

**ANALISIS NILAI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
LIMBAH BATA RINGAN (HEBEL) SEBAGAI CAMPURAN
AGREGAT HALUS**



SKRIPSI

FITRI MUSTIKA INDRIANI

1703010029

PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO

2021

**ANALISIS NILAI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
LIMBAH BATA RINGAN (HEBEL) SEBAGAI CAMPURAN
AGREGAT HALUS**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik

**FITRI MUSTIKA INDRIANI
1703010029**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh

Nama : Fitri Mustika Indriani

Nim : 1703010029

Prodi : Teknik Sipil

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan Limbah Bata Ringan (Hebel) Sebagai Campuran Agregat Halus

Telah diterima dan disetujui
Purwokerto, 30 Juli 2021

PEMBIMBING I

M. Agus Salim A., S.T., M.T
NIK. 2160119

PEMBIMBING II

Amris Azizi, S.T.MSI
NIK. 2160144



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Fitri Mustika Indriani

Nim : 1703010029

Prodi : Teknik Sipil

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan

Limbah Bata Ringan (Hebel) Sebagai Campuran

Agregat Halus

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T). Pada Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji I (Pembimbing I) : M. Agus Salim A, S.T.,M.T

Penguji II (Pembimbing 2) : Amris Azizi, S.T.,Msi

Penguji III : Besty Afriyandini, S.T.,M.Eng

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 30 Juli 2021

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik dan Sains



M.T., ASEAN.Eng.,IPM

Nim : 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fitri Mustika Indriani
NIM : 1703010029
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Agustus 2021



Fitri Mustika Indriani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Mustika Indriani
NIM : 1703010029
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan Limbah Bata Ringan
(Hebel) Sebagai Campuran Agregat Halus

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : Agustus 2021

Yang menyatakan,



Fitri Mustika Indriani

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah menentukan segala sesuatu berada di tangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul : **“Analisis Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan Limbah Bata Ringan (Hebel) Sebagai Campuran Agregat Halus”**. Skripsi ini merupakan rangkaian mata kuliah Progam Studi Teknik dan Sains yang harus diselesaikan oleh setiap Mahasiswa guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Progam Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Ns. Jebul Suroso, S.Kp.,Mkep selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto
3. Bapak Dr. Iskahar, S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Terimakasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat selama proses penyusunan Skripsi
4. Bapak M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I. terimakasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Skripsi
5. Bapak Amris Azizi, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II. Terimakasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Skripsi
6. Orang tua yang selalu mendoakan,membimbing,dan menasehati

7. Semua pihak yang telah membantu penulis sehingga terselesainya Skripsi ini

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat melakukan perbaikan terhadap laporan yang disusun ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa Progam Studi Teknik Sipil pada khususnya.

Purwokerto, Agustus 2021



Fitri Mustika Indriani



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak saya, Saikun S.Pdi dan Ibu saya, Sumiyati yang telah mencurahkan segala tenaga, doa dan segala cinta kasih sayang sampai saat ini, semoga saya bisa menjadi anak yang dibanggakan dan yang selalu membuat Bapak dan Ibu bahagia.
2. Mbah Tuminah, Alm. Mbah Madwito, Mas Andri Eko Saputro S.Pd, Mba Ary Puji Lestari S.kep, Tante Eti, Tante Tukiyah, Tante Tusiyah, Tante Susiani, Paman Tumijan, Paman Suyud, Paman Gito, Paman Wiji, dan seluruh keluarga serta saudara-saudara yang sudah memberikan segala bantuk cinta kasih sayang serta semangat kepada saya.
3. Semua sahabat teman-teman tercinta : Inayah Husein, Rais Firman, Roro Ayu Anggraita, Rosika Tiffani, Puja Agung S, Iqbal Amin Ma'ruf, Farhan Al Farizi dan teman-teman Teknik Sipil angkatan 2017, Eka Mulia, Dhika Ramadani, Ibnu Baehaqi, Muzaki, Yedi Nugraha, Amir Lutfi, Azi Wijaya, Ardo Rosyadi, serta teman-teman Teknik lainnya yang telah memberikan kenangan dan pengalaman yang berharga dan bahagia

ANALISIS NILAI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN LIMBAH BATA RINGAN (HEBEL) SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT HALUS

Fitri Mustika Indriani¹, M. Agus Salim², Amris Azizi³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : fitrimustikaindriani231@gmail.com

