

Tugas Akhir

**PERBAIKAN KOLOM BETON DENGAN  
BAHAN TAMBAH LEM BETON MENGGUNAKAN  
METODE MODIFIED GROUTING**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana  
Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata



Disusun Oleh:

Antoni Yuliyana


12.12.0037

Dwidy Satrio Wicaksono

12.12.0043

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

2016

	<b>PERPUSTAKAAN</b> Universitas Katolik Soegijapranata
No. Inv.	655/TA/MS/16
Tanggal	6/16
Paraf	12

Lembar Pengesahan Tugas Akhir  
**PERBAIKAN KOLOM BETON DENGAN  
BAHAN TAMBAH LEM BETON MENGGUNAKAN  
METODE MODIFIED GROUTING**




Telah diperiksa dan setuju,  
Semarang, *26 September 2016*

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si

**Lembar Pengesahan Tugas Akhir**  
**PERBAIKAN KOLOM BETON DENGAN**  
**BAHAN TAMBAH LEM BETON MENGGUNAKAN**  
**METODE MODIFIED GROUTING**



Disusun Oleh:

Antoni Yuliyana	12.12.0037
Dwidy Satrio Wicaksono	12.12.0043

Telah diperiksa dan setuju,  
Semarang, 26 September 2016

Dosen Penguji II

Daniel Hartanto, S.T., M.T

Dosen Penguji III

Ir. Budi Setiyadi, M.T.

Dosen Penguji I

Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, S.T., M.T.

**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 TUGAS AKHIR**

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Perbaikan Kolom Beton Dengan Bahan Tambah Lem Beton Menggunakan Metode *Modified Grouting*”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk laporan tugas akhir, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, 26 September 2014

Mahasiswa I

  
METERAI  
TEMPEL  
38AC3AD709407024  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
Lilydia  
(NIM: 12.12.0037)

Mahasiswa II

  
METERAI  
TEMPEL  
D6670AD7709407029  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
Lilydy Satrio Wicaksono  
(NIM: 12.12.0043)



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

Nama : Antoni Yuliana, Dwiidy. Satrio . w. NIM : 12.12.0037 ; 12.12.005  
 MT Kuliah : Tubas Akhir (Proposal) Semester : VIII  
 Dosen : Dr. Rr. M. I. Retno Susilornini, S.T., M.T. Dosen Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	7 Maret 2016	- Penjelasan Membuat Bab I, II, III (Pendahuluan, Angkasan Pustaka & Metode Penelitian)	
2.	22 Maret 2016	- Revisi Bab I : Tujuan Penelitian dan Batasan Penelitian.	
3.	28 Maret 2016	- Revisi BAB II : Pisahkan keretakan Beton dengan pengertian Grouting, serta Gambar Metode Grouting.	
4.	1 April 2016	- Revisi BAB II : Tambahkan pengertian Hammer test beserta cara kerjanya + Rumus.	
5.	7 April 2016	- Lanjut ke BAB III.	
6.	13 April 2016	- Revisi BAB III : Memperbaiki diagram alir, Penulisan Tabel.	
7.	19 April 2016	- Revisi BAB III : Perbaiki penulisan sumber dan tambahkan cara pengerjaan.	
8.	28 April 2016	- Perbaiki cara penulisan, buat daftar isi, lembar pengesahan, dll.	
9.	4 Mei 2016	Acc, Proposal bisa diseminarkan	

Semarang,.....

Dosen/Asisten

ACC

v



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

Nama : Antoni Yuliana - Dwidy Satrio . w . NIM : 12 12 0037 ; 12 12 - C  
 MT Kuliah : Tubas Akhir ( Draft ) Semester :  
 Dosen : Dr. Pr. M. I. Petro Sasilorini, S.T., MT. Dosen Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	26 Mei 2016	Masukkan hasil Pengujian - Pengujian Abtekat kasar - Pengujian semen. - Pengujian Abtekat Halus	
2.	2 Juni 2016	Hasil Percobaan Utama maupun Pra Percobaan di masukkan ke bab 4.1 Hasil sedangkan 4.2 Pembahasan rerata.	
3.	7 Juni 2016	Perbaiki diagram Agar mudah dibaca.	
4.	16 Juni 2016	- Tampilkan kode benda uji - chart dibuat Agar mudah dibaca.	
5.	22 Juni 2016	- Bandingkan hasil kuat tekan Percobaan Utama menurut zona tahanan dilapangan.	
6.	8 Juni 2016	Tambahan Perbandingan kuat tekan rerata Antara Sulung dan Picing Gading.	
7.	15 Juni 2016	Masuk ke bab V - kesimpulan dan saran.	
8.	25 Juli 2016	- cek lampiran, lampiran diberi halaman.	
9.	3 Agustus 2016	- Draft dapat di seminarikan.	

