

TUGAS AKHIR
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH *ADMIXTURE*
***POLYCARBOXYLATE ETHER* TERHADAP KUAT TEKAN**
DAN *WORKABILITY* PADA BETON MUTU TINGGI K-600



Dibimbing Oleh :

Fajar Triwardono, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TENIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021/2022



**LEMBAR PENGESAHAAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ADMIXTURE
*POLYCARBOXYLATE ETHER TERHADAP KUAT TEKAN DAN
WORKABILITY PADA BETON MUTU TINGGI K-600*

Disusun oleh :

Nama : Elang Muhammad Ghifari Abdillah

NIM : 41117120070

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 19 Februari 2022

Pembimbing Tugas Akhir

Fajar Triwardono S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Ketua Penguji

HSB
Dr. Resni Bestari Muin, M.S.

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elang Muhammad Ghifari Abdillah
Nomor Induk Mahasiswa : 41117120070
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Februari 2022

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



.....
E LANG MUHAMMAD GHIFARI ABDILLAH

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Penulis memilih penelitian di bidang teknologi material struktur yaitu studi pengaruh tipe *polycarboxylite ether* pada beton mutu tinggi yang merupakan salah satu bagian disiplin ilmu teknik sipil. Dipilihnya bidang ini berdasarkan kenyataan di lapangan bahwa bidang teknologi material struktur khususnya struktur beton mutu tinggi sangat banyak diminati oleh proyek. Tugas Akhir ini berjudul :

“STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ADMIXTURE POLYCARBOXILATE ETHER TERHADAP KUAT TEKAN DAN WORKABILITY PADA BETON MUTU TINGGI K-600”

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Penulis telah berusaha dengan segala daya dan upaya, namun penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, kemampuan, pengalaman dan waktu sehingga tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan segenap hati dan sikap terbuka penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Cilegon, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xx
I. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-2
1.3. Perumusan Masalah.....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5. Manfaat Penelitian	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-6
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Pengertian Umum.....	II-1
2.2. Pengaruh Bahan Tambah.....	II-2
2.3. Data Teknis	II-5
2.3.1. Mutu Beton.....	II-5
2.3.2. <i>Slump</i> Beton	II-7
2.3.3. Kemudahan Pengerjaan (<i>workability</i>)	II-9
2.3.4. Faktor Air Semen.....	II-10
2.3.5. Langkah Pembuatan <i>Mix Design</i>	II-12
2.3.6. Material Penyusunan Beton	II-16
2.3.7. Pengujian dan Perhitungan Kuat Tekan Beton	II-17

2.4.	Kerangka Berfikir.....	II-21
2.5.	Reviu Jurnal Penelitian Terdahulu	II-22
III.	BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1.	Metode Penelitian.....	III-1
3.2.	Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3.	Populasi dan Instrumen Penelitian	III-1
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	III-1
3.4.1.	Bahan-Bahan	III-2
3.4.2.	Alat Yang Digunakan	III-2
3.4.3.	Standar Pengujian.....	III-3
3.4.4.	Penentuan Komposisi	III-4
3.4.5.	Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	III-4
3.4.6.	Pengujian Berat Isi Agregat Halus	III-6
3.4.7.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	III-7
3.4.8.	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	III-9
3.4.9.	Pengujian Saringan Agregat Kasar.....	III-10
3.4.10.	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	III-12
3.4.11.	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	III-14
3.4.12.	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	III-15
3.5.	Perencanaan Campuran <i>Mix Design</i>	III-16
3.6.	Diagram Alir	III-17
3.7.	Jadwal Penelitian.....	III-19
IV.	BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1.	Umum.....	IV-1
4.2.	Analisis dan Hasil Pengujian Material.....	IV-1
4.3.	Tolak Ukur Pemeriksaan Material	IV-1
4.4.	Pengujian Agregat Kasar.....	IV-2
4.4.1.	Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV-2
4.4.2.	Berat Isi.....	IV-5
4.4.3.	Lolos #200.....	IV-7
4.4.4.	Pengujian Abrasi	IV-10
4.4.5.	Pengujian Analisis Saringan.....	IV-13
4.5.	Pengujian Agregat halus.....	IV-17
4.5.1.	Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV-17

4.5.2.	Berat Isi	IV-19
4.5.3.	Lolos Ayakan #200.....	IV-22
4.5.4.	Pengujian Organik	IV-24
4.5.5.	Pengujian <i>Sand Equivalent</i>	IV-26
4.5.6.	Pengujian Analisis Saringan.....	IV-28
4.6.	Pengujian Semen.....	IV-32
4.6.1.	Pengujian Berat Jenis Semen	IV-32
4.7.	Pengujian <i>Additive</i>	IV-35
4.7.1.	Pengujian Berat Jenis <i>Additive</i>	IV-35
4.8.	Pembuatan <i>Mix Design</i>	IV-37
4.8.1.	Perhitungan <i>Mix Design</i> 0% SP	IV-37
4.8.2.	Perhitungan <i>Mix Design</i> 0,4% SP	IV-44
4.8.3.	Perhitungan <i>Mix Design</i> 0,6% SP	IV-51
4.8.4.	Perhitungan <i>Mix Design</i> 0,8% SP	IV-58
4.8.5.	Perhitungan <i>Mix Design</i> 1% SP	IV-65
4.8.6.	Rekapitulasi <i>Mix Design</i>	IV-72
4.9.	Pelaksanaan <i>Trial Mix Design</i>	IV-73
4.10.	Trial and Error	IV-75
4.11.	Pengujian <i>Slump</i>	IV-76
4.12.	Hasil <i>Slump Test</i>	IV-80
4.12.1.	<i>Slump Test Mix Design</i> 0% SP	IV-80
4.12.2.	<i>Slump Test Mix Design</i> 0,4% SP.....	IV-81
4.12.3.	<i>Slump Test Mix Design</i> 0,6% SP.....	IV-82
4.12.4.	<i>Slump Test Mix Design</i> 0,8% SP.....	IV-83
4.12.5.	<i>Slump Test Mix Design</i> 1% SP	IV-84
4.13.	<i>Workability</i>	IV-85
4.13.1.	Dosis 0%.....	IV-85
4.13.2.	Dosis 0,4%.....	IV-85
4.13.3.	Dosis 0,6%.....	IV-85
4.13.4.	Dosis 0,8%.....	IV-86
4.13.5.	Dosis 1%.....	IV-86
4.13.6.	<i>Resume Workability</i>	IV-87
4.14.	Pembuatan Benda Uji	IV-89
4.14.1.	Benda Uji Sampel <i>Mix Design</i> 0% SP	IV-90

