

# **TUGAS AKHIR**

**STUDI ANALISA PENGARUH PROSENTASE GULA  
SEBAGAI RETARDER TERHADAP  
CAMPURAN MORTAR**



Oleh :

**DICKY PRAMANA PUTRA**  
1431402628

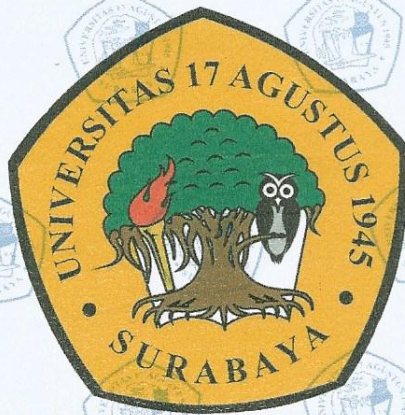
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**



# **TUGAS AKHIR**

## **STUDI ANALISA PENGARUH PROSENTASE GULA SEBAGAI RETARDER TERHADAP CAMPURAN MORTAR**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik ( ST )  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Oleh :

**DICKY PRAMANA PUTRA**  
1431402628

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**




**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : DICKY PRAMANA PUTRA  
NBI : 1431402628  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : STUDI ANALISA PENGARUH PROSENTASE GULA  
SEBAGAI RETARDER TERHADAP CAMPURAN  
MORTAR

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I


  
Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc.  
NPP. 20430.93.0303

Dosen Pembimbing II

  
Retno Trimurtiningrum, ST., MT.  
NPP. 20430.14.0626

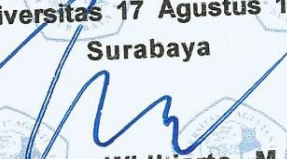
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Dr. Ir. Saiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197



Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.  
NPP. 20430.87.0113



## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dicky Pramana Putra  
NBI : 1431402628  
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Studi Analisa Pengaruh Prosentase Gula  
Sebagai Retarder Terhadap Campuran Mortar.

Menyatakan bahwa:

1. Laporan Tugas akhir ini adalah benar hasil karya sendiri. Bila terbukti tidak demikian, saya bersedia menerima segala akibatnya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus Surabaya untuk menyimpan, mengalih media / formatkan, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai hak cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun, apabila terdapat ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan pada laporan ini, saya bersedia di proses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan segala sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kerjasama.

Surabaya, 1 Juni 2018



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

NAMA : Dicky Pramana Putra  
NBI : 1431402628  
FAKULTAS : Teknik Sipil  
JURUSAN : Teknik  
JUDUL : Studi Analisa Pengaruh Prosentase Gula Sebagai Retarder  
Terhadap Campuran Mortar

Disetujui Oleh,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

**Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc**

**Retno Trimurtiningrum, ST, MT**

**NPP : 20430.93.0303**

**NPP : 20430.14.0626**

Mengetahui,

KAPRODI TEKNIK SIPIL

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

**Ir. Herry Widhiarto, M.Sc**

**Dr.Ir. Sajiyo, M.Kes**

**NIDN : 20430.87.0113**

**NPP : 20410.90.0197**



## **PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dicky Pramana Putra  
NBI : 1431402628  
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Studi Analisa Pengaruh Prosentase Gula  
Sebagai Retarder Terhadap Campuran Mortar.

Menyatakan bahwa:

1. Laporan Tugas akhir ini adalah benar hasil karya sendiri. Bila terbukti tidak demikian, saya bersedia menerima segala akibatnya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus Surabaya untuk menyimpan, mengalih media / formatkan, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai hak cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun, apabila terdapat ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan pada laporan ini, saya bersedia di proses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan segala sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kerjasama.

Surabaya, 1 Juni 2018





# **STUDI ANALISA PENGARUH PROSENTASE GULA SEBAGAI RETARDER TERHADAP CAMPURAN MORTAR**

Nama Mahasiswa : Dicky Pramana Putra  
NBI : 1431402628  
Pembimbing : 1. Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc  
2. Retno Trimurtiningrum, ST, MT.

