

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH JENIS SEMEN TERHADAP  
UMUR BETON DAN KUAT TEKAN BETON**



Disusun oleh :  
MUHAMMAD MARSONO  
1996110091

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

## TUGAS AKHIR

# PENGARUH JENIS SEMEN TERHADAP UMUR BETON DAN KUAT TEKAN BETON

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :  
MUHAMMAD MARSONO  
1996110091

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

## **HALAMAN MOTTO**

"Pantang menyerah, menepis rasa malu dan gengsi untuk selalu terus belajar dan mengejar ketertinggalan, adalah sebuah jawaban atas keteledoran dan kegagalan kita dalam menjalani kehidupan kita di masa lalu. demi kesuksesan dan keberhasilan kita sendiri untuk saat

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya tercinta

Dinda Eni Listiowati dan ananda Nobel Muhammad

Juga saudara-saudari saya, terima kasih atas semua "Doa restu" dan dukungannya selama ini

Buat seluruh teman-teman di tvOne Biro Jogja dan teman-teman di mapala UMY, terima kasih untuk segala bantuan, dukungan dan persaudaraannya yang hangat selama ini, dan semoga selalu terjaga hingga nanti

Juga untuk tim peneliti dari teman-teman teknik sipil UMY dan Dosen Pembimbing yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas

Akhir ini, dan untuk semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih banyak dan semoga ALLAH SWT membalas semua budi baik dan bantuan anda semua kepada saya. Aamiin.

## KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat–sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini bersifat pengembangan dari teori kuat tekan beton, ditujukan untuk mengkaji karakteristik kuat tekan beton antara beton yang menggunakan Semen Bima, Semen Merah Putih dan Semen Conch.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun temui, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Orang tua dan keluarga serta anak dan istri saya yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada saya baik moral dan materi.
2. Ir. As'at Pujianto, MT, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan serta koreksi yang sangat berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini
3. Ir. Anita Widianti, MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji sekaligus Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

4. Martyana Dwi Cahyati, ST, M. Eng, selaku Dosen Penguji.
5. Seluruh staf tata usaha dan karyawan di Fakultas Teknik yang telah begitu banyak memberikan bantuan serta saran juga masukan selama saya menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ini.
6. Dan seluruh teman-teman di tvOne biro Jogjakarta yang begitu banyak memberikan kekeluasaan waktu dan saran juga masukan kepada saya untuk menyelesaikan kuliah di kampus tercinta ini.
7. Dan seluruh pihak yang terlibat dan membantu saya selama penyusunan Tugas Akhir maupun selama saya menyelesaikan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segenap kerendahan hati saya mohon maaf atas kesalahan dan keterbatasan akan kemampuan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini, saya selaku penyusun juga menyadari bahwa saya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Harapan saya selaku penyusun, semoga Tugas Akhir saya ini dapat bermanfaat untuk saya pribadi maupun sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil nanti dikemudian hari.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PERSAMAAN .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI .....	xii

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	1
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah.....	3

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu .....	4
B. Keaslian Penelitian.....	6

### BAB III. LANDASAN TEORI

A. Beton .....	7
B. Klasifikasi Beton .....	8
C. Sifat Beton.....	9
D. Bahan Penyusun Beton.....	11
E. Kuat Tekan Beton.....	21

F. Nilai <i>Slump</i> .....	25
G. Perencanaan Campuran Beton .....	26
H. Perawatan Beton.....	37

#### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

A. Alat-alat yang Digunakan.....	41
B. Bahan atau Material Penelitian .....	42
C. Metode Penelitian.....	42
D. Analisis Data .....	48
E. Waktu dan Tempat Penelitian .....	48

#### **BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton.....	49
B. Hasil Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	52
C. Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton Segar.....	53
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	54
E. Hubungan antara Umur dan Kuat Tekan Beton .....	55
F. Faktor Pengali.....	57

#### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kelas dan mutu beton .....	9
Tabel 3.2. Jenis beton menurut kuat tekannya.....	9
Tabel 3.3. Berat jenis beton .....	10
Tabel 3.4. Susunan unsur semen <i>portland</i> .....	13
Tabel 3.5. Persyaratan kekerasan/kekuatan agregat kasar untuk beton normal.....	17
Tabel 3.6. Rasio kuat tekan beton berbagai umur.....	21
Tabel 3.7. Penetapan nilai <i>slump</i> adukan beton.....	26
Tabel 3.8. Nilai tambah M jika pelaksana mempunyai pengalaman .....	27
Tabel 3.9. Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimal untuk berbagai pembetonan dalam lingkungan khusus .....	29
Tabel 3.10. Nilai <i>slump</i> beton segar .....	29
Tabel 3.11. Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton.....	30
Tabel 3.12. Batas gradasi pasir .....	31
Tabel 3.13. Batas gradasi agregat dengan ukuran butir maksimum 20 mm.....	33
Tabel 4.1. Variasi dan jumlah benda uji beton .....	45
Tabel 5.1. Hasil pemeriksaan gradasi pasir .....	49
Tabel 5.2. Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus .....	50
Tabel 5.3. Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	51
Tabel 5.4. Kebutuhan bahan susun untuk tiap 1 m <sup>3</sup> adukan beton normal .....	53
Tabel 5.5. Kebutuhan bahan susun untuk tiap 1 benda uji beton normal .....	53
Tabel 5.6. Hasil uji <i>slump</i> beton dari semua merek semen.....	53
Tabel 5.7. Hasil uji kuat tekan beton .....	54
Tabel 5.8. Hasil faktor pengali.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Hubungan antara kuat tekan beton dan fas (w/c).....	22
Gambar 3.2. Pengaruh jumlah semen terhadap kuat tekan beton pada faktor air semen yang sama.....	23
Gambar 3.3. Hubungan jumlah semen dan kuat tekan beton pada fas 0,5 .....	25
Gambar 3.4. Hubungan faktor air semen dengan kuat tekan beton silinder.....	28
Gambar 3.5. Batas gradasi pasir pada daerah no.1 .....	31
Gambar 3.6. Batas gradasi pasir pada daerah no.2 .....	32
Gambar 3.7. Batas gradasi pasir pada daerah no.3 .....	33
Gambar 3.8. Batas gradasi pasir pada daerah no.4 .....	33
Gambar 3.9. Batas gradasi kerikil dengan besar butir maksimum 20 mm .....	34
Gambar 3.10. Proporsi agregat halus pada agregat maksimum 20 mm .....	34
Gambar 3.11. Hubungan antara kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat beton.....	36
Gambar 4.1. Bagan alir pelaksanaan penelitian.....	47
Gambar 5.1. Hasil gradasi butiran pasir .....	50
Gambar 5.2. Hubungan umur dan kuat tekan beton yang menggunakan Semen Merah Putih .....	55
Gambar 5.3. Hubungan umur dan kuat tekan beton yang menggunakan Semen Bima.....	55
Gambar 5.4. Hubungan umur dan kuat tekan beton yang menggunakan Semen Conch.....	56
Gambar 5.5. Perbandingan kuat tekan beton antara masing-masing merek semen.....	56
Gambar 5.6. Korelasi nilai kuat tekan beton yang diteliti dengan nilai kuat tekan beton rencana .....	57

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1. Persamaan modulus elastisitas beton.....	10
Persamaan 3.2. Persamaan modulus elastisitas beton normal .....	10
Persamaan 3.3. Persamaan Abrams .....	23
Persamaan 3.4. Persamaan perhitungan nilai tambah ( M ).....	27
Persamaan 3.5. Persamaan perhitungan nilai tambah ( M ).....	27
Persamaan 3.6. Persamaan menghitung nilai kuat tekan beton rata-rata.....	28
Persamaan 3.7. Persamaan menentukan kebutuhan air .....	30
Persamaan 3.8. Persamaan menghitung berat jenis agregat campuran.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Pemeriksaan gradasi besar butiran agregat halus (pasir)
Lampiran II	Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus (pasir)
Lampiran III	Pemeriksaan kadar air agregat halus (pasir)
Lampiran IV	Pemeriksaan berat satuan agregat halus (pasir)
Lampiran V	Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus (pasir)
Lampiran VI	Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar (batu pecah)
Lampiran VII	Pemeriksaan kadar air agregat kasar (batu pecah)
Lampiran VIII	Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar (batu pecah)
Lampiran IX	Pemeriksaan berat satuan agregat kasar (batu pecah)
Lampiran X	Pemeriksaan pemeriksaan keausan agregat kasar (batu pecah)
Lampiran XI	Perhitungan campuran beton (SK SNI 03-2847-2002) fas 0,5
Lampiran XII	Hasil pengujian kuat tekan beton
Lampiran XIII	Foto-foto pendukung pelaksanaan penelitian