4.14.2.	Benda Uji Sampel <i>Mix Design</i> 0,4% SP	IV-90
4.14.3.	Benda Uji Sampel <i>Mix Design</i> 0,6% SP	IV-91
4.14.4.	Benda Uji Sampel <i>Mix Design</i> 0,8% SP	IV-91
4.14.5.	Benda Uji Sampel <i>Mix Design</i> 1% SP	IV-92
4.15.	Perawatan Sampel.....	IV-92
4.16.	<i>Mortar</i>	IV-93
4.17.	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	IV-95
4.17.1.	Beton 0% SP	IV-96
4.17.2.	Beton 0,4% SP	IV-105
4.17.3.	Beton 0,6% SP	IV-114
4.17.4.	Beton 0,8% SP	IV-123
4.17.5.	Beton 1% SP	IV-132
4.18.	Hasil Kuat Tekan Beton.....	IV-141
4.18.1.	Kuat Tekan Beton Dosis 0% SP	IV-141
4.18.2.	Kuat Tekan Beton Dosis 0,4% SP	IV-142
4.18.3.	Kuat Tekan Beton Dosis 0,6% SP	IV-143
4.18.4.	Kuat Tekan Beton Dosis 0,8% SP	IV-144
4.18.5.	Kuat Tekan Beton Dosis 1% SP	IV-145
4.18.6.	Perbandingan Kuat Tekan Beton	IV-146
V.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran.....	V-6
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lamp-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Anggaran Infrastruktur	II-1
Gambar 2. 2 Pengujian Slump Test.....	II-9
Gambar 2. 3 Bentuk Pecahan Pengujian silinder.....	II-19
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	II-21
 Gambar 3. 1 Diagram Alir	III-18
 Gambar 4. 1 Proses Pencucian Agregat Kasar.....	IV-2
Gambar 4. 2 Proses Perendaman Agregat Kasar ±24 jam.....	IV-2
Gambar 4. 3 Proses Penimbangan Berat Agregat Kasar di dalam Air.....	IV-3
Gambar 4. 4 Hasil Timbang Berat Agregat Kasar dalam Air.....	IV-3
Gambar 4. 5 Proses Lap Permukaan Material Agregat Kasar untuk Mencapai SSD .	IV-3
Gambar 4. 6 Timbang Berat Agregat Kasar SSD	IV-3
Gambar 4. 7 Proses Pengeringan Agregat Kasar dalam Oven	IV-3
Gambar 4. 8 Timbang Berat Kering Oven Agregat Kasar	IV-3
Gambar 4. 9 Proses Timbang Berat Tabung	IV-5
Gambar 4. 10 Proses Memasukan Agregat Kasar dalam Wadah Tabung.....	IV-5
Gambar 4. 11 Hasil Timbang Berat Gembur.....	IV-6
Gambar 4. 12 Hasil Timbang Berat Padat.....	IV-6
Gambar 4. 13 Hasil Timbang Cawan.....	IV-7
Gambar 4. 14 Hasil Timbang Berat Agregat Kasar Awal.....	IV-7
Gambar 4. 15 Proses Penucian Agregat Kasar dengan Saringan #200	IV-8
Gambar 4. 16 Proses Pengovenan	IV-8
Gambar 4. 17 Suhu Pengovenan Agregat Kasar ± 4 jam	IV-8
Gambar 4. 18 Hasil Timbang Kering Oven Agregat Kasar.....	IV-8
Gambar 4. 19 Proses Penyiapan Mesin <i>Los Angeles</i>	IV-10
Gambar 4. 20 Penyiapan bola baja penghancur.....	IV-10
Gambar 4. 21 Pastikan dial mesin di angka 0.....	IV-10
Gambar 4. 22 Pengambilan Sample Agregat Kasar Ayak saringan lolos $\frac{3}{4}$ tertahan $\frac{1}{2}$ 2500gr, dan lolos $\frac{1}{2}$ tertahan 3/8 2500gr	IV-10
Gambar 4. 23 Proses Memasukan Agregat Kasar kedalam mesin <i>los angeles</i>	IV-11
Gambar 4. 24 Masukan 11 bola baja penghancur.....	IV-11
Gambar 4. 25 Setting Alat untuk putar sebanyak 500 putaran	IV-11
Gambar 4. 26 Proses Pengayakan hasil Los Angles dengan saringan No.12.....	IV-11
Gambar 4. 27 Hasil Timbang Agregat Lolos Ayakan No.12	IV-11
Gambar 4. 28 Proses Timbang material yang akan diayak	IV-13
Gambar 4. 29 Masukkan Material kedalam Mesin <i>Shaker</i>	IV-13
Gambar 4. 30 Hasil Timbang Agregat Kasar Tertahan Ayakan 1"	IV-13

