

Tugas Akhir

**PERBAIKAN KOLOM BETON MENGGUNAKAN METODE
CHIPPING DI DAERAH RAWAN ROB DENGAN BAHAN
TAMBAH BERBASIS *BONDING ADHESIVE***

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

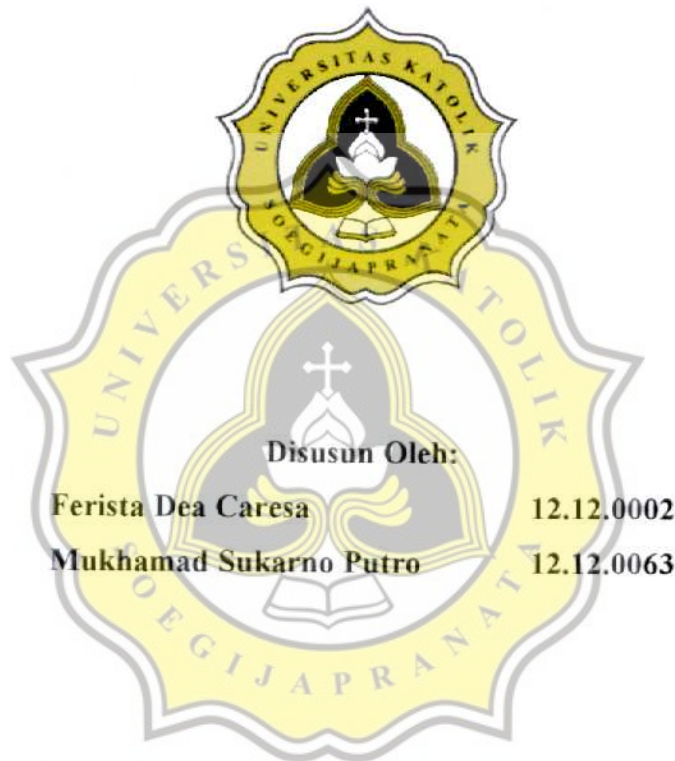


PERPUSTAKAAN	
Universitas Katolik Soegijapranata	
No. Inskripsi	646/TA/TS/C1
Tanggal	6/12/16
Pam.	8

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2016**

Lembar Pengesahan Tugas Akhir

**PERBAIKAN KOLOM BETON MENGGUNAKAN METODE
CHIPPING DI DAERAH RAWAN ROB DENGAN BAHAN
TAMBAH BERBASIS *BONDING ADHESIVE***



Telah diperiksa dan setuju,
Semarang, 22 September 2016

Dosen Pembimbing I

Dr. Retno Susilorini, ST., MT.

Dosen Pembimbing II

Ir. Budi Santosa, MT.

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
**PERBAIKAN KOLOM BETON MENGGUNAKAN METODE
CHIPPING DI DAERAH RAWAN ROB DENGAN BAHAN
TAMBAH BERBASIS *BONDING ADHESIVE***



Disusun Oleh:

Ferista Dea Caresa

12.12.0002

Mukhamad Sukarno Putro

12.12.0063

Telah diperiksa dan setuju,

Semarang, 22 September 2016

Dosen Penguji II

Ir. David Widiyanto, M.T.

Dosen Penguji III

Daniel Hartanto, S.T., M.T.

Dosen Penguji I

Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST., 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 TUGAS AKHIR

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Perbaikan Kolom Beton Menggunakan Metode *Chipping* Di Daerah Rawan Rob dengan Bahan Tambah Berbasis *Bonding Adhesive*”** 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, 28 September 2016

Mahasiswa I



Ferista Dea Caresa

(NIM: 12.12.0002)

Mahasiswa II



Mukhamad Sukarno Putro

(NIM: 12.12.0063)