²Dosen Pembimbing 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : magussalim.ump@gmail.com

³Dosen Pembimbing 2 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : amris.azizi@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan bahan bangunan utama yang banyak digunakan dalam suatu struktur bangunan. Beton dalam aplikasinya digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, pondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkir, dasar untuk pagar atau gerbang dan lain sebagainya. Seiring dengan pesatnya teknologi dalam sebuah pembangunan menyebabkan kebutuhan bahan bangunan juga terus meningkat. Oleh karena itu pemanfaatan bahan atau sumber daya lain perlu dikembangkan, salah satunya dengan memanfaatkan limbah Hebel sebagai campuran beton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan beton dengan limbah Hebel sebagai campuran Agregat Halus. Dalam penelitian ini mutu beton yang direncanakan adalah $f'c$ 16,9 MPa dengan variasi pembuatan sampel beton campuran limbah hebel 0%, 10%, 25% dan 50%. Hasil dari penelitian ini kuat tekan yaitu 14,28 MPa, 9,96 MPa, 8,72 MPa, dan 8,20 MPa. Dari hasil tersebut di dapatkan nilai kuat tekan lebih rendah dari rencana yaitu 16,9 MPa. Maka dengan hasil tersebut semakin banyak campuran limbah hebel yang digunakan maka semakin rendah nilai kuat tekannya.

Kata Kunci : Kuat Tekan, Limbah Hebel, Variasi Agregat

ANALYSIS OF THE VALUE OF COMPRESSION STRENGTH OF CONCRETE USING WASTE LIGHT BRICK (HEBEL) AS A MIXTURE OF FINE AGGREGATE

Fitri Mustika Indriani¹, M. Agus Salim², Amris Azizi³

ABSTRACT

Concrete is the main building material that is widely used in a building structure. Concrete in its application is used to make road pavements, building structures, foundations, roads, pedestrian bridges, parking structures, bases for fences or gates and so on. Along with the rapid development of technology, the need for building materials also continues to increase. Therefore, the use of other materials or resources needs to be developed, one of which is by utilizing Hebel waste as a concrete mixture. The purpose of this study was to determine the compressive strength of concrete with Hebel waste as a mixture of Fine Aggregate. In this study, the planned concrete quality is $f'c$ 16.9 Mpa with variations in making concrete samples of 0%, 10%, 25% and 50%. The results of this study are the compressive strength of 14.28 MPa, 9.96 MPa, 8.72 MPa, and 8.20 MPa. From these results, the lower compressive strength value of the plan is 16.9 MPa. So with these results, the more hebel waste mixture used, the lower the compressive strength value.

Keyword : Compressive Strength, Hebel Waste, Angggregate Variation

MOTTO

- Go Up And Never Stop
- Dengan Usaha Keras, Manusia Akan Mencapai Puncak Mimpi Dan Menjadi Sukses
- Rahasia Kesuksesan Adalah Mengetahui Yang Orang Lain Tidak Tahu.
- Ketika Kamu Merasa Sendirian, Ingatkan Diri Bahwa Allah Sedang Menjauhkan Mereka Darimu Agar Hanya Ada Kau Dan Allah.
- Kesuksesan Adalah Buah Dari Usaha-Usaha Kecil Yang Diulang Hari Demi Hari
- Saya Datang, Saya Bimbingan, Saya Ujian, Saya Revisi Dan Saya Menang.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDU	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ORISINILITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
MOTTO	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu	5
B. Definisi Beton	6
C. Sifat Umum Beton	7
D. Definisi Batu Bata Ringan (Hebel)	9
E. Semen <i>Portland</i>	10
F. Agregat	12

G. Air	13
H. Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	13
I. Beton Mutu K-200 ($F'c$ 16,9)	14
J. Perencanaan Campuran Beton (<i>Concrete Mix Design</i>)	15
K. Kuat Tekan	23

BAB III METODE PENELITIAN

A. Umum	25
B. Lokasi Penelitian	25
C. Persiapan Material Dan Alat Untuk Penelitian	25
1. Persiapan Material.....	25
2. Alat Penelitian	26
D. Prosedur Penelitian	29
E. Tahap-Tahap Pelaksanaan Penelitian	30
1. Pengujian Agregat Halus	30
2. Pengujian Agregat Kasar	35
3. Pelaksanaan Pembuatan <i>Mix Design</i> Beton	39
4. Pengujian Nilai Slump	41
5. Percetakan Beton.....	41
6. Perawatan Beton	42
F. Uji Kuat Tekan	42
G. Analisis Perhitungan Data.....	43
H. Analisis Pembahasan	45