Gambar 4. 31 Hasil Timbang Agregat Kasar Tertahan Ayakan 3/4"	IV-13
Gambar 4. 32 Hasil Timbang Agregat Kasar Tertahan Ayakan 1/2"	IV-14
Gambar 4. 33 Hasil Timbang Agregat Kasar Tertahan Ayakan 3/8"	IV-14
Gambar 4. 34 Hasil Timbang Agregat Kasar Tertahan Ayakan #4	IV-14
Gambar 4. 35 Standart Grafik Pengujian Analisis Saringan	IV-15
Gambar 4. 36 Grafik Gradasi Agregat Kasar pada Analisis Saringan	IV-16
Gambar 4. 37 Proses pengisian kerucut cone dan penumbukan sebanyak 25 kali	IV-17
Gambar 4. 38 Hasil Pengangkatan Kerucut <i>Cone</i> sehingga Pasir Berbentuk Kerucut	IV-17
Gambar 4. 39 Proses Penimbangan Agregat Halus Sebanyak 500gr	IV-17
Gambar 4. 40 Proses Penimbangan Berat Piknometer + Air	IV-17
Gambar 4. 41 Proses Pengeluaran Agregat Halus ke Nampan	IV-18
Gambar 4. 42 Proses Pengeringan Agregat Halus dengan Oven	IV-18
Gambar 4. 43 Suhu Pengeringan Agregat Halus pada Oven	IV-18
Gambar 4. 44 Hasil Timbang Berat Kering Agregat Halus	IV-18
Gambar 4. 45 Timbang Berat Tabung	IV-20
Gambar 4. 46 Proses Pemasukkan Agregat Halus kedalam Tabung	IV-20
Gambar 4. 47 Penimbangan Berat Gembur Agregat Halus	IV-20
Gambar 4. 48 Penimbangan Berat Padat Agregat Halus	IV-20
Gambar 4. 49 Hasil Timbang Nampan	IV-22
Gambar 4. 50 Hasil Timbang Nampan + Agregat Halus	IV-22
Gambar 4. 51 Proses Pencucian Agregat Halus dengan Saringan #200	IV-22
Gambar 4. 52 Proses Pengeringan Agregat Halus dalam Oven	IV-22
Gambar 4. 53 Suhu Pengeringan Agregat Halus 110°	IV-23
Gambar 4. 54 Proses Timbang Berat Kering Oven Agregat Halus	IV-23
Gambar 4. 55 100 ml Agregat Halus dalam Gelas Ukur	IV-24
Gambar 4. 56 Penambahan NaOH 100 ml pada Gelas Ukur	IV-24
Gambar 4. 57 Proses pengocokan sebanyak 25 kali kemudian didiamkan 24 jam ..	IV-24
Gambar 4. 58 Pencocokan Hasil dengan Alat <i>Colour Standart Glass</i>	IV-24
Gambar 4. 59 Pengisian Gelas Ukur Skala 5 dan Kalibrasi Tongkat SE	IV-26
Gambar 4. 60 Proses Pemasukan Agregat Halus dengan Takaran <i>Cone</i>	IV-26
Gambar 4. 61 Proses Pengkocokan Satu Arah hingga 25 kali	IV-26
Gambar 4. 62 Proses Pendiaman selama 15 menit	IV-26
Gambar 4. 63 Proses Penusukan Agregat Halus dengan Tongkat Pengukur	IV-27
Gambar 4. 64 Proses Pembacaan <i>Sand Equivalent</i>	IV-27
Gambar 4. 65 Penimbangan Agregat Halus	IV-28
Gambar 4. 66 Proses Pemasukkan Agregat Halus pada <i>Mesin Shaker</i>	IV-28
Gambar 4. 67 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan 3/8"	IV-28
Gambar 4. 68 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #4	IV-28
Gambar 4. 69 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #8	IV-29
Gambar 4. 70 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #16	IV-29
Gambar 4. 71 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #30	IV-29
Gambar 4. 72 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #50	IV-29
Gambar 4. 73 Penimbangan Berat Agregat Halus Tertahan Ayakan #100	IV-29
Gambar 4. 74 Grafik Standart Analisis Saringan Ukuran Maks. 9,5 mm	IV-30
Gambar 4. 75 Hasil Grafik Analisis Saringan Agregat Halus	IV-31