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten

ACC



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

Nama : Antoni Yurana ; Dwidy Satrio W.  
 MT Kuliah : Tugas Akhir  
 Dosen : Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 12.12.0037 ; 12.12.0093  
 Semester : ~~VI~~ VIII  
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	4 Mei 2016	Jak teks dan kawat belakang diperbaiki	<i>[Signature]</i>
2.	7 Mei 2016	lokasi penelitian diogram di perbaiki	<i>[Signature]</i>
3.	9 Mei 2016	Sumber & Daftar Pustaka	<i>[Signature]</i>
4.	10 Mei 2016	Acc w representasikan	<i>[Signature]</i>
5.	26 Juli 2016	Part IV diperbaiki gambar dan skema hury. Pembahasan diperbaiki kalimat	<i>[Signature]</i>
6.	02 Agustus 2016	Acc untuk pendaftaran ujian draft.	<i>[Signature]</i>
7.	31 Agustus 2016	Acc untuk pendaftaran ujian TA	<i>[Signature]</i>

Semarang.....

Dosen/ Asisten

vii

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah dan kebaikan-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul **“Perbaikan Kolom Beton Dengan Bahan Tambah Lem Beton Menggunakan Metode *Modified Grouting*”** dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program studi strata 1 (S-1) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Laporan tugas akhir ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing pertama yang memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah membantu dalam memeriksa dan melengkapi kekurangan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Daniel Hartanto, S.T., M.T. selaku Penguji kedua yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Budi Setiyadi, M.T. selaku Penguji ketiga yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Ayah, Ibu, dan Kakak-kakak tersayang atas dukungan dan semangat yang telah diberikan. Teman-teman teknik sipil Unika Soegijapranata angkatan 2012 atas dukungan dalam pembuatan tugas akhir.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang berguna untuk laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi kalangan Teknik Sipil.



Semarang, September 2016

Pemulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR</b> .....	iv
<b>LEMBAR ASISTENSI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Lokasi Penelitian .....	3
1.4.1 Lokasi Penelitian Desa Sriwulan .....	3
1.4.2 Lokasi Penelitian Perumahan Pucang Gading .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Kerusakan Beton .....	6
2.2 <i>Grouting</i> dan <i>Modified Grouting</i> .....	8
2.3 Beton .....	9
2.4 Mortar .....	12
2.5 Agregat Kasar .....	13
2.6 Agregat Halus .....	13
2.7 Semen .....	15
2.8 Bahan Tambah ( <i>Admixture</i> ) .....	16
2.9 Lem Beton .....	17
2.10 Air .....	18
2.11 Air Laut .....	19
2.12 Rob .....	19
2.13 Landasan Teori .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.2 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir .....	22
3.3 Jalannya Penelitian .....	23
3.4 Pengujian Bahan .....	26
3.5 Benda Uji .....	27
3.5.1 Benda Uji Pra Percobaan .....	27
3.5.2 Benda Uji Perobaan Utama .....	28
3.5.3 Jumlah Benda Uji dan Jenis Perawatanya .....	29
3.6 Tata Cara pengujian Benda Uji Kuat Tekan Kubus Mortar .....	31
3.7 Tata Cara pengujian Benda Uji Kuat Tekan Kolom .....	32

