

# **PENGARUH PERSENTASE BAHAN RETARDER TERHADAP BIAYA DAN WAKTU Pengerasan CAMPURAN BETON**

**Anwar Hardy  
NRP.9821033**

**Pembimbing : Herianto W., Ir., M.Sc.**

**UNIVERSITAS KRITEN MARANATHA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
BANDUNG**

---

## **ABSTRAK**

Beton merupakan material bangunan yang paling umum digunakan. Dalam pembangunan suatu proyek sering kali terdapat permasalahan yang terjadi dalam campuran beton, untuk mengatasi permasalahan itu maka digunakan berbagai macam bahan penambah (Admixture).

Pada penelitian ini digunakan bahan penambah jenis Retarder. Retarder merupakan bahan tambahan yang berfungsi untuk menghambat waktu pengikatan beton. Penggunaannya untuk menunda waktu pengikatan beton misalnya karena kondisi cuaca yang panas, jarak tempuh untuk mengantarkan campuran beton ke proyek, atau memperpanjang waktu pemadatan untuk menghindari *cold joints* dan menghindari dampak penurunan saat beton segar pada saat pengecoran dilaksanakan.

Agregat kasarnya yaitu batu pecah, agregat halus yang digunakan adalah pasir beton I dari Galunggung, dan semen yang digunakan adalah semen Portland merek Tiga Roda produksi PT. Indocement Tunggal Prakarsa. Mutu rencana beton yang diambil adalah  $f_c' = 25$  Mpa. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kuat tekan, biaya dan waktu pengerasan campuran beton yang dilakukan di Laboratorium Bandung

Metoda pengujian menggunakan SNI 2000 . dan perawatan benda uji dilakukan pada kondisi basah dengan umur perawatan 7 dan 28 hari

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan retarder sebagai bahan penambah pada campuran beton memberikan peningkatan kemudahan pelaksanaan suatu proyek, sedangkan untuk kuat tekan beton mengalami peningkatan dibandingkan dengan campuran beton normal dan waktu pengerasan meningkat dari 5-21 jam dari campuran beton normal serta biaya meningkat sekitar Rp11250-Rp 33750

## DAFTAR ISI

<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Bahan-Bahan Penyusun Beton.....	4

2.1.1	Semen Portland.....	5
2.1.2	Agregat Halus.....	6
2.1.3	Agregat Kasar Batu Pecah.....	7
2.1.4	Bahan Penambah (Admixture).....	8
<b>BAB 3</b>	<b>RENCANA KERJA.....</b>	<b>10</b>
3.1	Pemeriksaan Agregat Halus.....	10
3.1.1	Pemeriksaan Kadar Organik.....	11
3.1.2	Pemeriksaan Kadar Silt dan Clay.....	12
3.1.3	Analisis Saringan.....	13
3.1.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	15
3.1.5	Pemeriksaan Berat Isi.....	16
3.2	Pemeriksaan Agregat Kasar.....	17
3.2.1	Pemeriksaan Kadar Silt dan Clay .....	17
3.2.2	Analisis Saringan.....	18
3.2.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	19
3.2.4	Pemeriksaan Berat Isi.....	21
3.3	Perencanaan Campuran.....	22
3.3.1	Langkah-langkah Perencanaan.....	22
3.3.2	Perencanaan Campuran Beton Tanpa Retarder.....	26
3.3.3	Perencanaan Campuran Beton dengan Retarder 0.3 l/100 Kg	29
3.3.4	Perencanaan Campuran Beton dengan Retarder 0.6 l/100 Kg	32
3.3.5	Perencanaan Campuran Beton dengan Retarder 0.9 l/100 Kg	36