Gambar 4. 76 Proses Penimbangan Semen	IV-32
Gambar 4. 77 Hasil Penimbangan Semen	IV-32
Gambar 4. 78 Proses Penuangan Minyak Tanah dalam Botol <i>Le Chatilier</i>	IV-32
Gambar 4. 79 Isi Minyak Tanah hingga Skala 0,5.....	IV-32
Gambar 4. 80 Proses Penuangan Semen yang Telah ditimbang pada Botol <i>Le Chatilier</i>	IV-33
Gambar 4. 81 Perataan Semen dan Pembersihan Semen pada Dinding Botol <i>Le chatilier</i>	IV-33
Gambar 4. 82 Proses Penggoncangan hingga Semua Gelembung Udara Habis	IV-33
Gambar 4. 83 Pembacaan Skala pada Botol <i>Le Chatilier</i>	IV-33
Gambar 4. 84 Persiapkan Gelas Ukur	IV-35
Gambar 4. 85 Siapkan Alat <i>Hydrometer</i>	IV-35
Gambar 4. 86 Sampel <i>Additive</i>	IV-35
Gambar 4. 87 Proses Penuangan <i>Additive</i> dalam Gelas Ukur	IV-35
Gambar 4. 88 Masukkan <i>Hydrometer</i> pada Gelas Ukur	IV-36
Gambar 4. 89 Baca Skala yang Ada pada <i>Hydrometer</i>	IV-36
Gambar 4. 90 Grafik Gradasi Campuran 0% SP	IV-39
Gambar 4. 91 Grafik Gradasi Campuran 0,4% SP.....	IV-46
Gambar 4. 92 Grafik Gradasi Campuran 0,6% SP.....	IV-53
Gambar 4. 93 Grafik Gradasi Campuran 0,8 % SP.....	IV-60
Gambar 4. 94 Grafik Gradasi Campuran 1% SP	IV-67
Gambar 4. 95 Proses Pengambilan dan Penimbangan Agregat Halus.....	IV-73
Gambar 4. 96 Proses Pengambilan dan Penimbangan Agregat Kasar.....	IV-73
Gambar 4. 97 Proses Pengambilan dan Penimbangan Semen.....	IV-73
Gambar 4. 98 Proses Pengambilan dan Penimbangan Air dan <i>Additive</i>	IV-73
Gambar 4. 99 Proses Penuangan Agregat Halus dalam <i>Mixer</i>	IV-74
Gambar 4. 100 Proses Penuangan Agregat Kasar dalam <i>Mixer</i>	IV-74
Gambar 4. 101 Proses Penuangan Semen dalam <i>Mixer</i>	IV-74
Gambar 4. 102 Proses Penuangan Air dan <i>Additive</i> dalam <i>Mixer</i>	IV-74
Gambar 4. 103 Jenis Jenis Slump	IV-78
Gambar 4. 104 Proses Penuangan Beton pada Kerucut Abrams	IV-79
Gambar 4. 105 Perojokan 25 kali dari 1/3 Kerucut hingga Coran Full	IV-79
Gambar 4. 106 Penarikan Kerucut Abrams Tegak Lurus Beton	IV-79
Gambar 4. 107 Pengujian Kekentalan Beton sebelum 1 menit	IV-79
Gambar 4. 108 <i>Slump</i> Awal Beton 0% SP adalah 12 cm.....	IV-80
Gambar 4. 109 <i>Slump Loss</i> Beton 0% SP adalah 10 cm	IV-80
Gambar 4. 110 Analisis Gambar <i>Slump</i> Awal Beton 0% SP	IV-80
Gambar 4. 111 Analisis Gambar <i>Slump Loss</i> Beton 0% SP	IV-80
Gambar 4. 112 <i>Slump</i> Awal Beton 0,4% SP adalah 8 cm.....	IV-81
Gambar 4. 113 <i>Slump Loss</i> Beton 0,4 % SP adalah 3,5 cm	IV-81
Gambar 4. 114 Analisis Gambar <i>Slump</i> Awal Beton 0,4% SP	IV-81
Gambar 4. 115 Analisis Gambar <i>Slump Loss</i> Beton 0,4% SP	IV-81
Gambar 4. 116 <i>Slump</i> Awal Beton 0,6% SP adalah 8,5 cm	IV-82
Gambar 4. 117 <i>Slump Loss</i> Beton 0,6% SP adalah 2 cm	IV-82
Gambar 4. 118 Analisis Gambar <i>Slump</i> Awal Beton 0,6% SP.....	IV-82
Gambar 4. 119 Analisis Gambar <i>Slump Loss</i> Beton 0,6 % SP	IV-82

