

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG
(*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN BETON
ALIR**



Disusun Oleh :

RAMADHAN AZZAHDEWA DEVANGGA
1432100101

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

TUGAS AKHIR

PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG (*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN BETON ALIR



Disusun Oleh :

RAMADHAN AZZAHDEWA DEVANGGA
1432100101

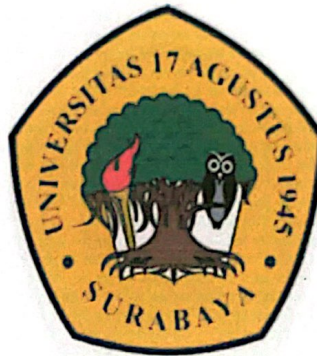
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG (*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN BETON ALIR

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

RAMADHAN AZZAHDEWA DEVANGGA

1432100101

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025**

FINAL PROJECT

**THE EFFECT OF PETUNG BAMBOO FIBER
(DENDROCALAMUS ASPER) ON FLOWING CONCRETE
MIXTURE**

*Prepared as a Requirement to Obtain a Bachelor of Engineering Degree (S.T.) at the
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*



Prepared By :

RAMADHAN AZZAHDEWA DEVANGGA

1432100101

**CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : RAMADHAN AZZAHDEWA DEVANGGA
NBI : 1432100101
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG
(*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN
BETON ALIR

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing



Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc.
NPP. 20430.15.0644

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Saipyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua
Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Ir. Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.0674

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINAL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ramadhan Azzahdewa Devangga
NBI : 1432100101
Alamat : Puri Sampurno Blok II/10 RT.05 RW.11, Tanggulangin,
Kab. Sidoarjo.
Telepon/HP : 089669423788

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG (*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN BETON ALIR”

Adapun hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 15 Juli 2025

Yang menandatangani

Ramadhan Azzahdewa Devangga



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan Azzahdewa Devangga
NBI/NPM : 1432100101
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul :

“PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG (*DENDROCALAMUS ASPER*) PADA CAMPURAN BETON ALIR”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau meformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 15 Juli 2025

Surabaya, 2025



Ramadhan Azzahdewa Devangga

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, berkat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Serat Bambu Jenis Petung (*Dendrocalamus asper*) pada Campuran Beton Alir” sebagai salah satu syarat kelulusan di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Pada proses penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya, penulis ingin berterima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan semangat yang tak henti-hentinya.
3. Ibu Ir. Faradlillah Saves, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil (S1) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, atas dukungan dan arahnya.
4. Ibu Ir. Nurul Rochmah, S.T., M.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat berarti sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil, khususnya teman-teman seangkatan, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kerja sama.
7. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca.

Surabaya,



Ramadhan Azzahdewa Devangga

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Masalah	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Definisi Beton	13
2.2.1 Beton Alir	14
2.3 Bahan Penyusun	14
2.3.1 Semen	14
2.3.2 Agregat Kasar dan Agregat Halus	20
2.3.3 Air	26
2.3.4 <i>Superplasticizer</i>	27
2.4 Gradasi Agregat Campuran	28
2.5 Serat Bambu	32
2.5.1 Serat Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>).....	32
2.6 <i>Slump flow</i>	33
2.7 Berat Isi	33
2.8 Resapan Air	34
2.9 Kuat Tekan Beton	34
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Diagram Alir	37
3.2 Lokasi Penelitian	39