3.4 Hasil Uji Kuat Tekan.....	40
3.5 Slump.....	41
<b>BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>44</b>
4.1 Analisis Harga.....	44
4.1.1 Campuran Beton Normal.....	45
4.1.2 Campuran Beton Dengan Kadar Retarder 0.3liter/100Kg	46
4.1.3 Campuran Beton Dengan Kadar Retarder 0.6 liter/100Kg	46
4.1.4 Campuran Beton Dengan Kadar Retarder 0.9 liter/100Kg	47
4.2 Grafik Hubungan Data-Data Hasil Pengujian.....	48
4.2.1 Grafik Hubungan Harga Dengan Kadar Retarder...	48
4.2.2 Grafik Hubungan Kadar Retarder Dengan Nilai Slump	49
4.2.3 Grafik Hubungan Nilai Slump Dengan Kuat Tekan Beton	49
4.2.4 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton Dengan Kadar Retarder	50
4.2.5 Grafik Hubungan Kadar Retarder Dengan Setting Time	51
4.3 Perhitungan Statistik Berdasarkan Data Praktikum di Laboratorium	52
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Cm	= Centimeter
FAS	= Faktor air semen
$f'_c$	= Kuat tekan beton
$f'_{cr}$	= Kuat tekan beton rata-rata
Gg	= Berat silinder + isi gembur
Gp	= Berat silinder + isi padat
Kg	= Kilogram
k	= Tetapan statistik yang nilainya tergantung pada persentase hasil uji
Mg	= Berat isi gembur
Mp	= Berat isi padat
m	= Nilai tambah
mm	= Milimeter
$P_{ah}$	= Persentase agregat halus
$P_{ak}$	= Persentase agregat kasar
S	= Berat jenis dalam keadaan kering oven
SSD	= Saturated surface dry
s	= Standar deviasi
V	= Volume silinder
W	= Kerapatan air
$\rho_{ah}$	= Berat jenis SSD agregat halus
$\rho_{ak}$	= Berat jenis SSD agregat kasar

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Timbangan.....	85
Gambar 2 Alat timbang sederhana untuk mengukur berat isi batu pecah....	85
Gambar 3 Semen portland.....	86
Gambar 4 Pasir Beton II Galunggung.....	86
Gambar 5 Batu pecah.....	87
Gambar 6 Gelas ukur .....	87
Gambar 7 Pengaduk beton / molen.....	88
Gambar 8 Alat cetak beton.....	88
Gambar 9 Pemadat beton .....	89
Gambar 10 Alat Slump .....	89
Gambar 11 Situasi pengukuran nilai slump .....	90
Gambar 12 Situasi akan menimbang berat beton segar .....	90
Gambar 13 Alat uji kuat tekan beton .....	91
Gambar 14 Situasi pengujian kuat tekan beton.....	91
Gambar 15 Penetrometer.....	92

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Bahan-bahan senyawa kimia dasar semen .....	5
Tabel 2.2 Jenis-jenis semen portland .....	6
Tabel 2.3 Jenis-jenis agregat kasar batu pecah.....	8
Tabel 2.4 Jenis-jenis bahan penambah.....	9
Tabel 3.1 Hasil pemeriksaan kadar organik agregat halus.....	12
Tabel 3.2 Hasil pemeriksaan kadar silt dan clay agregat halus.....	13
Tabel 3.3 Hasil pemeriksaan analisis saringan agregat halus .....	14
Tabel 3.4 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus .....	15
Tabel 3.5 Hasil pemeriksaan berat isi agregat halus .....	16
Tabel 3.6 Hasil pemeriksaan kadar silt dan clay agregat kasar.....	18
Tabel 3.7 Hasil pemeriksaan analisis saringan agregat kasar .....	19
Tabel 3.8 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar .....	20
Tabel 3.9 Hasil pemeriksaan berat isi agregat kasar .....	21
Tabel 3.10 Hasil uji kuat tekan umur beton 7 hari .....	40
Tabel 3.11 Hasil uji kuat tekan umur beton 28 hari .....	41
Tabel 3.12 Nilai slump .....	42
Tabel 4.1 Daftar harga dan material.....	45
Tabel 4.2 Analisis harga /m <sup>3</sup> untuk campuran beton normal .....	45
Tabel 4.3 Analisis harga /m <sup>3</sup> untuk kadar retarder 0,3liter/100kg semen .....	46
Tabel 4.4 Analisis harga /m <sup>3</sup> untuk kadar retarder 0,6liter/100kg semen .....	47
Tabel 4.5 Analisis harga/m <sup>3</sup> untuk kadar retarder 0,9liter/100kg semen.....	47

