

TUGAS AKHIR

**Pengaruh Perawatan Air Rob Terhadap Kinerja Kuat Tekan Mortar
Dengan Bahan Tambahan Berbasis Gula**

Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



Oleh
Ivan Eko Harahap
NIM. 06.12.0010

	PERUSTAMA
	NO. INV : 603 (TA/15 / C1
	TGL : 25 Maret 2013
	PARAF : 

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
MARET 2013**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Pengaruh Perawatan Air Rob Terhadap Kinerja Kuat Tekan Mortar
Dengan Bahan Tambahan Berbasis Gula**

Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



Pembimbing


(Dr. Rr. M.I. Retno Sasilorini, ST, MT)

Disahkan oleh:
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Budi Setyadi, MT)



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Pengaruh Perawatan Air Rob Terhadap Kinerja Kuat Tekan Mortar
Dengan Bahan Tambahan Berbasis Gula**

Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata I (S-I) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



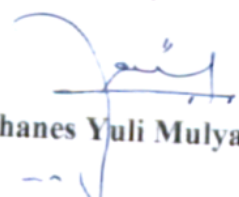
Penguji I


(Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST, MT)

Penguji II


(Daniel Hartanto, ST, MT)

Penguji III


(Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT)



FAKULTAS TEKNIK

PROGDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	IWAN EKO HARAHAP	NIM	06120010
MT. Kuliah	Tugas Akhir	Semester	VIII
Dosen	Dr. R. M. Retno Sutlorini	Ds. Wali	
Asisten	Dr. R. M. Retno Sutlorini		
Dimulai			
Selesai			

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	30 OKT 2012	Bab I, latar belakang → revisi; Tug → revisi	
2.	8 NOV 2012	Bab I → OK Bab II → revisi. Hg bahan tambah	
3.	23 NOV 2012	Bab II → revisi Hg serangan?	
4.	3 Des 2012	Bab II → OK Bab III → Flow chart revisi	

Semarang
Dosen / Asisten



FAKULTAS TEKNIK

PROGDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama : IVAN DKO HARAHAP NIM : 06-12-0010
 MT. Kuliah : Tugas Akhir Semester : VIII
 Dosen : PR. M.I. Retno Susilodani, ST, MT Ds Wali :
 Asisten : Dr. F. M. J. Retno Susilodani, ST, MT
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
5.	17 Des 2012	Bab III → OK Bab IV → hasil → tabel & grafik → revisi	
6.	7 Jan 2013	Bab IV → Revisi pembahasan	
7.	16 Jan 2013	Bab IV → Revisi pembahasan dipertajam Bab V → Revisi Kesimpulan & Saran	
8.	22 Jan 2013	Bab V → OK Daftar Pust → rev	
9.	28 Jan 2013	ACC → Siap maju Seminar Draft	

Semarang
Dosen / Asisten

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Perawatan Air Rob terhadap Kinerja Kuat Tekan Mortar dengan Bahan Tambah Berbasis Gula”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Selama pembuatan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikat berkatNya kepada penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Budi Setyadi MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata sekaligus Dosen Penguji
4. Dr. Rr. MI Retno Susilorini, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Daniel Hartanto, ST. MT selaku dosen penguji
6. Bagian pengajar dan tata usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah banyak membantu penulis di bidang administrasi.
7. Keluarga penulis yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi serta semangat bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang angkatan 2006

9. Semua pihak terkait yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini kurang sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan Laporan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, Maret 2013



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KARTU ASISTENSI	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Latar belakang	5
2.1.1. Beton	5
2.1.2. Bahan tambah	7
2.1.3. Mortar	11
2.2. Durabilitas Beton di Lingkungan Agresif	12
2.2.1. Pentingnya Durabilitas Beton	12
2.2.2. Hal-Hal Yang Mempengaruhi Durabilitas Beton ..	12
2.2.2.1. Permeabilitas Beton	12
2.2.2.2. Serangan Sulfat	13
2.2.2.3. Serangan Air Laut	14
2.2.2.4. Serangan Asam	14
2.2.2.5. Serangan Alkali	14
2.2.2.6. Korosi Tulangan baja	15

