



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**“ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR LUMPUR
PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DENGAN BAHAN TAMBAH FBAS”
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

MUHAMMAD HARRIS BAGASKARA

41121120093

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**“ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR LUMPUR
PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DENGAN BAHAN TAMBAH FBAS”**

LAPORAN SKRIPSI

MUHAMMAD HARRIS BAGASKARA

41121120093

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Harris Bagaskara
NIM : 41121120093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR
LUMPUR PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH
FBAS

Menyatakan bahwa Proposal Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 07 April 2025



Muhammad Harris Bagaskara

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Harris Bagaskara
NIM : 41121120093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR
LUMPUR PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN
TAMBAH FBAS

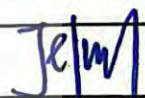
Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :

Pembimbing : Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0321038105



Ketua Penguji : Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0325038801



Anggota Penguji : Sekar Mentari, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0322069301



Menyetujui

Dewan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN : 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ***“ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR LUMPUR PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH FBAS”***.

Tugas Akhir ini disusun guna untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir, penulis melibatkan berbagai pihak yang telah berkenan memberikan kesempatan, harapan, dukungan, bantuan, bimbingan dan kritikan yang sangat membantu bagi perkembangan mental dan spiritual penulis, antara lain :

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Bapak Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis.
5. Bapak Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T. selaku Sekrodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
6. Para Dosen – Dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuannya dalam Menyusun tugas akhir ini.
7. Untuk orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan motivasi dan mendukung saya yang telah menyemangati untuk menyusun proposal tugas akhir ini.
8. Rekan – rekan PT. Unggul Sejati Indonesia Plant Patimban yang telah membantu dan memberi arahan pada tugas akhir ini.

9. Rekan – rekan Project Patimban Port yang telah mendukung dan memberikan waktu saat saya menulis laporan tugas akhir ini.
10. Teman teman Marciano, Ewaldo, Abhiyan yang saling membantu dalam tugas akhir ini
11. Teman-teman mahasiswa saya yang telah memberikan motivasi dan menyemangati saya dalam menulis laporan ini
12. Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, memberikan bimbingannya kepada penulis

Saya sebagai penulis menyadari bahwa dalam menyusun tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesempurnaan. Untuk itu, saran dan kritik dari rekan-rekan, bapak dan ibu sangat berarti bagi saya untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Dengan ini saya selaku penyusun mengucapkan syukur Alhamdulillah, dan memohon maaf sebesar-besarnya jika terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini dan saya sangat berharap laporan ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya. Demikian dan akhir kata saya ucapkan Wassalamualaikum wr.wb



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 17 April 2025



Muhammad Harris Bagaskara

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Harris Bagaskara
NIM : 41121120093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Kandungan Kadar Lumpur Pada Pasir Cimalaka Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Fbas

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A



Muhammad Harris Bagaskara

ABSTRAK

Nama : Muhammad Harris Bagaskara
NIM : 41121120093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGARUH KANDUNGAN KADAR LUMPUR PADA PASIR CIMALAKA TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH FBAS
Pembimbing : Agyanata Tua Munthe ST, MT