Gambar 4. 120 <i>Slump</i> Awal Beton 0,8% SP adalah 17 cm	IV-83
Gambar 4. 121 <i>Slump Loss</i> Beton 0,8% SP adalah 3 cm	IV-83
Gambar 4. 122 Analisis Gambar <i>Slump</i> Awal Beton 0,8% SP.....	IV-83
Gambar 4. 123 Analisis Gambar <i>Slump Loss</i> Beton 0,8 % SP	IV-83
Gambar 4. 124 <i>Slump</i> Awal Beton 1% SP adalah 21,5 cm	IV-84
Gambar 4. 125 <i>Slump Loss</i> Beton 1% SP adalah 19 cm	IV-84
Gambar 4. 126 Analisis Gambar <i>Slump</i> Awal Beton 1% SP	IV-84
Gambar 4. 127 Analisis Gambar <i>Slump Loss</i> Beton 1 % SP.....	IV-84
Gambar 4. 128 Grafik <i>Slump</i> Awal dan <i>Slump Loss</i>	IV-87
Gambar 4. 129 Grafik Dosis vs Water Reducer.....	IV-88
Gambar 4. 130 Grafik dosis vs kuat tekan.....	IV-88
Gambar 4. 131 Penyiapan Cetakan Silinder	IV-89
Gambar 4. 132 Proses Perojokan 25 kali Setelah Silinder Terisi 1/3	IV-89
Gambar 4. 133 Proses penghalusan permukaan beton.....	IV-89
Gambar 4. 134 Proses pemberian identitas benda uji	IV-89
Gambar 4. 135 Sampel Uji Kode A1-A4	IV-90
Gambar 4. 136 Sampel Uji Kode A5-A9	IV-90
Gambar 4. 137 Sampel Uji Kode B1-B4.....	IV-90
Gambar 4. 138 Sampel Uji Kode B5-B9.....	IV-90
Gambar 4. 139 Sampel Uji Kode C1-C4.....	IV-91
Gambar 4. 140 Sampel Uji Kode C5-C9.....	IV-91
Gambar 4. 141 Sampel Uji Kode D1-D4	IV-91
Gambar 4. 142 Sampel Uji Kode D5-D9	IV-91
Gambar 4. 143 Sampel Uji Kode E1-E5	IV-92
Gambar 4. 144 Sampel Uji Kode E6-E9	IV-92
Gambar 4. 145 Prendaman Benda Uji (1)	IV-93
Gambar 4. 146 Perendaman Benda Uji (2).....	IV-93
Gambar 4. 147 Permukaan Benda Uji dengan menggunakan admixture polycarboxilite ether	IV-94
Gambar 4. 148 Berat Sampel A2 (7 hari).....	IV-96
Gambar 4. 149 Kuat Tekan Sampel A2 (7 hari)	IV-96
Gambar 4. 150 Pecahan Benda Uji A2 (7 hari)	IV-96
Gambar 4. 151 Bentuk Kehancuran Sampel A2 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-96
Gambar 4. 152 Berat Sampel A4 (7 hari).....	IV-97
Gambar 4. 153 Kuat Tekan Sampel A4 (7 hari)	IV-97
Gambar 4. 154 Pecahan Benda Uji A4 (7 hari)	IV-97
Gambar 4. 155 Bentuk Kehancuran Sampel A4 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-97
Gambar 4. 156 Berat Sampel A8 (7 hari)	IV-98
Gambar 4. 157 Kuat Tekan Sampel A8 (7 hari)	IV-98
Gambar 4. 158 Pecahan Benda Uji A8 (7 hari)	IV-98
Gambar 4. 159 Bentuk Kehancuran Sampel A8 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-98
Gambar 4. 160 Berat Sampel A3 (14 hari)	IV-99
Gambar 4. 161 Kuat Tekan Sampel A3 (14 hari)	IV-99

Gambar 4. 162 Pecahan Benda Uji A3 (14 hari)	IV-99
Gambar 4. 163 Bentuk Kehancuran Sampel A3 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-99
Gambar 4. 164 Berat Sampel A7 (14 hari)	IV-100
Gambar 4. 165 Kuat Tekan Sampel A7 (14 hari)	IV-100
Gambar 4. 166 Pecahan Benda Uji 7 (14 hari)	IV-100
Gambar 4. 167 Bentuk Kehancuran Sampel A7 (14 Hari) adalah Kerucut dan Belah .	IV-100
Gambar 4. 168 Berat Sampel A9 (14 hari)	IV-101
Gambar 4. 169 Kuat Tekan Sampel A9 (14 Hari)	IV-101
Gambar 4. 170 Pecahan Benda Uji 9 (14 hari)	IV-101
Gambar 4. 171 Bentuk Kehancuran Sampel A9 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-101
Gambar 4. 172 Berat Sampel A1 (28 hari)	IV-102
Gambar 4. 173 Kuat Tekan Sampel A1 (28 hari)	IV-102
Gambar 4. 174 Pecahan Benda Uji A1 (28 hari)	IV-102
Gambar 4. 175 Bentuk Kehancuran Sampel A1 (28 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-102
Gambar 4. 176 Berat Sampel A5 (28 hari)	IV-103
Gambar 4. 177 Kuat Tekan Sampel A5 (28 hari)	IV-103
Gambar 4. 178 Pecahan Benda Uji A5 (28 Hari)	IV-103
Gambar 4. 179 Bentuk Kehancuran Sampel A5 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-103
Gambar 4. 180 Berat Sampel A6 (28hari).....	IV-104
Gambar 4. 181 Kuat Tekan Sampel A6 (28 hari)	IV-104
Gambar 4. 182 Pecahan Benda Uji A6 (28 hari)	IV-104
Gambar 4. 183 Bentuk Kehancuran Sampel A6 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-104
Gambar 4. 184 Berat Sampel B1 (7 hari)	IV-105
Gambar 4. 185 Kuat Tekan Sampel B1 (7 hari)	IV-105
Gambar 4. 186 Pecahan Benda Uji B1 (7 hari)	IV-105
Gambar 4. 187 Bentuk Kehancuran Sampel B1 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-105
Gambar 4. 188 Berat Sampel B4 (7 hari)	IV-106
Gambar 4. 189 Kuat Tekan Sampel B4 (7 hari)	IV-106
Gambar 4. 190 Pecahan Benda Uji B4 (7 hari)	IV-106
Gambar 4. 191 Bentuk Kehancuran Sampel B4 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-106
Gambar 4. 192 Berat Sampel B9 (7 hari)	IV-107
Gambar 4. 193 Kuat Tekan Sampel B9 (7 hari)	IV-107
Gambar 4. 194 Pecahan Benda Uji B9 (7 hari)	IV-107
Gambar 4. 195 Bentuk Kehancuran Sampel B9 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-107
Gambar 4. 196 Berat Sampel B3 (14 hari)	IV-108
Gambar 4. 197 Kuat Tekan Sampel B3 (14 hari)	IV-108
Gambar 4. 198 Pecahan Benda Uji B3 (14 hari).....	IV-108