2.2.3.	Peranan Silika Fume Pada Beton	15
2.2.4.	Superplasticizer(SP)	16
2.2.5.	Porositas Beton	16
2.2.6.	Beton Dengan Durabilitas Tinggi.....	17
2.3.	Penelitian-penelitian Terdahulu	17
2.4.	Landasan Teori	18
2.4.1.	Kuat Tekan	18
2.4.2.	Pengujian Kuat Tekan Mortar	19
BAR III METODE PENELITIAN		
3.1.	Diagram Alir	20
3.1.1.	Rancangan Benda Uji	21
3.1.2.	Rancangan Jumlah Benda Uji dan Jenis Perawatan	21
3.1.3.	Tata Letak Uji Kuat Tekan	22
3.1.3.1.	Kuat Tekan Mortar	22
3.1.4.	Peralatan yang Digunakan	23
3.1.4.1.	Compression Machine CO-175	23
3.1.5.	Pengujian Bahan	23
3.1.5.1.	Pengujian Pasir	23
3.1.5.2.	Pengujian Konsistensi Normal Semen (Vicat Test)	29
3.1.6.	Air Perawatan Yang Digunakan	30
3.1.6.1.	Air Rob	30
3.1.6.2.	Air Tawar	30
3.1.7.	Pembuatan Benda Uji	31
3.1.7.1.	Benda Uji Kubus Mortar	31
3.1.8.	Pengujian Kuat Tekan	32
3.1.8.1.	Pengujian Kuat Tekan Mortar	32
3.1.8.2.	Penghitungan	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Uji Bahan	34
4.1.1. Hasil Pengujian Semen	34
4.1.1.1. Pengujian berat jenis semen	34
4.1.1.2. Pengujian Konsistensi Normal Semen	35
4.1.1.3. Pengujian Pengikat Awal Semen.....	36
4.1.2. Hasil Pengujian Agregat Halus.....	36
4.1.2.1. Pengujian Berat Volume Agregat Halus	37
4.1.2.2. Pengujian Kadar Air Agregat Halus ..	37
4.1.2.3. Analisa Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Halus	38
4.1.2.4. Analisa Saringan Agregat Halus	39
4.2. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar	40
4.2.1. Umur 7 hari	40
4.2.2. Umur 14 hari	47
4.2.3. Umur 28 hari	54
4.3. Pembahasan dan Analisis	62
4.3.1. Analisis umur 7 hari	62
4.3.2. Analisis umur 14 hari	64
4.3.3. Analisis umur 28 hari	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA	70
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rancangan Benda Uji	21
Tabel 3.2	Komposisi Bahan Tambah Benda Uji (Susilorini, 2009).....	22
Tabel 4.1	Pengujian konsistensi normal semen.....	35
Tabel 4.2	Pengujian Pengikatan Awal Semen.....	36
Tabel 4.3	Analisa Saringan Agregat Halus	39
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Air Yang digunakan Untuk Perawatan Mortar.....	40
Tabel 4.5.1	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	40
Tabel 4.5.2	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobGedangan.....	41
Tabel 4.5.3	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih.....	41
Tabel 4.5.4	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobMpu Tantular.....	42
Tabel 4.5.5	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobGedangan.....	42
Tabel 4.5.6	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	42
Tabel 4.5.7	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	43
Tabel 4.5.8	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	43
Tabel 4.5.9	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	43
Tabel 4.5.10	Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	44

Tabel 4.5.11 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	44
Tabel 4.5.12 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	44
Tabel 4.5.13 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	45
Tabel 4.5.14 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	45
Tabel 4.5.15 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	45
Tabel 4.5.16 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	46
Tabel 4.5.17 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	46
Tabel 4.5.18 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	46
Tabel 4.6 Perawatan dengan Media Air Tawar	47
Tabel 4.7.1 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	47
Tabel 4.7.2 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	48
Tabel 4.7.3 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	48
Tabel 4.7.4 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	49
Tabel 4.7.5 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	49
Tabel 4.7.6 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih	49
Tabel 4.7.7 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	50

Tabel 4.7.8 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan.....	50
Tabel 4.7.9 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih.....	50
Tabel 4.7.10 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	51
Tabel 4.7.11 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan.....	51
Tabel 4.7.12 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih.....	51
Tabel 4.7.13 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	51
Tabel 4.7.14 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan.....	52
Tabel 4.7.15 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih.....	52
Tabel 4.7.16 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	53
Tabel 4.7.17 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan.....	53
Tabel 4.7.18 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih.....	53
Tabel 4.8 Perawatan dengan Media Air Tawar.....	54
Tabel 4.9.1 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	54
Tabel 4.9.2 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan.....	55
Tabel 4.9.3 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih.....	55
Tabel 4.9.4 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular.....	55

Tabel 4.9.5 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	56
Tabel 4.9.6 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	56
Tabel 4.9.7 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	56
Tabel 4.9.8 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	57
Tabel 4.9.9 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih	57
Tabel 4.9.10 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	57
Tabel 4.9.11 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	58
Tabel 4.9.12 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Cendrawasih	58
Tabel 4.9.13 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	58
Tabel 4.9.14 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	59
Tabel 4.9.15 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih	59
Tabel 4.9.16 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Mpu Tantular	59
Tabel 4.9.17 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob Gedangan	60
Tabel 4.9.18 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air RobCendrawasih	60
Tabel 4.10 Perawatan dengan Media Air Tawar	60
Tabel 4.11.1 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob dan Air Tawar	62

Tabel 4.11.2 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob dan Air Tawar.....	64
Tabel 4.11.3 Hasil Uji Eksperimental dengan media perawatan air Rob dan Air Tawar	65
Tabel 4.11.4 Presentaseselisih kuat tekan benda uji.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Relasi kuat tekan mortar dan kuat beton dengan faktor air semen yang sama. (Neville,1999).	11
Gambar 2.2. Kuat tekan mortar dan beton berumur 28 hari selama periode Maret-Juli 1980 (Neville,1999)	12
Gambar 2.3. Pengujian Kuat Tekan Mortar	19
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian peningkatan kinerja kuat tekan mortar dengan bahan tambah berbasis gula	20
Gambar 3.2. Posisi Pengujian Kuat Tekan Mortar	22
Gambar 3.4. Alat dan Hasil Uji Kadar Lumpur Sistem Kocokan	24
Gambar 3.5. Alat Uji Saringan	28
Gambar 3.6. Alat Uji Vicat Test	30
Gambar 3.7. Alat Cetakan Mortar dan Benda Uji	32
Gambar 3.8. Alat Uji Kuat Tekan Mortar	33
Gambar 4.1. Hasil Uji Konsistensi Normal semen	35
Gambar 4.2. Hasil Uji Konsistensi Semen	36
Gambar 4.4. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata dengan media Air Rob umur 7 hari	61
Gambar 4.5. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata Air Rob dan Air tawar umur 7 hari	62
Gambar 4.6. Perbandingan rata-rata Air Laut dengan Air Tawar 7 hari	63
Gambar 4.7. Perbandingan Rata-rata air Laut dengan air Tawar 14 hari	64
Gambar 4.8. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata air Laut dengan air Tawar 28 hari	65
Gambar 4.9. Persentase selisih kuat tekan mortar yang direndam dengan air rob dengan air tawar	66

DAFTAR NOTASI

f_c	: Kuat tekan beton
f_{cr}	: Kuat tekan beton rata-rata
$f_{c_{sk}}$: Kuat tekan pada beton berbahan tambah sukrosa 0,3%
$f_{c_{gp}}$: Kuat tekan pada beton berbahan tambah gula pasir 0,3%
f_{cn}	: Kuat tekan pada beton normal
P	: Beban tekan maksimum (N)
σ	: Tegangan maksimum (MPa)
γ	: Berat jenis (kg/m^3)
W	: Berat benda uji (kg)
V	: Volume benda uji (m^3)
T	: Tinggi benda uji (mm)
KTM_{AR}	: Kuat tekan mortar air rob
KTM_{AT}	: Kuat tekan mortar air tawar