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

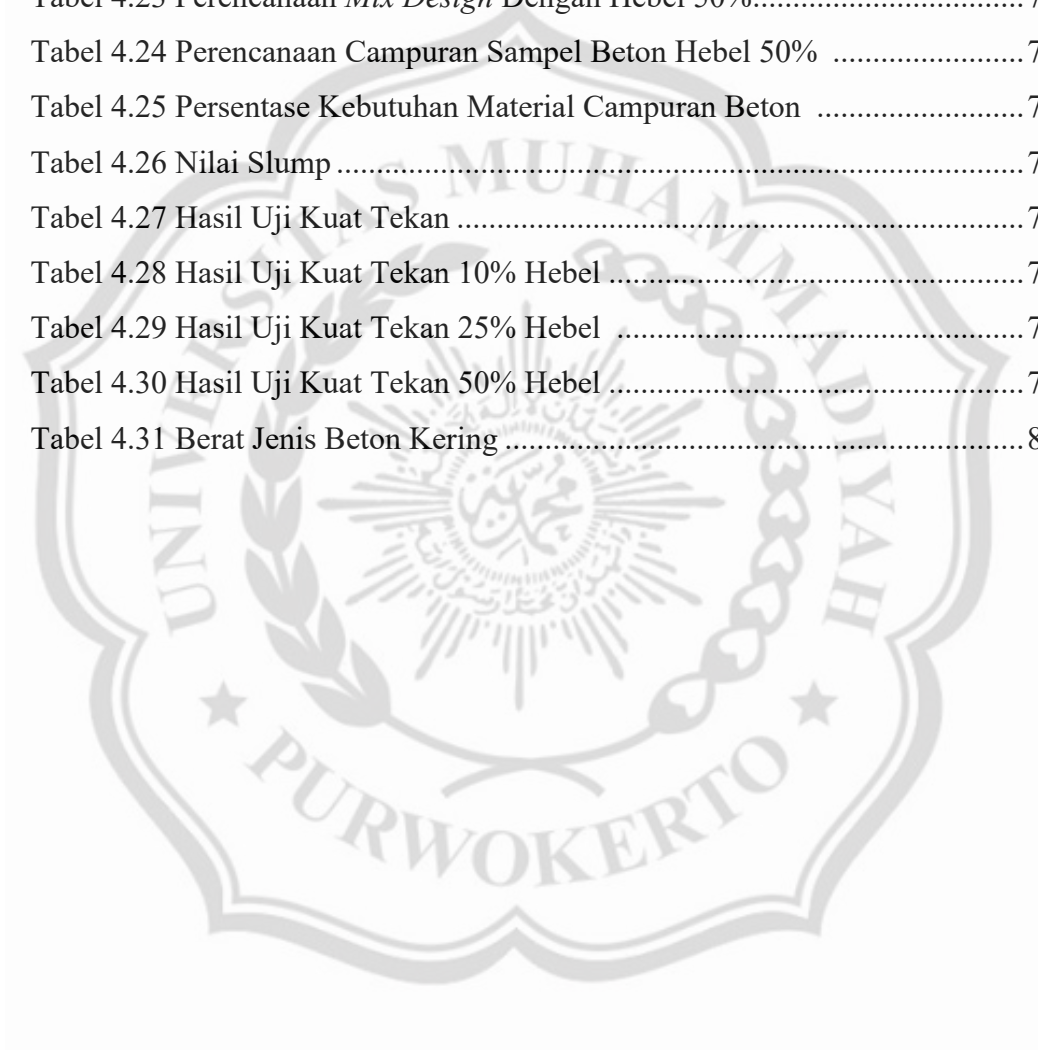
A. Lokasi Dan Waktu Penelitian	46
B. Hasil Uji Pengujian Agregat Halus	46
1. Pemeriksaan Gradasi Halus (Pasir).....	47
2. Gradasi Agregat Halus Limbah Hebel	49
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pada Agregat Halus (Pasir)	51
4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pada Limbah Hebel.....	51

5. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pada Pasir	52
6. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pada Limbah Hebel .	52
7. Berat Jenis dan Penyerapan Air Dengan Campuran Hebel 10%.....	53
8. Berat Jenis dan Penyerapan Air Dengan Campuran Hebel 25%.....	53
9. Berat Jenis dan Penyerapan Air Dengan Campuran Hebel 50%.....	54
C. Hasil Pengujian Agregat Kasar	55
1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar (Maksimum 40 mm).....	55
2. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (Uji <i>Los Angeles</i>)	56
3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	58
D. Pelaksanaan Pembuatan Benda Uji	58
E. Prosedur Perencanaan <i>Mix Design</i>	59
1. Prosedur Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Campuran Hebel 10%.	63
2. Prosedur Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Campuran Hebel 25%.	68
3. Prosedur Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Campuran Hebel 50%.	72
F. Nilai Slump	76
G. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	76
1. Rumus Perhitungan Kuat Tekan	77
2. Hasil Uji Kuat Tekan Dengan Variasi Masing-Masing	77
H. Hasil Pengujian Berat Jenis Beton Kering.....	80
I. Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	83
B. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Mutu Beton SNI.....	15
Tabel 2.2 Notasi Kuat Tekan Beton	16
Tabel 2.3 Konversi Umur Uji Kuat Tekan Beton	16
Tabel 2.4 Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) Beton Dengan Faktor Air Semen Agregat Kasar Yang Biasa Di Indonesia	18
Tabel 2.5 Persyaratan Jumlah Semen Minimum Dengan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus.....	19
Tabel 2.6 Perkiraan Kebutuhan Air Bebas (Kg/m^3).....	21
Tabel 2.7 Batas Gradasi Agregat Halus	21
Tabel 3.1 Formulir Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton	39
Tabel 3.2 Konversi Umur Beton	42
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir	47
Tabel 4.2 Hasil Analisis Gradasi Pasir Masuk Zona 3.....	47
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus Limbah Hebel	49
Tabel 4.4 Hasil Analisis Gradasi Limbah Hebel Masuk Zona 4	49
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Pada Pasir	51
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Pada Hebel.....	51
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pada Pasir.....	52
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pada Hebel	52
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air 10% Hebel	53
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air 25% Hebel	53
Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air 50% Hebel	54
Tabel 4.12 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar	55
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	56
Tabel 4.14 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	58
Tabel 4.15 Perencanaan <i>Mix Design</i>	59
Tabel 4.16 Perencanaan Campuran Sampel Beton	63
Tabel 4.17 Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Hebel 10%.....	63

Tabel 4.18 Perencanaan Campuran Sampel Beton 10% Hebel	67
Tabel 4.19 Persentase Kebutuhan Material Campuran Beton	67
Tabel 4.20 Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Hebel 25%.....	67
Tabel 4.21 Perencanaan Campuran Sampel Beton Dengan Hebel 25%.....	71
Tabel 4.22 Persentase Kebutuhan Material Campuran Beton	71
Tabel 4.23 Perencanaan <i>Mix Design</i> Dengan Hebel 50%.....	72
Tabel 4.24 Perencanaan Campuran Sampel Beton Hebel 50%	75
Tabel 4.25 Persentase Kebutuhan Material Campuran Beton	76
Tabel 4.26 Nilai Slump	76
Tabel 4.27 Hasil Uji Kuat Tekan	77
Tabel 4.28 Hasil Uji Kuat Tekan 10% Hebel	78
Tabel 4.29 Hasil Uji Kuat Tekan 25% Hebel	78
Tabel 4.30 Hasil Uji Kuat Tekan 50% Hebel	79
Tabel 4.31 Berat Jenis Beton Kering	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Penetapan FAS Berdasarkan Jenis Semen.....	20
Gambar 2.2 Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan.....	22
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis & Berat Beton	24
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	29
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Hasil Uji Pasir Zona 3	48
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Hasil Uji Hebel Zona 4.....	50
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Berat Jenis Dengan Kuat Tekan.....	55
Gambar 4.4 Grafik Gradasi Hasil Uji Agregat Kasar	56
Gambar 4.5 Grafik Uji Kuat Tekan Beton	80
Gambar 4.6 Grafik Berat Jenis Beton Kering	81



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

1. Kartu Bimbingan Skripsi
2. Berita Acara Ujian Proposal Tugas Akhir
3. Formulir Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa
4. Surat Izin Penelitian
5. Formulir Peminjaman Alat Dan Bahan Untuk Penelitian
6. Jadwal Penelitian Mahasiswa

LAMPIRAN 2

1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus
2. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
3. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus
4. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar
5. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar
6. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (*Los Angeles*)
7. Perencanaan *Mix Design*

LAMPIRAN 3

Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian