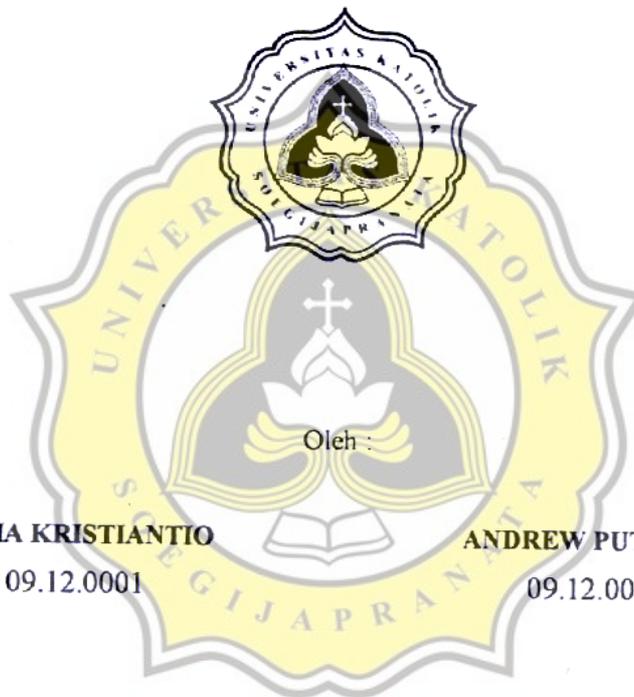


TUGAS AKHIR
**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KELOR
(MORINGA OLEIFERA) PADA MORTAR
POLIMER ALAMI TERMODIFIKASI YANG
DIRAWAT DENGAN AIR LAUT DAN AIR PAYAU**

Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata I (S-1)
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata



YOSIA KRISTANTIO
09.12.0001

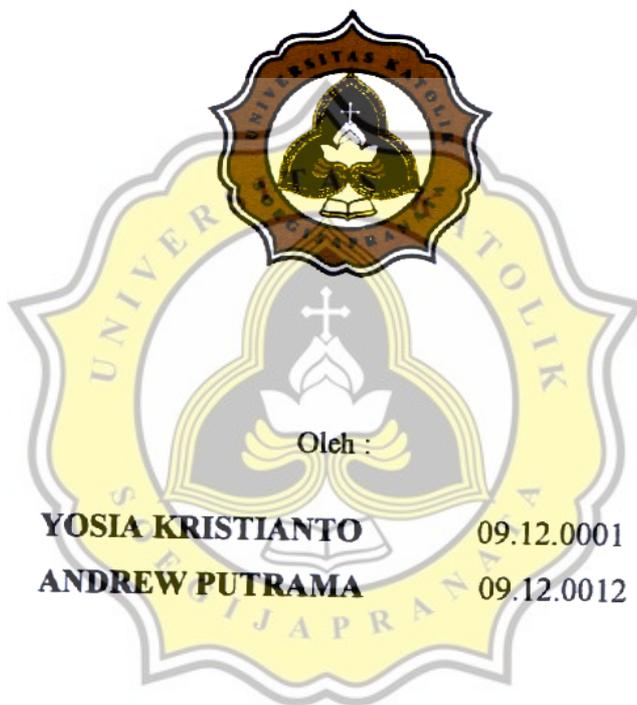
ANDREW PUTRAMA
09.12.0012

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2014**

	PERPUSTAKAAN Universitas Katolik Soegijapranata
No. Inv.	618 / TA / TS / C-1
Tanggal	15 Desember 2014
Paraf	

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir/Skripsi Sarjana Strata Satu (S-1)
**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KELOR
(MORINGA OLEIFERA) PADA MORTAR
POLIMER ALAMI TERMODIFIKASI YANG
DIRAWAT DENGAN AIR LAUT DAN AIR PAYAU**



Oleh :

YOSIA KRISTIANTO 09.12.0001
ANDREW PUTRAMA 09.12.0012

Telah diperiksa dan disetujui untuk menjadi Tugas Akhir/Skripsi
Semarang, 2014

Pembimbing I

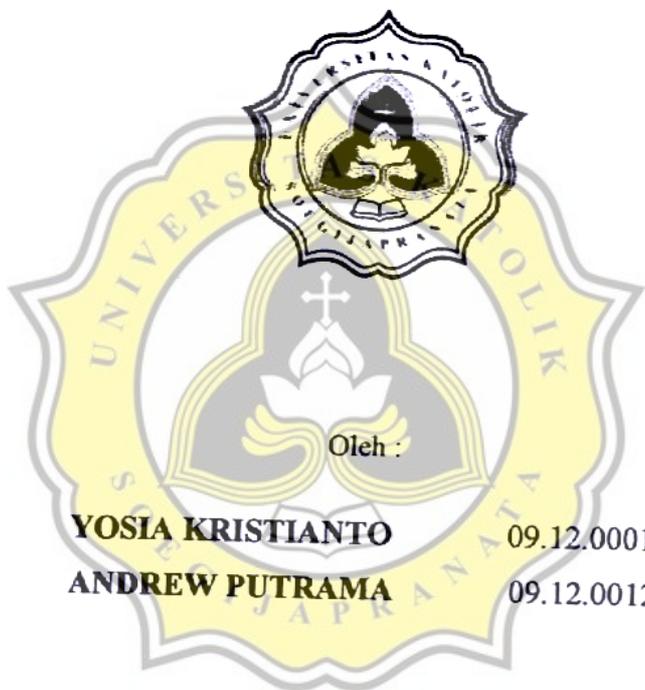

Dr. Rr.M.I Retno Susilorini, ST. MT.

Pembimbing II


Daniel Hartanto, ST. MT

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir/Skripsi Sarjana Strata Satu (S-1)
**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KELOR
(MORINGA OLEIFERA) PADA MORTAR
POLIMER ALAMI TERMODIFIKASI YANG
DIRAWAT DENGAN AIR LAUT DAN AIR PAYAU**

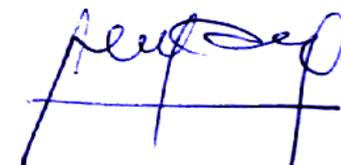


Telah diperiksa dan disetujui untuk menjadi Tugas Akhir/Skripsi
Semarang, 2014

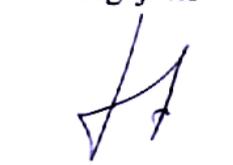
Penguji I


Dr. Rr.M.I Ketno
Susilorini, ST. MT

Penguji II


Ir. Djoko Suwarno,
M.S

Penguji III


Ir. Budi Santoso
MT



**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047 /SK.Rek/X/2013
Tanggal : 07 Oktober 2013
**Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul :

“Pengaruh Penambahan Bubuk Kelor (Moringa Oleifera) Pada Mortar Polimer Alami Termodifikasi Yang Dirawat Dengan Air Laut Dan Air Payau”

ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku

Semarang, November 2014



Yosia Kristianto
Nim : 09.12.0001

Andrew Putrama
Nim : 09.12.0012



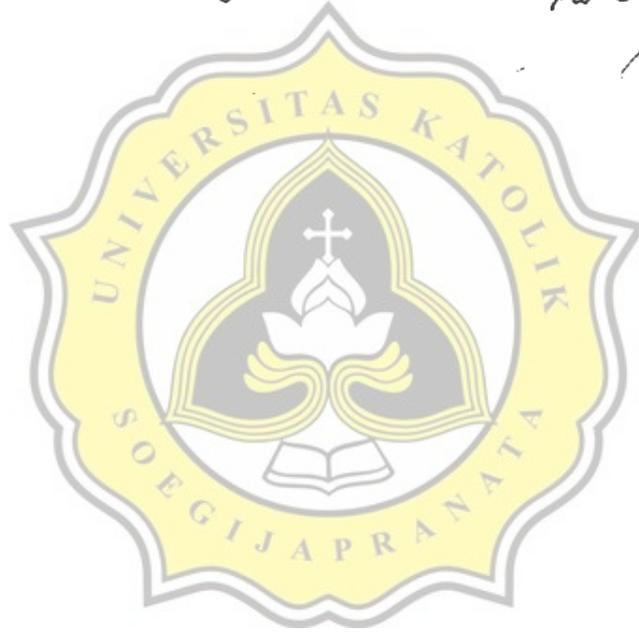
016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Yosia Kristianto ; Andrew Putrarna
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen : Daniel Hartanto, ST. MT
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

NIM : 09.12.0001, 09.12.0012
 Semester : 10
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	10-6-2014.	Lengkap paper / tulisan mendukung biji kelor with campuran Mortar	
2	12-6-2014.	Dapat diujikan ke semua proposal	



Semarang,.....
 Dosen/ Asisten


 Daniel Hartanto, ST. MT



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

Nama : MA ANDREW PUTRANA, YOSIA KRISTIANTO NIM : 09.12.0012
 MT Kuliah : TUGAS AKHIR Semester : 10
 Dosen : Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	7-7-2014	BAB IV → tabel kuat kawat murban dilongkang!	
2.	11-7-2014	chart kuat kawat vs waktu dibedakan antara air tawar, payau & laut	
3.	14-7-2014	chart kuat kawat (+ beban hidup) vs waktu dibedakan air tawar, payau & laut	
4.	16-7-2014	Belangan kuat kawat ^{portal} longkang	 → taji kedat → tanpa kawat → dengan kawat
5.	24-7-2014	Dapat digantikan ke semarang Day	

Semarang,

Dosen/Asisten

Daniel Kristianto, S.T., MT



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

Nama : MA ANDREW PUTRAMA , YOSIA KRISTIANTO NIM : 09.12.06.12
 MT Kuliah : TUGAS AKHIR Semester : 10
 Dosen : Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1		Bab I → perlu revisi pada Latar Bli & Pembatasan Masalah	
2		Bab I → OK Bab II → perlu pemahaman & referensi jurnal yg relevan	
3		Bab II → revisi Bab III → revisi diagram alir	
4		Bab I → OK Bab III → OK Siapkan alat & pengujian & pengujian kuat tahanan	
5		Pengujian kuat tahanan OK Pengumpulan data & analisis → lakukan dg cermat Bab IV kerjakan	
6		Bab IV → revisi hasil & juga pembahasan	
7		Bab IV → revisi pembahasan Bab V → revisi Daftar Pustaka → revisi	
8		Bab IV, V, Daft Pue → OK Semarang..... Check ulang semua Dosen/ Asisten	
9		ACC. majlis Seminar Draft	



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

Nama : YOSIA KES... Ma
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

NIM : 0912000109120001
 Semester : 10
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	26-5-2014	- Bab I dibander - batasan masalah - lanjut bab II & III	
2	2-6	- Tinjauan Pustaka diganti (lengkap) - Landasan Teoritis - Metodologi Penelitian	
3	5-6-2014	- Sumber (nama - rumus) - Daftar Isi - halaman	
4	10-6-2014	Bab II = 0 penelitian * telah submit lengkap daftar pustaka	
5	11-01-2014	ACC maju Seminar Proposal	

Semarang.....
 Dosen/Asisten



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusunan panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kebaikannya, karena atas rahmatnya Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KELOR (MORINGA OLEIFERA) PADA MORTAR POLIMER TERMODIFIKASI ALAMI YANG DIRAWAT DENGAN AIR LAUT DAN AIR PAYAU”** dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Budi setiyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Teknik Sipil Universitas Katolik Seogijapranata Semarang,
2. Ibu Dr. Rr.M.I, Retno Susilorini, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan tugas akhir ini,
3. Bapak Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan tugas akhir ini,
4. Orang Tua yang selalu memberi motivasi materiil maupun non materiil berupa doa dan fasilitas dalam penyusunan tugas akhir ini,
5. Teman – teman teknik sipil dari semua angkatan atas segala dukungannya,
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penyusun berharap adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhirnya penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya lingkungan Teknik Sipil.

Semarang, November 2014

Penulis

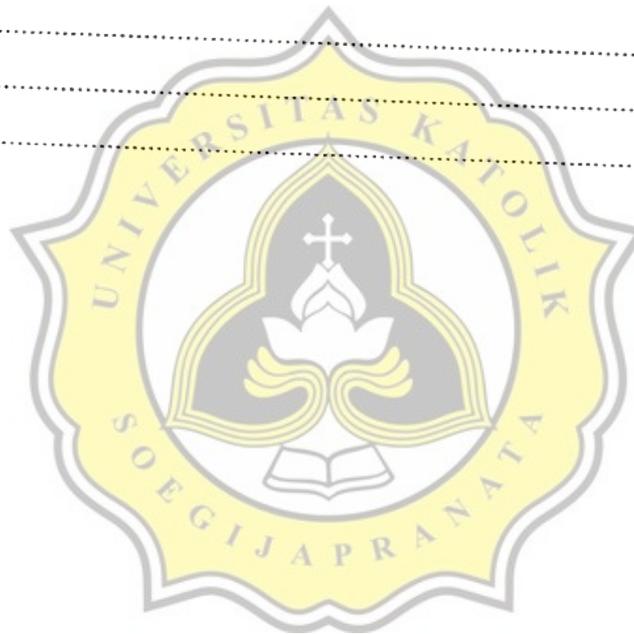


DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Plagiasi	iv
Lembar Asistensi	v
Prakata	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kelor	4
2.2 Air Tawar, Air Laut, dan Air Payau	6
2.3 Beton, Mortar, dan Beton Polimer	7
2.4 Durabilitas Beton	8
2.5 Penelitian Terdahulu tentang Mortar Polimer Alami dan Kelor	9
2.6 Landasan Teoritis	10
2.6.1 Kuat Tekan	11
2.6.2 Rata – Rata	11
2.6.3 Komposisi Optimum	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	13
3.2 Jalannya Penelitian	14



3.3 Benda Uji.....	15
3.3.1 Rancangan Benda Uji Kubus Mortar.....	15
3.3.2 Rancangan Jumlah Benda Uji dan Jenis Perawatan.....	16
3.4 Tata Cara Pengujian Uji Kuat Tekan.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengujian Bahan.....	20
4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	21
4.3 Pembahasan.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2	Benda Uji Kubus Mortar	16
Gambar 3.3	Mesin Uji Kuat Tekan Beton	19
Gambar 4.1	Pengujian Kuat Tekan Mortar	21
Gambar 4.2	Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan media air laut	23
Gambar 4.3	Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan media air tawar	24
Gambar 4.4	Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan media air payau	25
Gambar 4.5	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis rendah yang dirawat di air laut pada 7, 14, dan 28 hari	28
Gambar 4.6	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis tinggi yang dirawat di air laut pada 7, 14, dan 28 hari	32
Gambar 4.7	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis rendah yang dirawat di air laut pada 7, 14, dan 28 hari	36
Gambar 4.8	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis tinggi yang dirawat di air laut pada 7, 14, dan 28 hari	40
Gambar 4.9	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis rendah yang dirawat di air payau pada 7, 14, dan 28 hari	44
Gambar 4.10	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis tinggi yang dirawat di air payau pada 7, 14, dan 28 hari	48
Gambar 4.11	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis rendah yang dirawat di air payau pada 7, 14, dan 28 hari	52
Gambar 4.12	Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis tinggi yang dirawat di air payau pada 7, 14, dan 28 hari	56



Gambar 4.13 Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis rendah yang dirawat di air tawar pada 7, 14, dan 28 hari.....	60
Gambar 4.14 Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor tanpa kulit dosis tinggi yang dirawat di air tawar pada 7, 14, dan 28 hari	64
Gambar 4.15 Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis rendah yang dirawat di air tawar pada 7, 14, dan 28 hari.....	68
Gambar 4.16 Kuat Tekan Mortar dengan campuran serbuk kelor dengan kulit dosis tinggi yang dirawat di air payau pada 7, 14, dan 28 hari.....	72
Gambar 4.17 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Tanpa Kulit di 3 media pada umur 7 hari	73
Gambar 4.18 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Tanpa Kulit di 3 media pada umur 14 hari	74
Gambar 4.19 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Tanpa Kulit di 3 media pada umur 28 hari	75
Gambar 4.20 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit di 3 Media pada Umur 7 Hari.....	77
Gambar 4.21 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit di 3 Media pada Umur 14 Hari.....	78
Gambar 4.22 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit di 3 Media pada Umur 28 Hari.....	79
Gambar 4.23 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit dan Tanpa Kulit di 3 Media pada Umur 7 Hari	81
Gambar 4.24 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit dan Tanpa Kulit di 3 Media pada Umur 14 Hari.....	82
Gambar 4.25 Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Campuran Kelor Dengan Kulit dan Tanpa Kulit di 3 Media pada Umur 28 Hari.....	83



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanaman Kelor.....	4
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Biji Kelor Per 100 Gram.....	5
Tabel 2.3 Komposisi Umum Air Laut.....	6
Tabel 3.1 Tabel Rancangan Benda Uji.....	17
Tabel 4.1 Hasil Uji saringan Pasir.....	20
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan di air laut.....	22
Tabel 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan di air tawar.....	23
Tabel 4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Tanpa Bahan Tambah dengan perawatan di air payau.....	24
Tabel 4.5 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air laut selama 7 hari.....	25
Tabel 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air laut selama 14 hari.....	26
Tabel 4.7 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air laut selama 28 hari.....	27
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air laut selama 7 hari.....	29
Tabel 4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air laut selama 14 hari.....	30
Tabel 4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air laut selama 28 hari.....	31
Tabel 4.11 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air laut selama 7 hari.....	33
Tabel 4.12 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air laut selama 14 hari.....	34



Tabel 4.13 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air laut selama 28 hari	35
Tabel 4.14 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air laut selama 7 hari	37
Tabel 4.15 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air laut selama 14 hari	38
Tabel 4.16 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air laut selama 28 hari	39
Tabel 4.17 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air payau selama 7 hari	41
Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air payau selama 14 hari	42
Tabel 4.19 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air payau selama 28 hari	43
Tabel 4.20 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air payau selama 7 hari	45
Tabel 4.21 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air payau selama 14 hari	46
Tabel 4.22 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air payau selama 28 hari	47
Tabel 4.23 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air payau selama 7 hari	49
Tabel 4.24 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air payau selama 14 hari	50
Tabel 4.25 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air payau selama 28 hari	51
Tabel 4.26 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air payau selama 7 hari	53
Tabel 4.27 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air payau selama 14 hari	54



Tabel 4.28 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air payau selama 28 hari	55
Tabel 4.29 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air tawar selama 7 hari	57
Tabel 4.30 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air tawar selama 14 hari	58
Tabel 4.31 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah tanpa kulit perawatan di air tawar selama 28 hari	59
Tabel 4.32 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air tawar selama 7 hari	61
Tabel 4.33 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air tawar selama 14 hari	62
Tabel 4.34 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi tanpa kulit perawatan di air tawar selama 28 hari	63
Tabel 4.35 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air tawar selama 7 hari	65
Tabel 4.36 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air tawar selama 14 hari	66
Tabel 4.37 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis rendah dengan kulit perawatan di air tawar selama 28 hari	67
Tabel 4.38 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air tawar selama 7 hari	69
Tabel 4.39 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air tawar selama 14 hari	70
Tabel 4.40 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar dengan campuran dosis tinggi dengan kulit perawatan di air tawar selama 28 hari	71