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil .....	34
4.1.1 Pengujian Bahan .....	34
4.1.1.1 Pengujian Bahan Agregat Kasar .....	34
4.1.1.1.1 Kadar Air .....	34
4.1.1.1.2 Berat Volume .....	35
4.1.1.2 Pengujian Bahan Agregat Halus .....	37
4.1.1.2.1 Kandungan Lumpur (Sistem Kocokan).....	37
4.1.1.2.2 Kandungan Zat Organik (Sistem Kocokan) dengan NaOH .....	38
4.1.1.2.3 Kadar Air .....	39
4.1.1.2.4 Berat Volume .....	40
4.1.1.2.5 <i>Specific Gravity</i> .....	41
4.1.1.2.6 Analisa Saringan Agregat Halus .....	43
4.1.1.3 Pengujian Bahan Semen .....	47
4.1.1.3.1 Pengikatan Awal Semen .....	47
4.1.1.3.2 Konsistensi Normal Semen .....	49
4.1.2 Pengujian Pra Percobaan .....	52
4.1.2.1 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar Kontrol Pra Percobaan .....	52
4.1.2.2 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan Umur 7 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton .....	55
4.1.2.3 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan Umur 14 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton .....	59
4.1.2.4 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan Umur 28 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton .....	62
4.1.3 Pengujian Percobaan Utama .....	65
4.1.3.1 Hasil Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Beton ditambah dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% di Daerah Sayung dan Pucang Gading pada Umur 7 Hari .....	65
4.1.3.2 Hasil Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Beton ditambah dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% di Daerah Sayung dan Pucang Gading pada Umur 14 Hari .....	68
4.1.3.3 Hasil Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Beton ditambah dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% di Daerah Sayung dan Pucang Gading pada Umur 28 Hari .....	70
4.2 Pembahasan .....	72
4.2.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar setiap Komposisi 0.1%, 0.25%, 0.5%, 1%.....	72
4.2.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi	

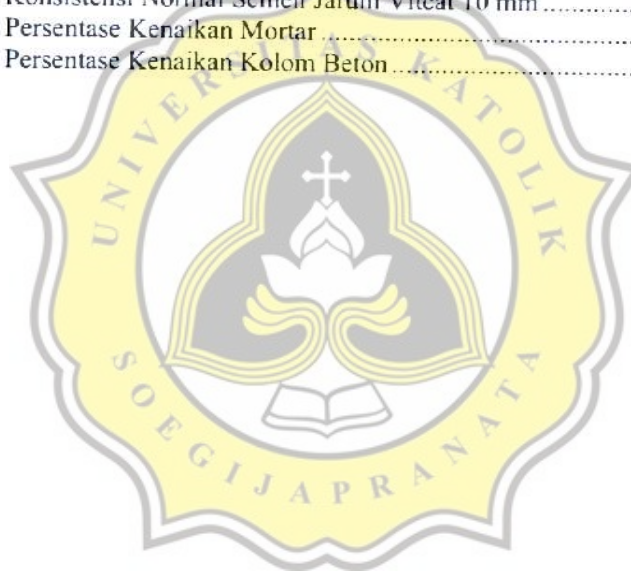
0.1%.....	72
4.2.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 0.25%.....	73
4.2.1.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 0.5%.....	74
4.2.1.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 1%.....	75
4.2.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar untuk setiap 7, 14 dan 28 Hari.....	76
4.2.2.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar 7 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dengan Air Laut dan Air Tawar.....	77
4.2.2.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar 14 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dengan Air Laut dan Air Tawar.....	78
4.2.2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar 28 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dengan Air Laut dan Air Tawar.....	79
4.2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Kolom di Sayung dan Pucang Gading setiap 7, 14 dan 28 Hari.....	80
4.2.3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Kolom 7 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% di Sayung dan Pucang Gading.....	80
4.2.3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Kolom 14 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton di Sayung 1% dan Pucang Gading.....	81
4.2.3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Kolom 28 Hari dengan Bahan Tambah Lem Beton di Sayung 1% dan Pucang Gading.....	82
4.2.4 Analisa Kuat Tekan Rerata Hasil Pengujian Mortar Kontrol, Mortar dengan bahan tambah Lem Beton dan Percobaan Utama Kolom Beton dengan Bahan Tambah Lem Beton.....	83
4.2.4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar Kontrol..	83
4.2.4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Bahan Tambah Lem Beton.....	84
4.2.4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata Kolom Beton.....	85
4.2.5 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Mortar dan Kolom Beton	86
4.2.5.1 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Rerata Mortar Kontrol dengan Kuat Tekan Rerata Mortar Lem Beton Umur 7, 14 dan 28 hari.....	86
4.2.5.2 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Rerata Kolom Beton Umur 7, 14 dan 28 hari.....	87
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.1.1 Kesimpulan Mortar.....	88