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

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

Nama : Ferista Deo ; M Sukarno Ruto	NIM : 12.12.0002 ; 12.12.0063
MT Kuliah : Tugas Akhir	Semester : VIII
Dosen I : Dr. Rr. M. I. Retno Susiloni, ST., MT.	Dosen Wali :
Asisten :	
Dimulai : 29 Februari 2016	
Selesai :	Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	7 Maret 2016	Penjelasan membuat Bab I, II, III (Pendahuluan, tinjauan pustaka & metode penelitian)	
2.	22 Maret 2016	Revisi Bab I = Tujuan Penelitian dan Batasan penelitian	
3.	28 Maret 2016	Revisi Bab II = Tambahkan pengertian mortar, metode chipping, bahan tambah serta contoh gambar metode chipping	
4.	1 April 2016	Revisi Bab II = Tambahkan pengertian ttg robo & rumus perhitungan kuat tekan pada Pengujian tidak merusak dengan Hammer Test	
5.	7 April 2016	Lanjut ke Bab III	
6.	13 April 2016	Revisi Bab III = Memperbaiki diagram-ditir & salannya penelitian	
7.	19 April 2016	Revisi Bab III = Lengkapi tabel tentang tata cara pengujian kuat tekan kolom beton dengan Hammer Test	
8.	28 April 2016	Lengkapi dan buat daftar isi, daftar tabel & daftar gambar serta perbaiki penulisan daftar pustaka	
9.	4 Mei 2016	ACC, proposal bisa diseminarkan	

Semarang.....
Dosen/Asisten
ACC



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

Nama : Ferista Dea Careza; M Sukarno Putro NIM : 12.12.0002, 12.12.0063
MT Kuliah : Tugas Akhir Semester : VII
Dosen I : Dr. R. M I Retno Susilorini, ST, MT Dosen Wali :
Asisten :
Dimulai : 24 Februari 2016
Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	26 Mei 2016	Masukkan hasil pengujian bahan, meliputi : - Pengujian Agregat halus - Pengujian pengikatan awal Semen	
2.	2 Juni 2016	Hasil pra percobaan Resolunan dimasukkan ke Bab 4.2 tentang hasil pengujian, sedangkan rerata kuat tekan mortar & perbandingan hasil masuk ke pembahasan	
3.	7 Juni 2016	Perbaiki diagram tentang rerata kuat tekan pra percobaan	
4.	16 Juni 2016	Perbaiki kode benda uji - mulai olah data kuat tekan Percobaan Utama	
5.	22 Juni 2016	Bandingkan hasil kuat tekan percobaan Utama menurut zona tembakan di lapangan → pembahasan	
6.	5 Juli 2016	Perbaiki diagram hasil & rerata kuat tekan percobaan Utama	
7.	15 Juli 2016	Masuk ke bab V → Kesimpulan dan Saran	
8.	25 Juli 2016	Bedakan kesimpulan antara kesimpulan Pra Percobaan & Percobaan Utama - Cek lampiran	
9.	3 Agustus 2016	Maju Seminar Draft Tugas Akhir	

Semarang, 3 Agustus 2016
Dosen/Asisten

ACC



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

Nama : Ferista Dea C ; M Sukarno Ruto NIM : 12.12.0002 , 12.12.0063
MT Kuliah : Tugas Akhir Semester : V
Dosen II : Ir. Budi Santosa, MT Dosen Wali :
Asisten :
Dimulai : 29 Januari 2016
Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	25 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">- Referensi tentang mortar kalau bisa ditambahkan, terutama kegunaan masing-masing jenis mortar.- Referensi tentang perbaikan beton ditambah.- Halaman 17, 21 Baris ke 5 → "Ada beberapa pengaruh yang mungkin kata "pengaruh" lebih baik diganti "faktor"- Halaman 20, baris ke-6 dari bawah → "... mengakibatkan permeabilitas." kata "mengakibatkan" lebih baik diganti "meningkatkan"- Sub Bab 3.1 & 3.2 dijadikan satu dengan Sub Judul Jalannya penelitian Jadi dalam satu sub bab sangat hanya terdiri dari satu gambar tanpa ada kalimat pendukung- Diagram alir kurang jelas contoh [Air Laut / 7 Hari / 14 Hari / 28 Hari] dijelaskan- Sub bab 3.3 Time Schedule penelitian tidak perlu disampaikan dim laporan- Analisa Saringan dilengkapi grafik analisa Saringan	/
2	28 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki diagram tentang rerata kuat tekan pra percobaan & percobaan utama- Tambahkan hasil hammer test kolom beton di Sayung Sebelum diperbaiki	/
3	2 Agustus 2016	Persiapkan Seminar Draft	/
	3/8/2016	Saya Submit Draft	/

