4.	Lokasi Penelitian	18
3.5.	Bahan Penelitian	18
3.6.	Alat Penelitian	19
3.7.	Tes material campuran beton	27
3.6.	Job mix design	27
3.7.	Proses pencampuran (Trial Mix) dan pembuatan benda uji	28
3.8.	Proses perawatan benda uji	28
3.9.	Time Schedule	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		30
4.1.	Data Hasil Pengujian Material Campuran Beton	30
4.1.1.	Semen	30
4.1.2.	Air	30
4.1.3.	Agregat Kasar (<i>Split</i>)	30
4.1.4.	Agregat Halus (Pasir)	36
4.1.5.	<i>High Superplasticizer</i>	43
4.1.6.	<i>Job Mix Design</i>	43
4.1.7.	Proses Pencampuran Beton	52
4.1.8.	Pembuatan Benda Uji	55
4.1.9.	Perawatan Benda Uji	56
4.1.10.	Pengujian Benda Uji	57
4.2.	Pembahasan	63
BAB V PENUTUP		65
5.1.	Kesimpulan	65
5.2.	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		67

“OPTIMALISASI BETON *FLEXURAL STRENGTH* 45 UMUR 24 JAM MENGGUNAKAN *HIGH SUPERPLASTICIZER*”

Agung Priyo Djatmiko_241003222011986_Universitas 17 Agustus 2945 Semarang

ABSTRAK

Perkembangan kebutuhan konstruksi modern menuntut penggunaan beton dengan kekuatan awal tinggi dan waktu pengerasan yang lebih cepat, terutama pada proyek jalan, prategang, dan perbaikan darurat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan beton cepat keras dengan mutu FS 45 yang dioptimalkan pada umur 24 jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan *high range water reducing admixture* (HRWR) jenis *high superplasticizer* terhadap kinerja kuat tekan beton pada umur 1 hari. Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratorium yang dilakukan di laboratorium PT Pionir Beton Industri dengan komposisi *high superplasticizer* 1,5% dari jumlah semen yang didapat dari perhitungan *water cement ratio* terhadap campuran beton FS 45. Parameter utama yang diamati meliputi kuat tekan pada umur 24 jam, *workability (slump)*, dan rasio air terhadap semen (*w/c ratio*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *high superplasticizer* secara signifikan meningkatkan kemudahan pengerjaan (*workability*) tanpa menambah kadar air, serta mampu mempercepat perkembangan kuat tekan awal. Komposisi optimum *high superplasticizer* sebesar 1,5% terhadap berat semen menghasilkan kuat tekan melebihi 45 MPa dalam waktu 24 jam dengan nilai *slump Flow* 50+70. Selain itu, pemanfaatan bahan tambahan ini juga berkontribusi pada efisiensi penggunaan air dan semen dalam campuran. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa *high superplasticizer* efektif dalam mengoptimalkan kinerja beton FS 45 pada umur 1 hari.

Kata kunci: Beton FS 45, umur 24 jam, *high superplasticizer*, kuat tekan, percepatan pengerasan

**“OPTIMALITATION OF FLEXURAL STRENGTH 45
CONCRETE AT 24-HOUR AGE USING HIGH
SUPERPLASTICIZER”**

Agung Priyo Djatmiko_241003222011986_Universitas 17 Agustus 1945
Semarang

ABSTRACT

The growing demands of modern construction require the use of high early-strength concrete with faster setting times, particularly in road projects, prestressed structures, and emergency repairs. One applicable solution is the use of fast-hardening concrete with a strength class of FS 45, optimized at 24 hours of age. This study aims to examine the effect of adding a high-range water-reducing admixture (HRWR), specifically a high superplasticizer, on the compressive strength performance of concrete at 1-day age. The research method used is laboratory experimentation conducted at PT Pionir Beton Industri, with a high superplasticizer dosage of 1.5% by weight of cement, based on the calculated water-cement ratio for FS 45 concrete mix. The primary parameters observed include 24-hour compressive strength, workability (slump), and the water-cement ratio (w/c). The results show that the addition of high superplasticizer significantly improves workability without increasing the water content, and effectively accelerates early strength development. The optimum composition of 1.5% superplasticizer relative to the cement weight resulted in compressive strength exceeding 45 MPa within 24 hours, with a slump flow value of 50+70. Furthermore, the use of this admixture contributes to improved efficiency in water and cement usage within the mix. In conclusion, high superplasticizer is effective in optimizing the performance of FS 45 concrete at 1-day age.

Keywords: *FS 45 concrete, 24-hour age, high superplasticizer, compressive strength, rapid hardening*