5.1.2 Kesimpulan Kolom.....	88
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>90</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lebar Retak Minimum yang diijinkan .....	6
Tabel 2.2 Hubungan Antara Kekuatan Tekan, Lentur dan Tarik Beton.....	11
Tabel 2.3 Penggunaan dan Penyiapan Mortar .....	12
Tabel 2.4 Batasan Gradasi Agregat Halus .....	14
Tabel 2.5 Klasifikasi Semen Portland Utama .....	15
Tabel 2.6 Persentase Kadar Air Laut.....	19
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	22
Tabel 3.2 Uji Mortar dengan bahan Tambah Lem Beton .....	29
Tabel 3.3 Komposisi Campuran untuk Perbaikan Kolom Beton .....	30
Tabel 3.4 Perbandingan Berat Komposisi untuk Perbaikan Kolom Beton.....	30
Tabel 4.1 Analisa Saringan .....	46
Tabel 4.2 Pengikatan Awal Semen Jarum Vitcat 1 mm .....	48
Tabel 4.3 Konsistensi Normal Semen Jarum Vitcat 10 mm .....	51
Tabel 4.4 Persentase Kenaikan Mortar .....	87
Tabel 4.5 Persentase Kenaikan Kolom Beton.....	87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian Desa Sriwulan.....	4
Gambar 1.2	Tempat Penelitian di Desa Sriwulan.....	4
Gambar 1.3	Kolom Beton yang <i>digrouting</i> .....	5
Gambar 1.4	Lokasi Penelitian Perumahan Pucang Gading.....	5
Gambar 2.1	Contoh Kerusakan <i>Cracks</i> (retakan) pada Kolom Beton .....	7
Gambar 2.2	Kerusakan Kolom Beton <i>Void</i> .....	7
Gambar 2.3	Kerusakan Kolom Beton <i>Honeycomb</i> .....	8
Gambar 2.4	Kolom Sebelum dan Sesudah <i>digrouting</i> .....	9
Gambar 2.5	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Beton .....	10
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2	Pekerjaan Pemasangan Bekisting pada Kolom Beton.....	25
Gambar 3.3	Pekerjaan <i>Grouting</i> dan Pembongkaran Bekisting .....	26
Gambar 3.4	Benda Uji Kubus Mortar .....	28
Gambar 3.5	Benda Uji Utama Kolom Beton.....	28
Gambar 3.6	<i>Compresson Machine CE-175</i> .....	31
Gambar 3.7	Titik penembakan <i>Hammer Test</i> .....	32
Gambar 3.8	Set Alat <i>Hammer Test</i> .....	33
Gambar 4.1	Diagram Pengujian Pengikatan Awal Semen.....	48
Gambar 4.2	Diagram Pengujian Pengikatan Normal Semen.....	51
Gambar 4.3	Kuat Tekan Mortar Kontrol Umur 7, 14 dan 28 Hari dirawat dengan Air Laut.....	52
Gambar 4.4	Kuat Tekan Mortar Kontrol Umur 7, 14 dan 28 Hari dirawat dengan Air Tawar.....	54
Gambar 4.5	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 7 Hari dirawat dengan Air Laut .....	55
Gambar 4.6	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 7 Hari dirawat dengan Air Tawar.....	57
Gambar 4.7	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 14 Hari dirawat dengan Air Laut.....	59
Gambar 4.8	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 14 Hari dirawat dengan Air Tawar.....	61
Gambar 4.9	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 28 Hari dirawat dengan Air Laut.....	62
Gambar 4.10	Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah Lem Beton Umur 28 Hari dirawat dengan Air Tawar.....	63
Gambar 4.11	Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 7 hari di daerah Sayung.....	65
Gambar 4.12	Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 7 hari di daerah Pucang Gading .....	67
Gambar 4.13	Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 14 hari di daerah Sayung.....	68