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hubungan harga dengan kadar retarder .....	48
Grafik 4.2 Hubungan nilai slump dengan kadar retarder .....	49
Grafik 4.3 Hubungan nilai slump dengan kuat tekan pada umur beton 7 hari.....	49
Grafik 4.4 Hubungan nilai slump dengan kuat tekan pada umur beton 28 hari.....	50
Grafik 4.5 Hubungan kadar retarder dengan kuat tekan pada umur beton 7 hari.....	50
Grafik 4.6 Hubungan kadar retarder dengan kuat tekan pada umur beton 28 hari.....	51
Grafik 4.7 Hubungan kadar retarder dengan setting time .....	51
Grafik 4.8 Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 7 hari campuran beton normal kadar retarder 0.3l/100kg.....	53
Grafik 4.9 Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 7 hari campuran beton normal kadar retarder 0.6l/100kg.....	55
Grafik 4.10 Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 7 hari campuran beton normal kadar retarder 0.9l/100kg.....	57



Grafik 4.11	Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 28 hari campuran beton normal kadar retarder 0.3l/100kg.....	59
Grafik 4.12	Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 28 hari campuran beton normal kadar retarder 0.6l/100kg.....	61
Grafik 4.13	Kurva nilai distribusi t dan t' kuat tekan pada umur 28 hari campuran beton normal kadar retarder 0.9l/100kg.....	63
Grafik 4.14	Kurva nilai distribusi t dan t' waktu pengerasan campuran beton normal kadar retarder 0.3l/100kg.....	65
Grafik 4.15	Kurva nilai distribusi t dan t' waktu pengerasan campuran beton normal kadar retarder 0.6l/100kg.....	67
Grafik 4.16	Kurva nilai distribusi t dan t' waktu pengerasan campuran beton normal kadar retarder 0.9l/100kg.....	69

## DAFTAR TABEL DAN GRAFIK SNI

	Halaman
Tabel 1 Perkiraan kekuatan tekan beton dengan faktor air semen 0,5 dan jenis semen dan agregat kasar yang biasa dipakai di indonesia .....	73
Tabel 2 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus.....	73
Tabel 3 Ketentuan untuk beton yang berhubungan dengan air,tanah yang mengandung sulfat .....	75
Tabel 4 Ketentuan minimum untuk beton bertulang kedap air .....	75
Tabel 5 Perkiraan kadar air bebas yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton .....	76
Grafik 1 Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen (silinder) .....	77
Grafik 2 Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen (kubus).....	78
Grafik 3 Batas gradasi pasir daerah I.....	79
Grafik 4 Batas gradasi pasir daerah II .....	79
Grafik 5 Batas gradasi pasir daerah III.....	79
Grafik 6 Batas gradasi pasir daerah IV.....	80
Grafik 7 Batas gradasi kerikil untuk besar butir maksimum 9,6 mm.....	80
Grafik 8 Batas gradasi kerikil untuk besar butir maksimum 19 mm.....	80

Grafik 9	Batas gradasi kerikil untuk besar butir maksimum 38 mm.....	81
Graik 10	Persentase jumlah pasir yang dianjurkan untuk daerah susunan butir NO.1, 2, 3, dan 4	81
Graik 11	Persentase jumlah pasir yang dianjurkan untuk daerah susunan butir NO.1, 2, 3, dan 4	82
Graik 12	Persentase jumlah pasir yang dianjurkan untuk daerah susunan butir NO.1, 2, 3, dan 4	82
Grafik 13	Perkiraan berat jenis beton basah yang dimampatkan penuh.....	83
Tabel	Distribusi T proporsi dalam satu ekor dan dua ekor.....	84