Pasir merupakan bahan material konstruksi yang banyak digunakan, salah satunya pasir cimalaka, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat adalah pasir galian yang dimana mengandung kadar lumpur lebih dari 10%. Standart Nasional Indonesia menetapkan kadar lumpur agregat halus untuk campuran beton maksimal 5%. Untuk memanfaatkan pasir lokal yang kurang mendukung dan memaksimalkan dalam pembuatan beton yang berkualitas. Penelitian metode eksperimen ini menggunakan pasir cimalaka dengan variasi kandungan kadar lumpur 10%, 15%, dan 20% dan bahan tambah *superplasticizer* FBAS (Flowric Bintang Adi Sentosa) dengan dosis 1% dari berat semen. Penelitian ini meliputi uji daya serap air, uji density, uji kuat tekan beton dan uji tarik belah beton. Hasil pengujian daya serap air beton normal sampel kuat tekan 0,68% dan sampel tarik belah 0,62% kadar lumpur 10% sampel kuat tekan 0,77% dan sampel tarik belah 0,80%, kadar lumpur 15% sampel kuat tekan 1,27% sampel tarik belah 1,27% kadar lumpur 20% sampel kuat tekan 1,33% sampel kuat tekan 1,39% . Hasil pengujian density beton normal sampel kuat tekan 2.377 kg/cm³ sampel tarik belah 2.374 kg/cm³ , kadar lumpur 10% sampel kuat tekan 2.348 kg/cm³ sampel kuat tekan 2.348 kg/cm³ kadar lumpur 15% sampel kuat tekan 2.324 kg/cm³ sampel tarik belah 2.321 kg/cm³ kadar lumpur 20% sampel kuat tekan 2.303 kg/cm³ sampel tarik belah 2.309 kg/cm³. Hasil pengujian kuat tekan beton normal 45,10 MPa kadar lumpur 10% 50,20 MPa, kadar lumpur 15% 41,52 MPa, kadar lumpur 20% 41,44 MPa. Hasil pengujian tarik belah beton normal 3,11 MPa kadar lumpur 10% 3,49 MPa, kadar lumpur 15% 3,11 MPa, kadar lumpur 20% 2,69 MPa.

Kata Kunci : Beton, Kuat Tekan, Lumpur, Pasir

ABSTRACT

Name : Muhammad Harris Bagaskara
NIM : 41121120093
Study Program : Civil Engineering
Thesis Title : *ANALYSIS OF THE EFFECT OF MUD CONTENT IN CIMALAKA SAND ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE WITH FBAS ADDITIVE MATERIAL*
Counsellor : Agyanata Tua Munthe ST, MT

Sand is a widely used construction material, one of which is Cimalaka sand from Sumedang Regency, West Java Province. This sand contains more than 10% silt. The Indonesian National Standard (SNI) sets a maximum silt content of 5% for fine aggregate in concrete mixes. This is to utilize local sand, which is less suitable for use, and maximize the production of high-quality concrete. This experimental method research uses Cimalaka sand with variations in mud content of 10%, 15%, and 20% and the addition of superplasticizer FBAS (Flowric Bintang Adi Sentosa) with a dose of 1% of the cement weight. This research includes water absorption test, density test, concrete compressive strength test and concrete splitting tensile test. The results of the normal concrete water absorption test of 0.68% compressive strength sample and 0.62% splitting tensile sample with 10% mud content, 0.77% compressive strength sample and 0.80% splitting tensile sample, 15% mud content, 1.27% compressive strength sample, 1.27% splitting tensile sample with 20% mud content, 1.33% compressive strength sample, 1.39% compressive strength sample. The results of normal concrete density testing, compressive strength sample 2,377, split tensile sample 2,374, mud content 10%, compressive strength sample 2,348, compressive strength sample 2,348, mud content 15%, compressive strength sample 2,324, split tensile sample 2,321, mud content 20%, compressive strength sample 2,303, split tensile sample 2,309. . Normal concrete compressive strength test results were 45.10 MPa, 10% mud content 50.20 MPa, 15% mud content 41.52 MPa, 20% mud content 41.44 MPa. Normal concrete split tensile test results 3.11 MPa 10% mud content 3.49 MPa, 15% mud content 3.11 MPa, 20% mud content 2.69 MPa

Keywords: Concrete, Compressive Strength, Mud, Sand



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-3
1.3. Perumusan Masalah.....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	II-1
2.1. Pengertian Beton	II-1
2.2. Material Campuran Beton	II-1
2.2.1. Semen.....	II-1
2.2.2. Agregat Halus.....	II-4