Gambar 4. 199 Bentuk Kehancuran Sampel B3 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-108
Gambar 4. 200 Berat Sampel B5 (14 hari)	IV-109
Gambar 4. 201 Kuat Tekan Sampel B5 (14 hari)	IV-109
Gambar 4. 202 Pecahan Benda Uji B5 (14 hari).....	IV-109
Gambar 4. 203 Bentuk Kehancuran Sampel B5 (14 hari) yaitu Geser	IV-109
Gambar 4. 204 Berat Sampel B6 (14 hari)	IV-110
Gambar 4. 205 Kuat Tekan Sampel B6 (14 hari)	IV-110
Gambar 4. 206 Pecahan Benda Uji B6 (14 hari).....	IV-110
Gambar 4. 207 Bentuk Kehancuran Sampel B6 (14 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-110
Gambar 4. 208 Berat Sampel B2 (28 hari)	IV-111
Gambar 4. 209 Kuat Tekan Sampel B2 (28 hari)	IV-111
Gambar 4. 210 Pecahan Benda Uji B2 (28 hari).....	IV-111
Gambar 4. 211 Bentuk Kehancuran Sampel B2 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-111
Gambar 4. 212 Berat Sampel B7 (28 hari)	IV-112
Gambar 4. 213 Kuat Tekan Sampel B7 (28 hari)	IV-112
Gambar 4. 214 Pecahan Benda Uji B7 (28 hari).....	IV-112
Gambar 4. 215 Bentuk Kehancuran Sampel B7 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-112
Gambar 4. 216 Berat Sampel B8 (28 hari)	IV-113
Gambar 4. 217 Kuat Tekan Sampel B8 (28 hari)	IV-113
Gambar 4. 218 Pecahan Benda Uji B8 (28 hari).....	IV-113
Gambar 4. 219 Bentuk Kehancuran Sampel B8 (28 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-113
Gambar 4. 220 Berat Sampel C1 (7 hari)	IV-114
Gambar 4. 221 Kuat Tekan Sampel C1 (7 hari)	IV-114
Gambar 4. 222 Pecahan Benda Uji C1(7 hari)	IV-114
Gambar 4. 223 Bentuk Kehancuran Sampel C1 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-114
Gambar 4. 224 Berat Sampel C6 (7 hari)	IV-115
Gambar 4. 225 Kuat Tekan Sampel C6 (7 hari)	IV-115
Gambar 4. 226 Pecahan Benda Uji C6 (7 hari)	IV-115
Gambar 4. 227 Bentuk Kehancuran Sampel C6 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-115
Gambar 4. 228 Berat Sampel C9 (7 hari)	IV-116
Gambar 4. 229 Kuat Tekan Sampel C9 (7 hari)	IV-116
Gambar 4. 230 Pecahan Benda Uji C9 (7 hari)	IV-116
Gambar 4. 231 Bentuk Kehancuran Sampel C9 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-116
Gambar 4. 232 Berat Sampel C3 (14 hari)	IV-117
Gambar 4. 233 Kuat Tekan Sampel C3 (14 hari)	IV-117
Gambar 4. 234 Pecahan Benda Uji C3 (14 hari).	IV-117
Gambar 4. 235 Bentuk Kehancuran Sampel C3 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-117

Gambar 4. 236 Berat Sampel C5 (14 hari)	IV-118
Gambar 4. 237 Kuat Tekan Sampel C5 (14 hari)	IV-118
Gambar 4. 238 Pecahan Benda Uji C5 (14 hari).....	IV-118
Gambar 4. 239 Bentuk Kehancuran Sampel C5 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-118
Gambar 4. 240 Berat Sampel C8 (14 hari)	IV-119
Gambar 4. 241 Kuat Tekan Sampel C8 (14 hari)	IV-119
Gambar 4. 242 Pecahan Benda Uji C8 (14 hari).....	IV-119
Gambar 4. 243 Bentuk Kehancuran Sampel C8 (14 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-119
Gambar 4. 244 Berat Sampel C2 (28 hari)	IV-120
Gambar 4. 245 Kuat Tekan Sampel C2 (28 hari)	IV-120
Gambar 4. 246 Pecahan Benda Uji C2 (28 hari).....	IV-120
Gambar 4. 247 Bentuk Kehancuran Sampel C2 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-120
Gambar 4. 248 Berat Sampel C4 (28 hari)	IV-121
Gambar 4. 249 Kuat Tekan Sampel C4 (28 hari)	IV-121
Gambar 4. 250 Pecahan Benda Uji C4 (28 hari).....	IV-121
Gambar 4. 251 Bentuk Kehancuran Sampel C4 (28 hari) yaitu Kerucut.....	IV-121
Gambar 4. 252 Berat Sampel C7 (28 hari)	IV-122
Gambar 4. 253 Kuat Tekan Sampel C7 (28 hari)	IV-122
Gambar 4. 254 Pecahan Benda Uji C7 (28 hari).....	IV-122
Gambar 4. 255 Bentuk Kehancuran Sampel C7 (28 hari) yaitu Kerucut.....	IV-122
Gambar 4. 256 Berat Sampel D1 (7 hari).....	IV-123
Gambar 4. 257 Kuat Tekan Sampel D1 (7 hari)	IV-123
Gambar 4. 258 Pecahan Benda Uji D1 (7 hari)	IV-123
Gambar 4. 259 Bentuk Kehancuran Sampel D1 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-123
Gambar 4. 260 Berat Sampel D4 (7 hari).....	IV-124
Gambar 4. 261 Kuat Tekan Sampel D4 (7 hari)	IV-124
Gambar 4. 262 Pecahan Benda Uji D4 (7 hari)	IV-124
Gambar 4. 263 Bentuk Kehancuran Sampel D4 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-124
Gambar 4. 264 Berat Sampel D8 (7 hari)	IV-125
Gambar 4. 265 Kuat Tekan Sampel D8 (7 hari)	IV-125
Gambar 4. 266 Pecahan Benda Uji D8 (7 hari)	IV-125
Gambar 4. 267 Bentuk Kehancuran Sampel D8 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-125
Gambar 4. 268 Berat Sampel D3 (14 hari)	IV-126
Gambar 4. 269 Kuat Tekan Sampel D3 (14 hari)	IV-126
Gambar 4. 270 Pecahan Benda Uji D3 (14 hari)	IV-126
Gambar 4. 271 Bentuk Kehancuran Sampel D3 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-126
Gambar 4. 272 Berat Sampel D7 (14 hari).....	IV-127
Gambar 4. 273 Kuat Tekan Sampel D7 (14 hari)	IV-127
Gambar 4. 274 Pecahan Benda Uji D7 (14 hari)	IV-127