3.3 Studi Literatur.....	39
3.4 Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.4.1 Alat	39
3.4.2 Bahan	40
3.5 Pengujian Material Penelitian.....	40
3.5.1 Pengujian Semen	40
3.5.2 Pengujian Air.....	41
3.5.4 Pengujian Agregat Halus	44
3.6 Pembuatan Serat Bambu.....	46
3.7 Perencanaan <i>Mix Design</i>	48
3.8 Perencanaan Benda Uji.....	53
3.9 Pengujian <i>Slump flow</i>	54
3.10 Pengujian Berat Isi	54
3.11 Pengujian Resapan Air	55
3.12 Pengujian Kuat Tekan	55
3.13 Analisa Hasil Percobaan.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Pengujian Material Agregat Halus (Pasir)	57
4.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	57
4.1.2 Pengujian Kelembaban Pada Pasir	60
4.1.3 Pengujian Resapan Air Pada Pasir.....	61
4.1.4 Pengujian Berat Volume Pasir.....	62
4.1.5 Pengujian Berat Jenis Pasir.....	62
4.1.6 Pengujian Agregat Halus Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering	63
4.2 Hasil Pengujian Material Material Agregat Kasar (Kerikil Ukuran 10mm-20mm)	64
4.2.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	64
4.2.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	66
4.2.3 Pengujian Resapan Air Pada Agregat Kasar	67
4.2.4 Pengujian Berat Volume Pada Agregat Kasar.....	67
4.2.5 Pemeriksaan Kelembaban Pada Agregat Kasar.....	68
4.2.6 Pengujian Agregat Kasar Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering	69
4.2.7 Pengujian Keausan Pada Agregat Kasar.....	69
4.3 Hasil Pengujian Material Material Agregat Kasar (Kerikil Ukuran 5mm-10mm)	70
4.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	70
4.3.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	73
4.3.3 Pengujian Resapan Air Pada Agregat Kasar	73

4.3.4 Pengujian Berat Volume Pada Agregat Kasar	74
4.3.5 Pengujian Kelembaban Pada Agregat Kasar.....	75
4.3.6 Pengujian Agregat Kasar Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering.....	75
4.3.7 Pengujian Keausan Pada Agregat Kasar	76
4.4 Hasil Analisa Agregat Kasar Gabungan.....	76
4.5 Perencanaan Campuran Beton Alir (<i>Mix Design</i>).....	78
4.6 Hasil dan Analisa <i>Slump flow</i>	88
4.7 Hasil dan Analisa Berat Isi Beton Alir	94
4.7.1 Hasil dari Pengujian Berat Isi Basah.....	94
4.7.2 Hasil dari Pengujian Berat Isi Kering.....	101
4.8 Hasil Pengujian Resapan Air Beton	109
4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir.....	111
4.10 Perhitungan Standar Deviasi	121
BAB V PENUTUP.....	135
5.1 kesimpulan	135
5.2 Saran.....	136
DAFTAR PUSTAKA	139
BIODATA PENULIS.....	145
LAMPIRAN.....	147

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Nilai Kuat Tekan 28 Hari.....	9
Gambar 2. 2 Grafik hubungan kuat tekan beton persentase serat bambu umur 28 hari	10
Gambar 2. 3 Grafik kuat tekan beton 28 hari	11
Gambar 2. 4 Grafik Perbandingan kuat tekan pada masing-masing variasi benda uji	12
Gambar 2. 5 Grafik kuat tekan beton mutu tinggi umur 28 hari	13
Gambar 2. 6 Grafik Daerah Gradasi Agregat Gabungan Butiran Maksimum 10 mm	30
Gambar 2. 7 Grafik Daerah Gradasi Agregat Gabungan Butiran Maksimum 20 mm	31
Gambar 2. 8 Grafik Daerah Gradasi Agregat Gabungan Butiran Maksimum 40 mm	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	38
Gambar 3. 2 Berat jenis Relatif Pada Beton.....	52
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona 1)	58
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Pasir Zona 2 (Sedang).....	59
Gambar 4. 3 Grafik Gradasi Pasir Zona 3 (Agak Halus)	59
Gambar 4. 4 Grafik Gradasi Pasir Zona 4 (Halus).....	60
Gambar 4. 5 Grafik Gradasi Kerikil 10 mm.....	65
Gambar 4. 6 Grafik Gradasi Kerikil 20 mm.....	65
Gambar 4. 7 Grafik Gradasi Kerikil 40 mm.....	66
Gambar 4. 8 Grafik Gradasi kerikil 10mm.....	71
Gambar 4. 9 Grafik Gradasi Kerikil 20mm.....	72
Gambar 4. 10 Grafik Gradasi Kerikil 40mm.....	72
Gambar 4. 11 Grafik Gradasi Kerikil 20mm.....	77
Gambar 4. 12 Berat Beton Basah.....	82
Gambar 4. 13 Grafik Nilai <i>Slump flow</i> Umur 7 Hari	89
Gambar 4. 14 Grafik Nilai <i>Slump flow</i> Umur 21 Hari	90
Gambar 4. 15 Grafik Nilai <i>Slump flow</i> Umur 28 Hari	91
Gambar 4. 16 Grafik Nilai Rata-Rata <i>Slump flow</i>	92
Gambar 4. 17 Hasil Pengujian <i>Slump flow</i> Beton Alir.....	93
Gambar 4. 18 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Basah Umur 7 Hari	96
Gambar 4. 19 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Basah Umur 21 Hari	97
Gambar 4. 20 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Basah Umur 28 Hari	98