Semarang.....
Dosen/Asisten

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **PERBAIKAN KOLOM BETON MENGGUNAKAN METODE *CHIPPING* DI DAERAH RAWAN ROB DENGAN BAHAN TAMBAH BERBASIS *BONDING ADHESIVE***. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil Strata I di Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang terlibat dan membantu kami. Untuk itu, dalam kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Penguji I yang telah membantu, memberikan saran dan membimbing kami dalam pembuatan Tugas Akhir ini dari awal hingga akhir.
2. Bapak Ir. Budi Santosa, MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam memeriksa dan melengkapi kekurangan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. David Widiyanto, M.T. Selaku Penguji kedua yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Daniel Hartanto, S.T., M.T. Selaku Penguji ketiga yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Aris Rumadi selaku Ketua RT dan seluruh warga Desa Sriwulan yang telah memperbolehkan kami melakukan penelitian di lokasi tersebut.
6. Bapak, Ibu, Kakak, Adik kami tercinta yang telah senantiasa memberikan dukungan penuh dan selalu mendoakan dari awal hingga akhir sehingga penyusunan Tugas Akhir ini berjalan lancar.
7. Ranidha Andjani dan Daniel Managam Napitupulu yang senantiasa telah menemani dalam suka duka dan memberikan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman Teknik Sipil Unika Soegijapranata angkatan 2012 dan “Para Pejuang TA Beton” yang telah mendukung dan membantu dalam keseluruhan Tugas Akhir ini.

Seluruh pihak yang telah disebutkan maupun yang tidak sempat tersebut diatas telah mendukung kami dan berpartisipasi besar dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik maupun saran yang bermanfaat dari para pembaca untuk Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat dikemudian hari dan untuk semua pihak khususnya dibidang Teknik Sipil.



Hormat Kami,

Penyusun

DAFTAR ISI

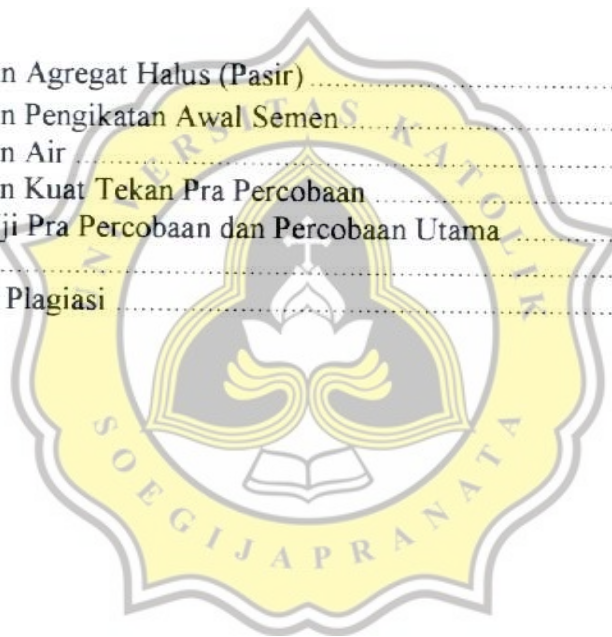
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR	iv
KARTU ASISTENSI	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mortar	6
2.2 Beton	7
2.3 Semen <i>Portland</i>	8
2.4 Air Tawar	10
2.5 Pasir (Agregat Halus)	11
2.6 Kerikil (Agregat Kasar)	11
2.7 Kolom Beton Bertulang	12
2.8 Bahan Tambah	13
2.9 SikaCim <i>Bonding Adhesive</i>	15
2.10 Metode Perbaikan Beton	15
2.11 Metode <i>Chipping</i>	17
2.12 Durabilitas Beton di Lingkungan Rawan Rob	18
2.12.1 Pentingnya Durabilitas Beton	18
2.12.2 Hal-hal yang Mempengaruhi Durabilitas Beton	19
2.13 Rob	21
2.14 Landasan Teori	22
2.14.1 Kuat Tekan	22
2.14.2 Rata-rata (<i>Mean</i>)	23
2.14.3 Perhitungan Kuat Tekan pada Pengujian Tidak Merusak dengan Metode <i>Hammer Test</i>	23