2.2.3.	Agregat Kasar.....	II-6
2.2.4.	Air	II-7
2.2.5.	Bahan Tambah.....	II-8
2.3.	Pengujian Kadar Lumpur	II-10
2.4.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	II-11
2.5.	Uji Slump Test	II-12
2.6.	Uji Kuat Tekan Beton.....	II-14
2.7.	Uji Tarik Belah Beton.....	II-15
2.8.	Uji Daya Serap Beton.....	II-16
2.9.	Uji Density Beton.....	II-16
2.10.	Kerangka Berpikir.....	II-18
2.11.	Penelitian Terdahulu	II-19
2.12.	Research Gap.....	II-27
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1.	Metode Penelitian.....	III-1
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	III-2
3.3.	Perancangan Penelitian.....	III-3
3.4.	Persiapan Alat dan Bahan.....	III-3
3.4.1.	Semen.....	III-3
3.4.2.	Agregat Halus.....	III-3
3.4.3.	Agregat Kasar.....	III-3
3.4.4.	Air	III-4
3.4.5.	Bahan Tambah FBAS.....	III-4
3.5.	Perencanaan Mix Design.....	III-4
3.5.1.	Perencanaan Mix Design Beton Normal.....	III-4
3.5.2.	Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 10%.....	III-5

3.5.3.	Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 15%.....	III-5
3.5.4.	Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 20%.....	III-6
BAB IV Hasil dan pembahasan		IV-1
4.1.	Uraian Umum	IV-1
4.2.	Hasil Pengujian Material	IV-1
4.2.1.	Pengujian Kadar Lumpur	IV-1
4.2.2.	Pengujian Gradasi Agregat.....	IV-3
4.2.3.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV-9
4.3.	Komposisi Mix Design.....	IV-11
4.4.	Pengujian Slump.....	IV-11
4.5.	Pengujian Density.....	IV-12
4.6.	Pengujian Daya Serap Air	IV-13
4.7.	Pengujian Density Beton	IV-22
4.8.	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	IV-27
4.9.	Pengujian Kuat Tekan Beton	IV-32
4.10.	Uji Standar Deviasi Kuat Tekan Beton.....	IV-37
4.11.	Perbandingan Penelitian Terdahulu	IV-40
BAB V KESIMPULAN		V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		PUSTAKA-1
LAMPIRAN		LAMPIRAN-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Gradasi Agregat Halus	II-6
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Kasar	II-7
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	II-19
Tabel 2. 4 Research Gap.....	II-27
Tabel 3. 1 Perencanaan Mix Design Beton Normal	III-4
Tabel 3. 2 Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 10%.....	III-5
Tabel 3. 3 Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 15%.....	III-5
Tabel 3. 4 Perencanaan Mix Design Kadar Lumpur 20%.....	III-6
Tabel 4. 1 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus 1	IV-1
Tabel 4. 2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus 2	IV-2
Tabel 4. 3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus 3	IV-2
Tabel 4. 4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Beton Normal	IV-2
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus 1	IV-4
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus 2	IV-5
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus 3	IV-6
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus BN.....	IV-7
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar	IV-8
Tabel 4. 10 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus 1	IV-9
Tabel 4. 11 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus 2	IV-9
Tabel 4. 12 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus 3	IV-10
Tabel 4. 13 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus BN...	IV-10
Tabel 4. 14 Rencana Komposisi Mix Design 1m ³	IV-11
Tabel 4. 15 Data Hasil Pengujian Slump	IV-11
Tabel 4. 16 Data Hasil Pengujian Density	IV-12
Tabel 4. 17 Hasil Daya Serap Air Beton BN Sampel Uji Kuat Tekan	IV-13
Tabel 4. 18 Hasil Daya Serap Air Beton BN Sampel Uji Tarik Belah.....	IV-14
Tabel 4. 19 Hasil Daya Serap Air KL 10% FBAS 1% Sampel Uji Kuat Tekan	IV-15
Tabel 4. 20 Hasil Daya Serap Air KL 10% FBAS 1% Sampel Uji Tarik Belah	IV-16