Gambar 4. 275 Bentuk Kehancuran Sampel D7 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-127
Gambar 4. 276 Berat Sampel D9 (14 hari)	IV-128
Gambar 4. 277 Kuat Tekan Sampel D9 (14 hari)	IV-128
Gambar 4. 278 Pecahan Benda Uji D9 (14 hari)	IV-128
Gambar 4. 279 Bentuk Kehancuran Sampel D9 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-128
Gambar 4. 280 Berat Sampel D2 (28 hari)	IV-129
Gambar 4. 281 Kuat Tekan Sampel D2 (28 hari)	IV-129
Gambar 4. 282 Pecahan Benda Uji D2 (28 hari)	IV-129
Gambar 4. 283 Bentuk Kehancuran Sampel D2 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-129
Gambar 4. 284 Berat Sampel D5 (28 hari)	IV-130
Gambar 4. 285 Kuat Tekan Sampel D5 (28 hari)	IV-130
Gambar 4. 286 Pecahan Benda Uji D5 (28 hari)	IV-130
Gambar 4. 287 Bentuk Kehancuran Sampel D5 (28 hari) yaitu Kerucut.....	IV-130
Gambar 4. 288 Berat Sampel D6 (28 hari)	IV-131
Gambar 4. 289 Kuat Tekan Sampel D6 (28 hari)	IV-131
Gambar 4. 290 Pecahan Benda Uji D6 (28 hari)	IV-131
Gambar 4. 291 Bentuk Kehancuran Sampel D6 (28 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-131
Gambar 4. 292 Berat Sampel E3 (7 hari)	IV-132
Gambar 4. 293 Kuat Tekan Sampel E3 (7 hari).....	IV-132
Gambar 4. 294 Pecahan Benda Uji E3 (7 hari).....	IV-132
Gambar 4. 295 Bentuk Kehancuran Sampel E3 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-132
Gambar 4. 296 Berat Sampel E6 (7 hari)	IV-133
Gambar 4. 297 Kuat Tekan Sampel E6 (7 hari).....	IV-133
Gambar 4. 298 Pecahan Benda Uji E6 (7 hari).....	IV-133
Gambar 4. 299 Bentuk Kehancuran Sampel E6 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-133
Gambar 4. 300 Berat Sampel E8 (7 hari)	IV-134
Gambar 4. 301 Kuat Tekan Sampel E8 (7 hari).....	IV-134
Gambar 4. 302 Pecahan Benda Uji E8 (7 hari).....	IV-134
Gambar 4. 303 Bentuk Kehancuran Sampel E8 (7 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-134
Gambar 4. 304 Berat Sampel E2 (14 hari)	IV-135
Gambar 4. 305 Kuat Tekan Sampel E2 (14 hari).....	IV-135
Gambar 4. 306 Pecahan Benda Uji E2 (14 hari).....	IV-135
Gambar 4. 307 Bentuk Kehancuran Sampel E2 (14 hari) yaitu Kehancuran Geser....	IV-135
Gambar 4. 308 Berat Sampel E4 (14 hari)	IV-136
Gambar 4. 309 Kuat Tekan Sampel E4 (14 hari).....	IV-136
Gambar 4. 310 Pecahan Benda Uji E4 (14 hari).....	IV-136
Gambar 4. 311 Bentuk Kehancuran Sampel E4 (14 hari) yaitu Kehancuran GeserIV-136	
Gambar 4. 312 Berat Sampel E7 (14 hari)	IV-137