## **ABSTRAK**

Penggunaan beton secara masal telah banyak digunakan. Salah satu cara yang dilakukan dilapangan pada saat pengecoran untuk menunda terjadinya beton mengeras adalah dengan melakukan penambahan gula pada campuran beton karena pada gula mengandung glukosa yang merupakan salah satu unsur yang dibutuhkan dalam pembuatan retarder.

Dalam penelitian ini benda uji yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm dengan variasi persentase gula 0%; 0,03%; 0,05% dan 0,1%.

Hasil kuat tekan dan waktu ikat awal diperoleh untuk prosentase 0% = 330 kg/cm<sup>2</sup> & 150 menit, 0,03% = 270 kg/cm<sup>2</sup> & 180 menit, 0,05% = 250 kg/cm<sup>2</sup> & 240 menit, dan 0,1% = 230 kg/cm<sup>2</sup> & 330 menit.

Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa dengan penambahan gula pasir pada mortar dapat memperpanjang *setting time* tetapi berpengaruh penurunan terhadap kuat tekan yang dihasilkan.

**Kata kunci:** Retarder, kuat tekan, setting time





# **STUDY ANALYSIS OF EFFECT OF SUGAR PROSENTASE AS RETARDER TO CONCRETE MIXED**

Student Name : Dicky Pramana Putra  
NBI : 1431402628  
Advisor : 1. Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc  
2. Retno Trimurtiningrum, ST, MT.

## **ABSTRACT**

Massive concrete has been widely setting time used. One way that is done in the field to delay of concrete is by adding the sugar in the concrete my nature because the sugar contains glucose which is one of the elements required in the manufacture of retarder.

In this study the specimens that were used is cubes with size 5 x 5 x 5 cm and sugar percentage variations are 0%; 0.03%; 0.05% and 0.1%.

The compressive strength and initial setting time were obtained for the percentage of 0% = 330 kg / cm<sup>2</sup> & 150 min, 0.03% = 270 kg / cm<sup>2</sup> & 180 min, 0.05% = 250 kg / cm<sup>2</sup> & 240 min, and 0, 1% = 230 kg / cm<sup>2</sup> & 330 minutes.

So it can be concluded that with the addition of sugar to the mortar can extend the setting time but decrease the compressive strength result.

**Keywords:** Retarder, compressive strength, setting time.





## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya pamjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan ragmat dan hidayahNya kepada kita semua sehingga penelitian ini saya dapat menyelesaikan pada waktunya. Walaupun hasilnya masih jauh dari apa yang diharapkan pembimbing. Namun sebagai awal pembelajaran dan agar menambah spirit dalam mencari pengetahuan yang luas dilapangan, bukan sebuah kesalahan bagi kami untuk mengucap syukur.

Terimakasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan terkait penelitian. Tanpa bimbingan dari beliau mungkin saya tidak dapat menyelesaikan tugas ini sesuai dengan format yang berlaku.

Terimakasih saya ucapkan pula pada teman-teman yang telah memberikan banyak saran dan pengetahuannya sehingga menambah hal baru bagi saya.

Demikian, harapan saya semoga hasil pengkajian ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menambah referensi yang baru sekaligus ilmu pengetahuan yang baru pula, amien...!!!

Surabaya, Oktober 2017

Penyusun





## DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN

JUDUL PENELITIAN

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Tempat Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....	7

<b>BAB II : LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Beton dan Mortar.....	9
2.1.1 Beton.....	9
2.1.2 Mortar.....	10
2.2 Retarder.....	11
2.3 Gula Pasir.....	11
2.4 Bahan-Bahan Penyusun Beton.....	12
2.4.1. Semen.....	12
2.4.2. Agregat.....	16
2.4.3. Air.....	22
2.4.4. Bahan Tambah.....	23
2.5 Penelitian Terdahulu.....	29
 <b>BAB III : METODE PENELITIAN.....</b>	 <b>31</b>
3.1 Alur Penelitian.....	31
3.2 Metode Penelitian.....	33
3.2.1 Persiapan Material.....	33
3.2.2 Tes Material.....	33
3.2.2.1. Agregat Halus.....	34
3.2.3 Perhitungan Mortar (Mix Design).....	43
3.2.4 Homogen.....	45
3.2.5 Cetak Mortar dan Setting Time.....	46
3.2.5.1. Cetak Mortar.....	46
3.2.5.2. Setting Time.....	47
3.5.2.5.2.1. Setting Time Mortar.....	47
3.5.2.5.2.2. Setting Timr Semen.....	48