Tabel 4. 21 Hasil Daya Serap Air KL 15% FBAS 1% Sampel Uji Kuat Tekan	IV-17
Tabel 4. 22 Hasil Daya Serap Air KL 15% FBAS 1% Sampel Uji Tarik Belah	IV-18
Tabel 4. 23 Hasil Daya Serap Air KL 20% FBAS 1% Sampel Uji Kuat Tekan	IV-19
Tabel 4. 24 Hasil Daya Serap Air KL 20% FBAS 1% Sampel Uji Tarik Belah	IV-20
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Daya Serap Air Sampel Kuat Tekan.....	IV-20
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Daya Serap Air Sampel Tarik Belah.....	IV-21
Tabel 4. 27 Pengujian Densitas Beton Normal Sampel Kuat Tekan.....	IV-23
Tabel 4. 28 Pengujian Densitas Beton Normal Sampel Kuat Tarik	IV-23
Tabel 4. 29 Pengujian Densitas Beton KL 10% FBAS 1% Sampel Kuat Tekan	IV-23
Tabel 4. 30 Pengujian Densitas Beton KL 10% FBAS 1% Sampel Tarik Belah	IV-24
Tabel 4. 31 Pengujian Densitas Beton KL 15% FBAS 1% Sampel Kuat Tekan	IV-24
Tabel 4. 32 Pengujian Densitas Beton KL 15% FBAS 1% Sampel Tarik Belah	IV-25
Tabel 4. 33 Pengujian Densitas Beton KL 20% FBAS 1% Sampel Kuat Tekan	IV-25
Tabel 4. 34 Pengujian Densitas Beton KL 20% FBAS 1% Sampel Tarik Belah	IV-26
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Pengujian Density	IV-26
Tabel 4. 36 Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 3 Hari	IV-27
Tabel 4. 37 Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 7 Hari	IV-28
Tabel 4. 38 Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 21 Hari	IV-29
Tabel 4. 39 Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari	IV-30
Tabel 4. 40 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 3 Hari	IV-32
Tabel 4. 41 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari	IV-33
Tabel 4. 42 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 21 Hari	IV-34

Tabel 4. 43 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari	IV-35
Tabel 4. 44 Perbandingan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	IV-37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Semen Putih.....	II-2
Gambar 2. 2 Semen Portland Putih	II-3
Gambar 2. 3 Semen Portland	II-3
Gambar 2. 4 Semen Portland Komposit.....	II-4
Gambar 2. 5 Semen Mansory.....	II-4
Gambar 2. 6 Agregat Halus Pasir Cimalaka.....	II-5
Gambar 2. 7 Agregat Kasar.....	II-7
Gambar 2. 8 Pengujian Berat Jenis Pasir	II-12
Gambar 2. 9 Alat Slump Test	II-13
Gambar 2. 10 Kerangka Berpikir	II-18
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	III-2
Gambar 4. 1 Gradasi Agregat Halus 1	IV-4
Gambar 4. 2 Gradasi Agregat Halus 2	IV-5
Gambar 4. 3 Gradasi Agregat Halus 3	IV-6
Gambar 4. 4 Gradasi Agregat Halus BN.....	IV-7
Gambar 4. 5 Gradasi Agregat Kasar	IV-8
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Daya Serap Air Sampel Kuat Tekan	IV-21
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Daya Serap Air Sampel Kuat Tarik	IV-22
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Test Tarik Belah Beton Umur 3 Hari.....	IV-28
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Test Tarik Belah Beton Umur 7 Hari.....	IV-29
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Test Tarik Belah Beton Umur 21 Hari.....	IV-30
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Test Tarik Belah Beton Umur 28 Hari.....	IV-31
Gambar 4. 12 Perbandingan Uji Tarik Belah	IV-31
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Test Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari	IV-33
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Test Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	IV-34
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Test Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari	IV-35
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Test Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	IV-36
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Kuat Tekan	IV-36
Gambar 4. 18 Uji Standar Deviasi Kuat Tekan Umur 7 Hari	IV-37
Gambar 4. 19 Uji Standar Deviasi Kuat Tekan Umur 21 Hari	IV-38
Gambar 4. 20 Uji Standar Deviasi Kuat Tekan Umur 28 Hari	IV-38