Gambar 4. 313 Kuat Tekan Sampel E7 (14 hari).....	IV-137
Gambar 4. 314 Pecahan Benda Uji E7 (14 hari).....	IV-137
Gambar 4. 315 Bentuk Kehancuran Sampel E7 (14 hari) yaitu Sejajar Sumbu Tegak (Kolumnar).....	IV-137
Gambar 4. 316 Berat Sampel E1 (28 hari)	IV-138
Gambar 4. 317 Kuat Tekan Sampel E1 (28 hari).....	IV-138
Gambar 4. 318 Pecahan Benda Uji E1 (28 hari).....	IV-138
Gambar 4. 319 Bentuk Kehancuran Sampel E1 (28 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-138
Gambar 4. 320 Berat Sampel E5(28 hari)	IV-139
Gambar 4. 321 Kuat Tekan Sampel E5 (28 hari).....	IV-139
Gambar 4. 322 Pecahan Benda Uji E5 (28 hari).....	IV-139
Gambar 4. 323 Bentuk Kehancuran Sampel E5 (28 hari) yaitu Kerucut	IV-139
Gambar 4. 324 Berat Sampel E9 (28 hari)	IV-140
Gambar 4. 325 Kuat Tekan Sampel E9 (28 hari).....	IV-140
Gambar 4. 326 Pecahan Benda Uji E9 (28 hari).....	IV-140
Gambar 4. 327 Bentuk Kehancuran Sampel E9 (28 hari) yaitu Kerucut dan Geser	IV-140
Gambar 4. 328 Grafik Kuat Tekan Beton Semua Variasi Umur 7 Hari	IV-146
Gambar 4. 329 Grafik Kuat Tekan Beton Semua Variasi Umur 14 Hari.....	IV-146
Gambar 4. 330 Grafik Kuat Tekan Beton Semua Variasi Umur 28 Hari.....	IV-147
Gambar 4. 331 Grafik Kuat Tekan Beton SemuaUmur dan Semua Variasi	IV-147



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Rencana Komposisi Campuran.....	I-5
Tabel 2. 1 Faktor Air Semen.....	II-11
Tabel 2. 2 Kandungan Komposisi Beton.....	II-16
Tabel 2. 3 Konversi Benda Uji.....	II-18
Tabel 2. 4 Toleransi Waktu Pengujian	II-19
Tabel 2. 5 <i>Reviu Jurnal Terdahulu</i>	II-22
Tabel 3. 1 Spesifikasi Material	III-2
Tabel 3. 2 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir	III-19
Tabel 3. 3 Tabel Jadwal pembuatan sample beton.....	III-20
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Menurut SNI 03-4804-1998	IV-4
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-5
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Berat Isi/Density Agregat Kasar Menurut SNI 1969:20 08	IV-6
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengujian Berat Isi/Density Agregat Kasar.....	IV-7
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Bahan Lelos Ayakan No. 200 Menurut SNI 03-4142:1996	IV-9
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Lelos Ayakan No.200 Agregat Kasar	IV-9
Tabel 4. 7 Pengujian Abrasi Menurut SNI 2417:2008.....	IV-12
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Abrasi.....	IV-12
Tabel 4. 9 Tabel Berat Tertahan Agregat Kasar pada Analisis Saringan.....	IV-15
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Agregat Kasar pada Analisis Saringan	IV-16
Tabel 4. 11 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Menurut SNI 1970:2008	IV-19
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-19
Tabel 4. 13 Tabel Pengujian Berat Isi Agregat Halus Menurut SNI 03-4804-1998. IV-21	IV-21
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	IV-21
Tabel 4. 15 Tabel Pengujian Lelos Ayakan No.200 Menurut SNI 03-4142-1996 ... IV-23	IV-23
Tabel 4. 16 Hasil Lelos Ayakan 200 Pengujian Agregat Halus	IV-24
Tabel 4. 17 Standart Pengujian Organik Agregat Halus	IV-25
Tabel 4. 18 Pengujian Organik Agregat Halus	IV-25
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Organik Agregat Halus	IV-25
Tabel 4. 20 Tabel Pengujian Sand Equivalent Menurut SNI 03-4428-1997.....	IV-27
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Sand Equivalent.....	IV-27
Tabel 4. 22 Tabel Berat Tertahan Agregat Halus pada Analisis Saringan.....	IV-30
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	IV-31
Tabel 4. 24 Tabel Pengujian Berat Jenis Semen Menurut SNI 03-1970-1990.....	IV-34

Tabel 4. 25 Tabel Pengujian Berat Jenis Additive	IV-36
Tabel 4. 26 Tabel Hubungan antara rasio air semen menurut SNI 7656:2012.....	IV-37
<i>Tabel 4. 27 Tabel Rekapitulasi Mix Design.....</i>	IV-72
Tabel 4. 28 Tabel Trial W/C.....	IV-75
Tabel 4. 29 Workability 0% SP	IV-85
Tabel 4. 30 Workability 0,4% SP.....	IV-85
Tabel 4. 31 Workability 0,6% SP.....	IV-85
Tabel 4. 32 Workability 0,8% SP.....	IV-86
Tabel 4. 33 Workability 1% SP	IV-86
Tabel 4. 34 Resume Workability	IV-87
Tabel 4. 35 Rencana Terhadap Realisasi.....	IV-88
Tabel 4. 36 Tabel Konversi Perbandingan Kuat Tekan Sesuai Jenis Benda Uji.....	IV-95
Tabel 5. 1 Tabel Variasi Komposisi Beton.....	V-3
Tabel 5. 2 Tabel Pemakaian Air Seusai Dosis SP.....	V-4
Tabel 5. 3 Tabel Pemakaian Semen Seusai Dosis SP	V-4
Tabel 5. 4 Tabel Analisis Efisiensi.....	V-5

