

**Tugas Akhir**

**PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON  
YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI  
SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN**



Disusun Oleh  
**ALFONS SEPRIANTO**  
**220213089**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  
**2026**

**PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON  
YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI SEBAGAI  
BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN**

ALFONS SEPRIANTO

220213089

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Teknik Sipil

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**

**2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul:

**“PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN”**

Yang disusun oleh:

**ALFONS SEPRIANTO**

**220213089**

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Telah diperiksa dan disahkan oleh:

Pembimbing I



**Dr. Ir. ISRAEL PADANG, S.T., M.T.**  
NIDN : 0918099004

Pembimbing II



**Ir. ZWENGLY L. HONTA, S.T., M.T.**  
NIDN : 0910117101

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. NITHA, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.**  
NIDN : 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. ERMITHA A.R. DENDO, S.T., M.T.**  
NIDN : 0906037903

# LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul:

**“PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN”**

Yang disusun oleh:

**ALFONS SEPRIANTO**

**220213089**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji ujian skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 20 Februari 2026  
Tempat : Kampus II UKI Toraja

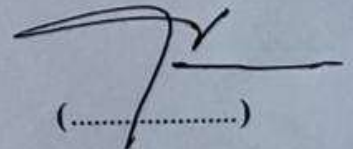
Dengan susunan dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

1. **Dr. Ir. ISRAEL PADANG, S.T., M.T.**



2. **Ir. ZWENGLY LODI HONTA, S.T., M.T.**

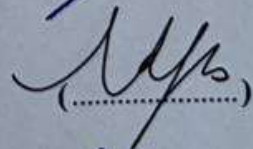


Dosen Penguji :

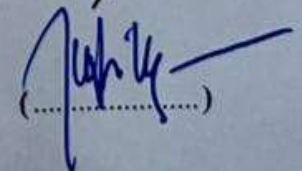
1. **Dr. Ir. BASTIAN A. AMPANGALLO, S.T., M.T.**



2. **Prof. Dr. Ir. PAREA R. RANGAN, S.T., M.T., CST., IPM.**



3. **Ir. JUFRI MANGA, S.T., M.T.**



## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama : ALFONS SEPRIANTO**

**NIM : 220213089**

**Program Studi : Teknik Sipil**

**Fakultas : Teknik**

**Judul Skripsi :PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON  
YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya ajukan adalah karya asli saya sendiri, bukan hasil penjiplakan atau plagiarisme dari karya orang lain.
2. Semua sumber yang digunakan dalam penulisan skripsi ini telah saya cantumkan secara lengkap dalam daftar pustaka sesuai ketentuan penulisan ilmiah.
3. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Saya dengan ini melimpahkan hak cipta skripsi ini kepada Universitas Kristen Indonesia Toraja, untuk disimpan, digandakan, dan dipublikasikan secara elektronik atau cetak guna kepentingan akademik, dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.
5. Segala bentuk pemanfaatan karya ini oleh pihak ketiga di luar kepentingan akademik harus mendapat izin tertulis dari Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dibuat di : Kakondongan

Tanggal : 06 April 2026

Yang membuat pernyataan,

**ALFONS SEPRIANTO**  
**220213089**

## ABSTRAK

Tanaman serai sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai tumbuhan yang berguna dan pembudidayaannya yang mudah, Abu daun serai mengandung sekitar 49% silika ( $\text{SiO}_2$ ). Sebagai upaya untuk mengurangi dampak lingkungan dari industri konstruksi khususnya produksi beton, perlu dilakukan penelitian untuk menemukan alternatif lain untuk menciptakan beton yang ramah lingkungan dan berbasis sumber daya terbarukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu daun serai dan penambahan *superplazticiser sikament LN* pada nilai kuat tekan beton. Metode penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental. Variasi persentase abu daun serai yang digunakan yaitu 1,5%, 2,5%, dan 3,5% dan penambahan *superplazticiser sikament LN* yaitu 2% dari berat semen dengan total benda uji 48 buah. Pengujian kuat tekan menggunakan benda uji berbentuk silinder diameter 10 cm dan tinggi 20 cm yang diuji pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton kontrol mendapatkan kuat tekan rata-rata sebesar 32,271 Mpa, beton dengan variasi 1,5% abu daun serai dan 2% zat additive mendapatkan kuat tekan rata-rata sebesar 33,545 Mpa, Beton dengan variasi 2,5% abu daun serai dan 2% zat additive mendapatkan kuat tekan rata-rata sebesar 34,606 Mpa dan beton dengan variasi 3,5% abu daun serai dan 2% zat additive mendapatkan kuat tekan rata-rata sebesar 35,893 Mpa. Kuat tekan optimum yang tercapai pada umur 28 hari sebesar 35,893 MPa atau meningkat sebesar 7% dari beton kontrol.