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir Penelitian	25
3.2 Benda Uji	28
3.2.1 Benda Uji Pra Percobaan	28
3.2.2 Benda Uji Percobaan Utama	30
3.2.3 Rancangan Percobaan Kubus Mortar	35
3.2.4 Rancangan Percobaan Perbaikan Kolom Beton	36
3.3 Tata Cara Pengujian Benda Uji Kuat Tekan	37
3.3.1 Tata Cara Pengujian Kuat Tekan Kubus Mortar	37
3.3.2 Tata Cara Pengujian Kuat Tekan Permukaan Kolom Beton	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 42
4.1 Hasil	42
4.1.1 Pengujian Bahan	42
4.1.1.1 Pengujian Bahan Agregat Halus	42
4.1.1.2 Pengujian Pengikatan Awal Semen	44
4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pra Percobaan	45
4.1.2.1 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar Kontrol Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari	45
4.1.2.2 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 7 Hari	48
4.1.2.3 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 14 Hari	51
4.1.2.4 Hasil Pengujian dan Analisis Kuat Tekan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 28 Hari	53
4.1.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Percobaan Utama	56
4.1.3.1 Tabel Hasil Nilai R dan Kuat Tekan Pada Pengujian Kuat Tekan Kolom di Sayung Sebelum Perbaikan Menggunakan <i>Hammer</i> <i>Test</i>	56
4.1.3.2 Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer</i> <i>Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Sayung Pada Umur 7 Hari	57

4.1.3.3	Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Sayung Pada Umur 14 Hari	58
4.1.3.4	Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Sayung Pada Umur 28 Hari	59
4.1.3.5	Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Pucang Gading Pada Umur 7 Hari	60
4.1.3.6	Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Pucang Gading Pada Umur 14 Hari	61
4.1.3.7	Tabel Nilai R dan Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki Pada Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) di Pucang Gading Pada Umur 28 Hari	62
4.2	Pembahasan	63
4.2.1	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	63
4.2.2	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,1% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	64
4.2.3	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,25% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	65

4.2.4	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	66
4.2.5	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (1% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	67
4.2.6	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 7 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	68
4.2.7	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 14 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	69
4.2.8	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	70
4.2.9	Perbandingan Rerata Nilai R Pengujian <i>Hammer Test</i> Pada Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Sayung	72
4.2.10	Perbandingan Rerata Nilai R Pengujian <i>Hammer Test</i> Pada Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Pucang Gading	73
4.2.11	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Pengujian <i>Hammer Test</i> Pada Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Sayung	74
4.2.12	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Pengujian <i>Hammer Test</i> Pada Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Pucang Gading	75

4.2.13 Perbandingan Rerata Kuat Tekan Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki di Sayung dengan Rerata Kuat Tekan Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom di Pucang Gading Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.1.1 Pra Percobaan	77
5.1.2 Percobaan Utama	77
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	
Hasil Pengujian Agregat Halus (Pasir)	L-1
Hasil Pengujian Pengikatan Awal Semen	L-2
Hasil Pengujian Air	L-3
Hasil Pengujian Kuat Tekan Pra Percobaan	L-4
Kode Benda Uji Pra Percobaan dan Percobaan Utama	L-5
Dokumentasi	L-6
Hasil Tes Anti Plagiasi	L-7