Gambar 4. 21 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Basah Umur 7,21 dan 28 Hari	99
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Berat Isi Basah Beton Alir.....	100
Gambar 4. 23 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Kering Umur 7 Hari.....	103
Gambar 4. 24 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Kering Umur 21 Hari.....	104
Gambar 4. 25 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Kering Umur 28 Hari.....	105
Gambar 4. 26 Grafik Rata-Rata Nilai Berat Isi Kering	106
Gambar 4. 27 Hasil Pengujian Berat Isi Kering Beton Alir	108
Gambar 4. 28 Grafik Nilai Resapan Beton Alir	109
Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Resapan Air Beton Alir	110
Gambar 4. 30 Grafik Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	112
Gambar 4. 31 Grafik Uji Kuat Tekan Umur 21 Hari.....	114
Gambar 4. 32 Grafik Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	115
Gambar 4. 33 Rekapitulasi Hasil Rata-Rata Kuat Tekan	116
Gambar 4. 34 Nilai Rata-Rata Gabungan Berbagai Umur	119
Gambar 4. 35 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Kimia Utama.....	16
Tabel 2. 2 Syarat Kimia Tambahan.....	18
Tabel 2. 3 Syarat Fisika Utama	19
Tabel 2. 4 Syarat Fisika Tambahan	20
Tabel 2. 5 Batas gradasi Agregat Kasar	22
Tabel 2. 6 Gradasi standar Agregat Halus.....	25
Tabel 2. 7 Batas Gradasi Agregat Halus	25
Tabel 2. 8 Persentase Butiran yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat Gabungan dengan Butir Maksimum 10 mm.....	29
Tabel 2. 9 Persentase Butiran yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat Gabungan dengan Butir Maksimum 20 mm.....	29
Tabel 2. 10 Persentase Butiran yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat Gabungan dengan Butir Maksimum 40 mm.....	30
Tabel 2. 11 Nilai <i>Slump flow Test</i> beton segar	33
Tabel 3. 1 Diameter Ayakan Saringan	42
Tabel 3. 2 Ayakan Saringan	44
Tabel 3. 3 Beton yang berhubungan dengan air sulfat	49
Tabel 3. 4 <i>Typical range mix composition</i>	51
Tabel 3. 5 Kadar Air Bebas.....	51
Tabel 3. 6 Perencanaan Benda Uji (Serat Bambu Petung).....	53
Tabel 4. 1 Analisa Saringan Agregat Halus	57
Tabel 4. 2 Hasil Kelembaban Pasir	60
Tabel 4. 3 Resapan Air Pasir.....	61
Tabel 4. 4 Berat Volume Pasir	62
Tabel 4. 5 Berat Jenis Pasir	62
Tabel 4. 6 Pengujian Pasir Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering.....	63
Tabel 4. 7 Pengujian Analisa Kerikil (10-20mm)	64
Tabel 4. 8 Pengujian Berat Jenis Kerikil (10-20mm).....	66
Tabel 4. 9 Pengujian Resapan Air Kerikil (10-20mm)	67
Tabel 4. 10 Pengujian Berat Volume Kerikil (10-20mm).....	67
Tabel 4. 11 Pengujian Kelembaban Kerikil (10-20mm).....	68
Tabel 4. 12 Pengujian Kebersihan Kerikil Secara Kering (10-20mm)	69
Tabel 4. 13 Pengujian Kerikil Keausan Kerikil (10-20mm)	69
Tabel 4. 14 Pengujian Analisa Saringan Kerikil (5-10mm).....	70
Tabel 4. 15 Pengujian Berat Jenis Kerikil (5-10mm).....	73