**Kata Kunci** : Beton, Kuat Tekan, Abu Daun Serai, *Suprplazticiser, Sikament LN*

## **ABSTRACT**

Lemongrass has long been known in Indonesia as a useful and easy-to-cultivate plant. Lemongrass leaf ash contains approximately 49% silica (SiO<sub>2</sub>). To reduce the environmental impact of the construction industry, particularly concrete production, research is needed to find alternatives for creating environmentally friendly, renewable-resource-based concrete.

This study aims to determine the effect of the use of lemongrass leaf ash and the addition of Sikament LN superplasticizer on the compressive strength of concrete. The research method used is an experimental study. The variation of the percentage of lemongrass leaf ash used is 1.5%, 2.5%, and 3.5% and the addition of Sikament LN superplasticizer is 2% of the weight of cement with a total of 48 test specimens. The compressive strength test uses cylindrical test specimens with a diameter of 10 cm and a height of 20 cm which are tested at the ages of 3, 7, 14, and 28 days.

The results of the study showed that the control concrete obtained an average compressive strength of 32.271 Mpa, concrete with a variation of 1.5% lemongrass ash and 2% additives obtained an average compressive strength of 33.545 Mpa, concrete with a variation of 2.5% lemongrass ash and 2% additives obtained an average compressive strength of 34.606 Mpa and concrete with a variation of 3.5% lemongrass ash and 2% additives obtained an average compressive strength of 35.893 Mpa. The optimum compressive strength achieved at the age of 28 days was 35.893 MPa or an increase of 7% from the control concrete.

**Keywords: Concrete, Compressive Strength, Lemongrass Ash, Sikament LN, Suprplasticiser**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat saya selesaikan.

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat akademik pada program studi strata satu Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Adapun judul tugas akhir ini adalah:

### **“PENAMBAHAN *ADMIXTURE* PADA CAMPURAN BETON YANG MENGGUNAKAN ABU DAUN SERAI SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN”**

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini bukan semata-mata atas usaha penulis sendiri, melainkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga tugas akhir ini dapat mencapai bentuk seperti ini.

Atas selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak., CA.**, selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja;
2. Ibu **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Ibu **Dr. Ir. Ermitha Ambun R. Dendo, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Bapak **Dr. Ir. Israel Padang, S.T., M.T.**, selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak **Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T.**, selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Dosen penguji, **Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T.**,
7. Dosen penguji, **Prof. Dr. Ir. Parea Rusan Rangan, S.T., M.T., CST. IPM.**,
8. Dosen penguji, **Ir. Jufri Manga, S.T., M.T.**,
9. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil yang dengan kerendahan hati mengajar, mengarahkan dan membimbing selama masa perkuliahan.

10. Seluruh staf dan pegawai BAAK kampus II Kakondongan Universitas Kristen Indonesia Toraja.
11. Kepada Ayahanda saya, Aris Pasua. Terima kasih banyak atas bimbingan beliau dari kecil hingga pada tahap ini. Beliau telah mampu mendidik penulis dan selalu memberikan semangat, motivasi dan mengingatkan bahwa dalam melakukan suatu hal harus dilalui dengan semangat dan tidak memaksakan diri.
12. Teristimewa kepada Ibunda yang sangat saya sayangi, Martha Lolok. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat dan dukungannya yang selalu diberikan, Penulis juga ucapkan terima kasih banyak atas kebesaran hati dan senantiasa sabar menghadapi penulis yang keras kepala.
13. Kepada saudara-saudara saya Adelya, Alvinta dan Aditya yang selalu mendukung selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Penulis minta maaf jika selama penyusunan tugas akhir, penulis jarang di rumah untuk bermain bersama.
14. Segenap teman-teman angkatan 20 (GIRDER) serta HMTS dan segenap pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak, mohon maaf atas kekurangan yang ada. Tuhan Yesus Memberkati.

Kakondongan, 2026

Alfons Seprianto

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGAJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSRRACK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori. ....	7
2.2.1 beton.....	7
2.2.2 Keunggulan Beton.....	9
2.2.3 Kelemahan Beton .....	9
2.2.4 Bahan Penyusun Campuran Beton.....	10
2.3 Daun Serai.....	18
2.4 Bahan Tambah ( <i>Admixture</i> ).....	19
2.5 <i>Superplasticizer</i> .....	21
2.5.1 Jenis-jenis <i>Superplasticizer</i> .....	23
2.5.2 Sikament LN .....	23