Gambar 4.14 Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 14 hari di daerah Pucang Gading .....	69
Gambar 4.15 Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 28 hari di daerah Sayung .....	70
Gambar 4.16 Nilai Lenting <i>Hammer Test</i> pada Kolom Percobaan Utama dengan Bahan Tambah Lem Beton 1% Umur 28 hari di daerah Pucang Gading .....	71
Gambar 4.17 Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 0.1%.....	72
Gambar 4.18 Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 0.25%.....	74
Gambar 4.19 Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 0.5%.....	75
Gambar 4.20 Kuat Tekan Rerata Mortar Komposisi 1% .....	76
Gambar 4.21 Kuat Tekan Rerata Mortar 7 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dalam Air Laut dan Air Tawar .....	77
Gambar 4.22 Kuat Tekan Rerata Mortar 14 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dalam Air Laut dan Air Tawar .....	78
Gambar 4.23 Kuat Tekan Rerata Mortar 28 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton dirawat dalam Air Laut dan Air Tawar .....	79
Gambar 4.24 Kuat Tekan Rerata Kolom 7 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton .....	80
Gambar 4.25 Kuat Tekan Rerata Kolom 14 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton .....	81
Gambar 4.26 Kuat Tekan Rerata Kolom 28 Hari dengan bahan Tambah Lem Beton .....	82
Gambar 4.27 Kuat Tekan Rerata Mortar Kontrol dirawat dalam Air Laut dan Air Tawar.....	83
Gambar 4.28 Kuat Tekan rerata Mortar dengan Bahan Tambah Lem Beton di Sayung dan Pucang Gading .....	84
Gambar 4.29 Kuat Tekan rerata Kolom di Sayung dan Pucang Gading .....	85



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 01 DOKUMENTASI PENELITIAN

Survei Tempat .....	L-01-01
Pra Percobaan (Laboratorium) .....	L-01-03
Pembuatan Mortar Pra Percobaan .....	L-01-05
Percobaan Utama 1 .....	L-01-08
Percobaan Utama 2 .....	L-01-11

### LAMPIRAN 02 HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN MORTAR

Hasil Uji Compression test Mortar .....	L-02-01
A. Mortar Kontrol .....	L-02-01
1. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air laut Umur 7 hari .....	L-02-01
2. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air laut Umur 14 Hari .....	L-02-01
3. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air Laut Umur 28 Hari .....	L-02-02
4. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air Laut Umur 28 Hari .....	L-02-02
5. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air Tawar Umur 7 Hari .....	L-02-02
6. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air Tawar Umur 14 Hari .....	L-02-03
7. Hasil Uji Mortar Kontrol dirawat dengan Air Tawar Umur 28 Hari .....	L-02-03
B. Hasil Uji Mortar Umur 7 Hari .....	L-02-04
1. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-04
2. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-04
3. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-05
4. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-05
5. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-06
6. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-06
7. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-07
8. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-07
C. Hasil Uji Kolom Umur 14 .....	L-02-08
1. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-08
2. Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut	

	dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-08
3.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-09
4.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-09
5.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-10
6.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-10
7.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-11
8.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-11
D.	Hasil Uji Mortar 28 Hari .....	L-02-12
1.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-12
2.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-12
3.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Laut dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-13
4.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-13
5.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.1% .....	L-02-14
6.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.25% .....	L-02-14
7.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 0.5% .....	L-02-15
8.	Hasil Uji Mortar dirawat dengan Air Tawar dengan bahan tambah Lem Beton 1% .....	L-02-15

**LAMPIRAN 03 HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN KOLOM**

	Hasil Uji Compression Test Kolom .....	L-03-01
A.	Kolom di Desa Sriwulan, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak .....	L-03-01
1.	Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 7 Hari .....	L-03-01
2.	Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 14 Hari .....	L-03-02
3.	Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 28 Hari .....	L-03-03
B.	Kolom di Perumahan Pucang Gading, Kabupaten Demak .....	L-03-04
1.	Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 7 Hari .....	L-03-04
2.	Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 14 Hari .....	L-03-05

3. Hasil Uji <i>Hammer Test</i> dirawat dengan Air Laut Umur 28 Hari.....	L-03-06
LAMPIRAN 04 TABEL ACUAN PERHITUNGAN <i>HAMMER TEST</i> TABEL : STRENGTH <i>HAMMER TEST</i> .....	L-04-01
LAMPIRAN 05 TABEL PENGUJIAN AIR Tabel Pengujian Kadar Air .....	L-05-01
LAMPIRAN 06 LEMBAR PLAGIASI..... LEMBAR SCAN PLAGIASI.....	L-06-01