3.2.6	Curing.....	50
3.2.7	Pengujian Tes Tekan .....	50
3.2.8	Analisa.....	51
<b>BAB IV</b>	<b>: Hasil Dan Pembahasan .....</b>	<b>53</b>
4.1.	Perhitungan Mix Design.....	53
4.2.	Analisa Pasir.....	54
4.2.1.	Pengetesan Kadar Lumpur .....	54
4.2.2.	Pengetesan Kadar Organik .....	56
4.2.3.	Pengetesan Berat Jenis .....	58
4.2.4.	Pengujian Gradasi.....	61
4.2.5.	Pengujian Berat Volume .....	65
4.3.	Pengujian Setting Time .....	67
4.3.1.	Setting Time Pasta.....	68
4.3.2.	Setting Time Mortar .....	73
4.4.	Pengujian Kuat Tekan .....	76
<b>BAB V</b>	<b>: Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>83</b>
5.1.	Kesimpulan.....	83
5.2.	Saran.....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Proses Pembuatan Semen .....	8
<b>Gambar 3.1.</b> Persyaratan Pengetesan Kadar Organik .....	37
<b>Gambar 3.2.</b> Cetakan Mortar .....	46
<b>Gambar 4.1.</b> Hasil Test Kadar Organik .....	57
<b>Gambar 4.2.</b> Waktu Ikat Pasta .....	70
<b>Gambar 4.3.</b> Ukuran Mortar .....	76
<b>Gambar A1.</b> Persiapan Material .....	86
<b>Gambar A2.</b> Penimbangan Material .....	86
<b>Gambar A3.</b> Setting Time Mortar .....	87
<b>Gambar A4.</b> Setting Time Pasta .....	87
<b>Gambar A5.</b> Pengetesan Benda Uji .....	88
<b>Gambar A6.</b> Kalibrasi Alat Test .....	88



## DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

<b>Tabel 2.1.</b> Jenis semen portland di Indonesia .....	15
<b>Tabel 2.2.</b> Batasan susunan butiran agregat halus .....	18
<b>Tabel 2.3.</b> Persyaratan gradasi agregat kasar .....	20
<b>Tabel 3.1.</b> Form Pengetesan Benda Uji .....	51
<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Test Gradasi Material .....	62
<b>Grafik 4.1.</b> Hasil Test Gradasi Material .....	64
<b>Tabel 4.2.</b> Hasil Test Konsistensi Normal .....	68
<b>Grafik 4.2.</b> Hasil Test Konsistensi Pasta .....	69
<b>Tabel 4.3.</b> Waktu Ikat Pasta .....	71
<b>Grafik 4.3.</b> Waktu Ikat Akhir Pasta .....	72
<b>Tabel 4.4.</b> Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal Mortar .....	74
<b>Grafik 4.4.</b> Grafik Hubungan Prosentase Gula dengan Lama Perkerasan .....	75
<b>Tabel 4.5.</b> Hasil Perhitungan Kuat Tekan Mortar Umur 7 Hari .....	77
<b>Tabel 4.6.</b> Hasil Perhitungan Kuat Tekan Mortar Umur 14 Hari .....	78
<b>Tabel 4.7.</b> Hasil Perhitungan Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari .....	79
<b>Grafik 4.5.</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Mortar dengan Prosentase Gula .....	80

<b>Grafik 4.6.</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan Mortar dengan Umur Benda Uji .....	80
<b>Tabel 4.8.</b> Persentase Penurunan Hasil Kuat Tekan Umur 28 Hari .....	81

## DAFTAR NOTASI

SNI	= <i>Standar Nasional Indonesia</i>
ASTM	= <i>American Standard Testing and Material</i>
PC	= <i>Portland cement</i>
P	= Beban maksimum yang dapat ditahan benda uji
A	= Luas tampang benda uji
t	= Tinggi benda uji selinder
Mhb	= Modulus halus butir
Ec	= Modulus elastis
$\sigma_m$	= Kekuatan tekan mortar MPA