2.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	25
2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Beton.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	29
3.2.1 Lokasi Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.2.2 Lokasi Pengambilan Material .....	29
3.2.1 Lokasi Pengambilan Sampel Daun Serai .....	29
3.2 Metodologi Penelitian .....	29
3.3 Bagan Alir Penelitian .....	31
3.4 Tahapan Penelitian .....	32
3.4.1 Tahapan Studi Literatur.....	32
3.4.2 Tahapan Pengambilan Material.....	32
3.4.3 Prosedur Pembuatan Abu Daun Serai .....	33
3.4.4 Tahapan Persiapan Peralatan Penelitian.....	35
3.4.5 Tahap Pengujian Material .....	41
3.4.6 Perencanaan Campuran Beton Mix Design .....	53
3.4.7 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	54
3.4.8 Perawatan Benda Uji.....	55
3.4.9 Tahap Pengujian Kuat Tekan Benda Uji .....	55
3.4.10 Tahap Analisa Data .....	56
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>58</b>
4.1 Hasil Pengujian Bahan Dasar. ....	58
4.1.1 Analisis Agregat Halus.....	58
4.1.2 Analisis Agregat Kasar.....	61
4.1.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Daun Serai (ADS) .....	65
4.2 Rancangan Campuran Beton Mutu 40 Mpa.....	65
4.3 Formulir Perancangan Campuran Adukan .....	74
4.4 Hasil Uji Slump.....	77
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	77
4.6 Perbandingan Kuat Tekan Beton Rata-Rata.....	82
4.7 Pola Kegagalan Benda Uji .....	83

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>93</b>
5.1 Kesimpulan .....	93
5.2 Saran.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>Lampiran Hasil Pemeriksaan Karakteristik.....</b>	<b>1</b>
1. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar .....	2
2. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus .....	3
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	4
4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	5
5. Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus.....	6
6. Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar.....	7
7. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus .....	8
8. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar .....	9
9. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar .....	10
10. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus .....	11
11. Pengujian Berat Jenis Abu Daun Serai.....	12
12. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari.....	13
13. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	14
14. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	15
15. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	16
<b>Lampiran Dokumentasi Hasil Penelitian.....</b>	<b>17</b>
1. Dokumentasi Alat Penelitian.....	18
2. Dokumentasi Bahan Penelitian .....	22
3. Dokumentasi Pengujian Analisa Saringan .....	23
4. Dokumentasi Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	24
5. Dokumentasi Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar .....	25
6. Dokumentasi Pengujian Kadar Lumpur.....	26
7. Dokumentasi Pengujian Bobot Iisi.....	28
8. Dokumentasi Pengujian Kadar Air.....	31
9. Dokumentasi Pengujian Berat Jenis ADS .....	32

10. Dokumentasi Pembakaran Abu Daun Serai .....	34
11. Dokumentasi Penyaringan Abu Daun Serai .....	35
12. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji .....	36
13. Dokumentasi Pengujian Slump .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Komposisi Utama Semen .....	12
<b>Tabel 2.2</b>	Batasan Gradasi Untuk Agregat Halus .....	15
<b>Tabel 2.3</b>	Susunan Besar Agregat Kasar.....	17
<b>Tabel 3.1</b>	Jumlah Benda Uji yang Direncanakan untuk Kuat Tekan Beton .....	55
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Pemeriksaan Sifat Karakteristik Agregat Halus .....	58
<b>Tabel 4.2</b>	Analisa Saringan Agregat Halus .....	59
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Pemeriksaan Sifat Karakteristik Agregat Kasar .....	62
<b>Tabel 4.4</b>	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	63
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Daun Serai.....	65
<b>Tabel 4.6</b>	Perkiraan Kebutuhan Air (kg/m <sup>3</sup> ) Untuk Ukuran Nominal Agregat Maksimum Batu Pecah .....	66
<b>Tabel 4.7</b>	Hubungan Antara Rasio Air Semen.....	67
<b>Tabel 4.8</b>	Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton .....	68
<b>Tabel 4.9</b>	Perkiraan Awal Beton Segar .....	69
<b>Tabel 4.10</b>	Perbandingan Berat Campuran .....	70
<b>Tabel 4.11</b>	Komposisi Campuran Mutu Beton 40 Mpa.....	71
<b>Tabel 4.12</b>	Proporsi 1 Silinder Campuran Beton Kontrol .....	72
<b>Tabel 4.13</b>	Proporsi 1 Silinder Campuran Beton Variasi 1,5% ADS.....	72
<b>Tabel 4.14</b>	Proporsi 1 Silinder Campuran Beton Variasi 2,5% ADS.....	73
<b>Tabel 4.15</b>	Proporsi 1 Silinder Campuran Beton Variasi 3,5% ADS.....	74
<b>Tabel 4.16</b>	Formulir Perancangan Adukan Beton.....	74
<b>Tabel 4.17</b>	Hasil Pengujian Slump Campuran Beton .....	77
<b>Tabel 4.18</b>	Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 3,7,14 dan 28 hari .....	79

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Sikament LN .....	24
<b>Gambar 2.2</b>	Tipe 1 Pola Retak Kerucut .....	27
<b>Gambar 2.3</b>	Tipe 2 Pola Retak Kerucut .....	27
<b>Gambar 2.4</b>	Tipe 3 Pola Retak Columnar .....	27
<b>Gambar 2.5</b>	Tipe 4 Pola Retak Geser .....	28
<b>Gambar 2.6</b>	Tipe 5 Pola Retak Di Ujung Silinder .....	28
<b>Gambar 2.7</b>	Tipe 6 Pola Retak Di Ujung Silinder .....	28
<b>Gambar 3.1</b>	Bagan Alir Penelitian .....	31
<b>Gambar 3.2</b>	Pengumpulan Daun Serai .....	33
<b>Gambar 3.3</b>	Pengeringan Daun Serai .....	34
<b>Gambar 3.4</b>	Saringan .....	35
<b>Gambar 3.5</b>	Timbangan .....	35
<b>Gambar 3.6</b>	Sendok Spesi .....	36
<b>Gambar 3.7</b>	Talang .....	36
<b>Gambar 3.8</b>	Mesin Uji Tekan Hidrolik .....	36
<b>Gambar 3.9</b>	Labu Ukur .....	37
<b>Gambar 3.10</b>	Cetakan Silinder .....	37
<b>Gambar 3.11</b>	Oven .....	38
<b>Gambar 3.12</b>	Counteiner Pengukur Volume .....	38
<b>Gambar 3.13</b>	Dunangan Test Set .....	39
<b>Gambar 3.14</b>	Penumbuk (Tamper) .....	39
<b>Gambar 3.15</b>	Kerucut Kuningan .....	39
<b>Gambar 3.16</b>	Penumbuk .....	40
<b>Gambar 3.17</b>	Mesin <i>Los Angeles</i> .....	40
<b>Gambar 3.18</b>	Bola Baja .....	40
<b>Gambar 3.19</b>	Bak Perendaman .....	41
<b>Gambar 3.20</b>	Termogun .....	41
<b>Gambar 3.21</b>	Ukuran Sampel Benda Uji. ....	54
<b>Gambar 3.22</b>	Arah Beton P Untuk Tekan .....	57
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona I .....	60

<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona II .....	60
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona III.....	61
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona IV.....	61
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik Gradasi Agregat Kasar Zona I Ukuran 10 mm.....	63
<b>Gambar 4.6</b>	Grafik Gradasi Agregat Kasar Zona II Ukuran 20 mm.....	64
<b>Gambar 4.7</b>	Grafik Gradasi Agregat Kaar Zona III Ukuran 40 mm.....	64
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton .....	82
<b>Gambar 4.9</b>	Pola Retak Beton Kontrol Umur 3 Hari.....	84
<b>Gambar 4.10</b>	Pola Retak Beton Kontrol Umur 7 Hari.....	84
<b>Gambar 4.11</b>	Pola Retak Beton Kontrol Umur 14 Hari.....	85
<b>Gambar 4.12</b>	Pola Retak Beton Kontrol Umur 28 Hari.....	85
<b>Gambar 4.13</b>	Pola Retak Beton Variasi 1,5% ADS Umur 3 Hari .....	86
<b>Gambar 4.14</b>	Pola Retak Beton Variasi 1,5% ADS Umur 7 Hari .....	86
<b>Gambar 4.15</b>	Pola Retak Beton Variasi 1,5% ADS Umur 14 Hari .....	87
<b>Gambar 4.16</b>	Pola Retak Beton Variasi 1,5% ADS Umur 28 Hari .....	87
<b>Gambar 4.17</b>	Pola Retak Beton Variasi 2,5% ADS Umur 3 Hari .....	88
<b>Gambar 4.18</b>	Pola Retak Beton Variasi 2,5% ADS Umur 7 Hari .....	89
<b>Gambar 4.19</b>	Pola Retak Beton Variasi 2,5% ADS Umur 14 Hari .....	89
<b>Gambar 4.20</b>	Pola Retak Beton Variasi 2,5% ADS Umur 28 Hari .....	90
<b>Gambar 4.21</b>	Pola Retak Beton Variasi 3,5% ADS Umur 3 Hari .....	90
<b>Gambar 4.22</b>	Pola Retak Beton Variasi 3,5% ADS Umur 7 Hari .....	91
<b>Gambar 4.23</b>	Pola Retak Beton Variasi 3,5% ADS Umur 14 Hari .....	91
<b>Gambar 4.24</b>	Pola Retak Beton Variasi 3,5% ADS Umur 28 Hari .....	92