Tabel 4. 16 Pengujian Resapan Air Kerikil (5-10mm).....	73
Tabel 4. 17 Pengujian Berat Volume Kerikil (5-10mm)	74
Tabel 4. 18 Pengujian Kelembaban Kerikil (5-10mm)	75
Tabel 4. 19 Pengujian Kebersihan Kerikil Secara Kering (5-10mm).....	75
Tabel 4. 20 Pengujian Keausan Kerikil (5-10mm).....	76
Tabel 4. 21 Analisa Saringan Agregat Kasar Gabungan	77
Tabel 4. 22 Modulus Kehalusan Kerikil Gabungan	78
Tabel 4. 23 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m ³).....	79
Tabel 4. 24 Persentase Kebutuhan Serat Bambu.....	81
Tabel 4. 25 Berat jenis Realtif Beton	81
Tabel 4. 26 Pengujian Resapan dan Kelembaban Agregat.....	83
Tabel 4. 27 Koreksi Material dan Persentase SB	84
Tabel 4. 28 Proporsi Total Material per 3 Benda uji 15cmx30cm	85
Tabel 4. 29 Proporsi Total Material 7,21,28 hari (15cmx30cm).....	86
Tabel 4. 30 Proporsi Total Material per 2 Benda uji 10cmx20cm	87
Tabel 4. 31 Proporsi Total Material 28 hari uji resapan air (10cmx20cm)	87
Tabel 4. 32 Hasil pengujian <i>Slump flow</i>	88
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Berat Isi dari Beton Basah.....	94
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Berat Isi dari Beton Basah (lanjutan)	95
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian Berat Isi dari Beton Kering	101
Tabel 4. 36 Hasil Pengujian Berat Isi dari Beton Kering (lanjutan).....	102
Tabel 4. 37 Hasil dari Resapan Beton Alir.....	109
Tabel 4. 38 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari	111
Tabel 4. 39 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 21 Hari	113
Tabel 4. 40 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari	115
Tabel 4. 41 Perbandingan Kuat Tekan Beton dari Berbagai Umur.....	118
Tabel 4. 42 Gabungan Nilai Rerata Kuat Tekan yang dikonversi.....	118
Tabel 4. 43 Standard Deviasi Serat Bambu Petung Beton Umur 7 Hari.....	121
Tabel 4. 44 Kontrol Standard Deviasi Beton.....	124
Tabel 4. 45 Standard Deviasi Serat Bambu Petung Beton Umur 21 Hari.....	125
Tabel 4. 46 Standard Deviasi Serat Bambu Petung Beton Umur 28 Hari.....	128
Tabel 4. 47 Standard Deviasi Beton Umur 7 Hari.....	132
Tabel 4. 48 Standard Deviasi Beton Umur 21 Hari.....	132
Tabel 4. 49 Standard Deviasi Beton Umur 28 Hari.....	132

DAFTAR LAMPIRAN

L 1 : Pembuatan Serat Bambu Petung (Dendrocalamus Asper).....	147
L 2 : Persiapan Material Pembuatan Beton Alir.....	149
L 3 : Pengujian Agregat Halus (Pasir)	150
L 4 : Pengujian Agregat Kasar 5-10mm dan 10-20mm	152
L 5 : Proses Kegiatan Pengecoran Beton Alir.....	155
L 6 : Proses Pengujian Resapan Beton Alir 28 Hari	161
L 7 : Lembar Bimbingan Tugas Akhir	163
L 8 : Lembar Revisi Tugas Akhir.....	165
L 9 : Hasil Turnitin Tugas Akhir.....	168