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Umum Air Rob	22
Tabel 3.1	Rancangan Perbandingan Komposisi Untuk Kubus Mortar	35
Tabel 3.2	Rancangan Perbandingan Berat Untuk Kubus Mortar	35
Tabel 3.3	Rancangan Perbandingan Volume Untuk Kubus Mortar	36
Tabel 3.4	Rancangan Perbandingan Komposisi Untuk Perbaikan Kolom Beton	36
Tabel 3.5	Rancangan Perbandingan Berat Untuk Perbaikan Kolom Beton	37
Tabel 3.6	Rancangan Perbandingan Volume Untuk Perbaikan Kolom Beton	37
Tabel 3.7	<i>Correction of the Test Hammer Indications for Non-horizontal Impacts</i>	39
Tabel 3.8	<i>Cube Compressive Strenght W in $kg\text{-}cm^2$ as a Funcion of the Rebound Number R Type N Test Hammer</i>	40
Tabel 4.1	Analisa Saringan Agregat Halus	43
Tabel 4.2	Data Awal Uji Pengikatan Semen	44
Tabel 4.3	Hasil Uji Pengikatan Awal Semen Per 15 Menit	44
Tabel 4.4	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom di Sayung Sebelum Diperbaiki Menggunakan <i>Hammer Test</i>	56
Tabel 4.5	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom di Sayung Setelah Diperbaiki Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 7 Hari	57
Tabel 4.6	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom di Sayung Setelah Diperbaiki Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 14 Hari	58
Tabel 4.7	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom di Sayung Setelah Diperbaiki Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 28 Hari	59
Tabel 4.8	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki di Pucang Gading Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 7 Hari	60
Tabel 4.9	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki di Pucang Gading Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 14 Hari	61
Tabel 4.10	Tabel Nilai R Pengujian Kuat Tekan Kolom Setelah Diperbaiki di Pucang Gading Menggunakan <i>Hammer Test</i> Pada Umur 28 Hari	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian di Desa Sriwulan, Kabupaten Demak	4
Gambar 1.2	Lokasi Penelitian di Desa Pucang Gading, Semarang	5
Gambar 1.3	Kondisi Tempat Penelitian yang Berada di Desa Sriwulan	5
Gambar 2.1	Urutan Perbaikan Kolom Beton dengan Menggunakan Metode <i>Chipping</i>	17
Gambar 2.2	Potongan Kolom Beton (Memanjang dan Melintang) yang Diperbaiki Menggunakan Metode <i>Chipping</i>	18
Gambar 2.3	Contoh Formulir Pengujian <i>Hammer Test</i>	24
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2	Ilustrasi Bekisting Mortar yang Akan Digunakan	29
Gambar 3.3	Rencana Benda Uji Kubus Mortar	29
Gambar 3.4	Ilustrasi Setelah Kolom Dibobok	30
Gambar 3.5	Ilustrasi Pemasangan Paku Beton	31
Gambar 3.6	Ilustrasi Pemasangan Kawat Ayakan	31
Gambar 3.7	Ilustrasi Bekisting Pertama yang Sudah Terpasang Setinggi 50 cm	32
Gambar 3.8	Ilustrasi Kolom Beton yang Sudah Dicor Setinggi 50 cm	32
Gambar 3.9	Ilustrasi Kolom Beton yang Sudah Dicor Setinggi 100 cm	33
Gambar 3.10	Kolom Beton yang Dirawat Menggunakan Karung Goni	34
Gambar 3.11	Rencana Benda Uji Utama Model Kolom Beton yang Akan Diperbaiki	34
Gambar 3.12	<i>Compression Machine</i> CE-175	38
Gambar 3.13	Ilustrasi Penempatan Titik Pengetesan Permukaan Kolom Dengan <i>Hammer Test</i>	39
Gambar 3.14	<i>Hammer Test</i>	39
Gambar 4.1	Diagram Pengujian Pengikatan Awal Semen	45
Gambar 4.2	Hasil Kuat Tekan Mortar Kontrol Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat di Air Rob	46
Gambar 4.3	Hasil Kuat Tekan Mortar Kontrol Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat di Air Tawar	47
Gambar 4.4	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 7 Hari yang Dirawat Di Air Rob	48
Gambar 4.5	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 7 Hari yang Dirawat Di Air Tawar	50

Gambar 4.6	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 14 Hari yang Dirawat Di Air Rob	51
Gambar 4.7	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 14 Hari yang Dirawat Di Air Tawar	52
Gambar 4.8	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 28 Hari yang Dirawat Di Air Rob	53
Gambar 4.9	Hasil Kuat Tekan Mortar Pra Percobaan dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Umur 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar	54
Gambar 4.10	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Mortar Kontrol Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	63
Gambar 4.11	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,1% Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	64
Gambar 4.12	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,25% Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	65
Gambar 4.13	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	66
Gambar 4.14	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (1% Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	67
Gambar 4.15	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 7 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	68
Gambar 4.16	Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 14 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	69

Gambar 4.17 Perbandingan Rerata Kuat Tekan Mortar Kontrol dan Mortar dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> Pada Umur 28 Hari yang Dirawat Di Air Tawar dan Air Rob	70
Gambar 4.18 Perbandingan Rerata Nilai R Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Sayung	72
Gambar 4.19 Perbandingan Rerata Nilai R Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Pucang Gading	73
Gambar 4.20 Perbandingan Rerata Kuat Tekan (MPa) Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Sayung	74
Gambar 4.21 Perbandingan Rerata Kuat Tekan (MPa) Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki dengan Bahan Tambah SikaCim <i>Bonding Adhesive</i> (0,5% Dari Berat Semen) Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari di Pucang Gading	75
Gambar 4.22 Perbandingan Rerata Kuat Tekan (MPa) Pengujian <i>Hammer Test</i> Kolom Setelah Diperbaiki di Sayung dengan Rerata Kuat Tekan (MPa) Pengujian <i>Hammer Test</i> di Pucang Gading Pada Umur 7, 14, dan 28 Hari	76