

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TRAS  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS**



**SKRIPSI**

**FIYYA QORI A'YUNA SANGADAH  
1603010097**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TRAS  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS**



**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat akademik untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

**FIYYA QORI A'YUNA SANGADAH  
1603010097**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Fiyya Qori A'yuna Sangadah  
NIM : 1603010097  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tras Sebagai Pengganti Agregat Halus

telah diterima dan disetujui  
Purwokerto, 8 Agustus 2020

PEMBIMBING I



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

PEMBIMBING II



Sulfah Anjarwati, S.T., M.T.  
NIK 2160176



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh

Nama : Fiyya Qori A'yuna Sangadah  
NIM : 1603010097  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tras Sebagai Pengganti Agregat Halus

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

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : M. Agus Salim, S.T., M.T. (  )

Penguji 2 : Sulfah Anjarwati, S.T., M.T. (  )

Penguji 3 : Dr. T. Iskandar, S.T., M.T. (  )

Ditetapkan di : Purwokerto  
Tanggal : 8 Agustus 2020

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



  
Dr. Teguh Marhenji, M.T., ASEAN.Eng., IPM  
NIK. 2160172

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fiyya Qori A'yuna Sangadah  
NIM : 1603010097  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri 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, 8 Agustus 2020  
Yang membuat pernyataan,  
Materai



Fiyya Qori A'yuna Sangadah

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Fiyya Qori A'yuna Sangadah  
NIM : 1603010097  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis karya : Skripsi

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

"Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tras Sebagai Pengganti Agregat Halus"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekklusif 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 sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto  
Pada tanggal : 8 Agustus 2020  
Yang menyatakan,  
Materai



Fiyya Qori A'yuna Sangadah

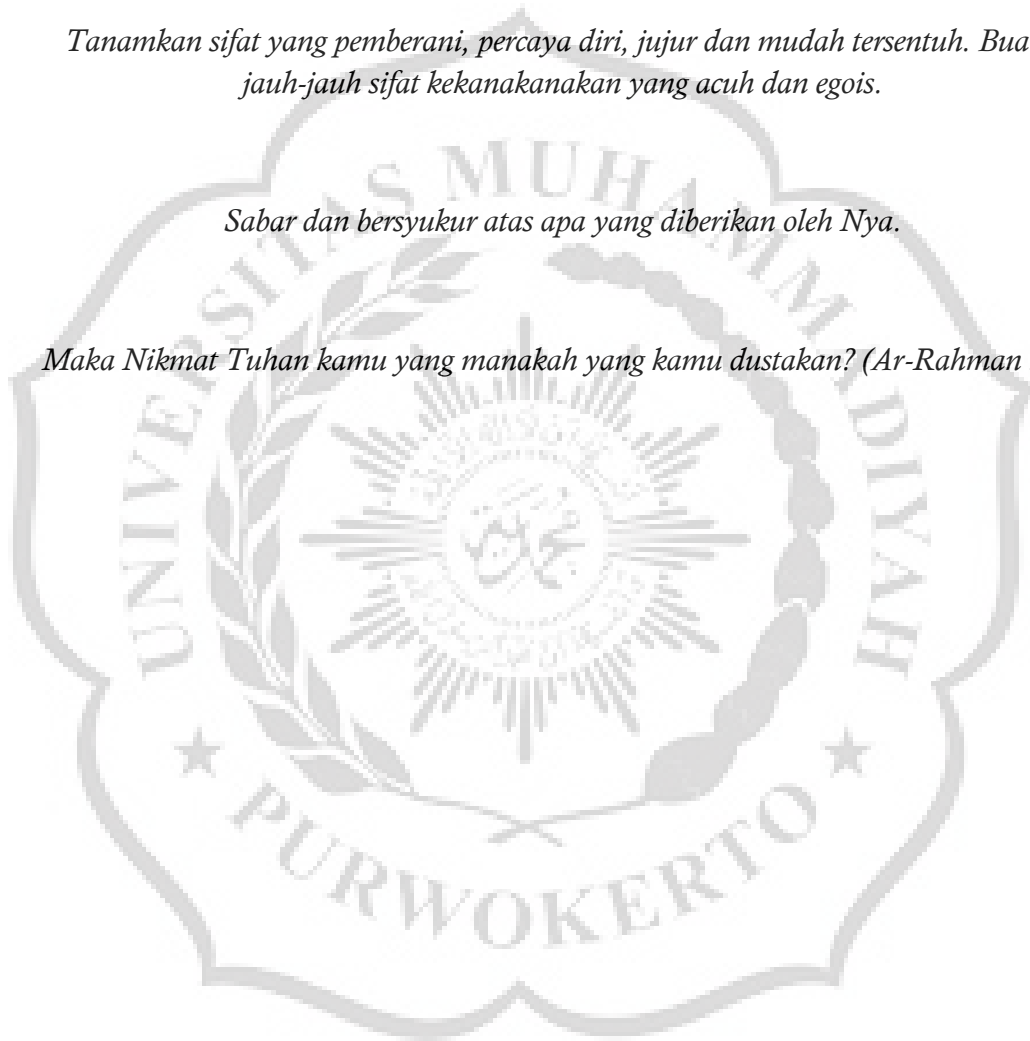
## MOTTO

*Saya tau jika saya gagal tidak akan ada penyesalan, yang akan saya sesalkan justru jika sama sekali tidak mencoba.*

*Tanamkan sifat yang pemberani, percaya diri, jujur dan mudah tersentuh. Buang jauh-jauh sifat kekanakanakan yang acuh dan egois.*

*Sabar dan bersyukur atas apa yang diberikan oleh Nya.*

*Maka Nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan? (Ar-Rahman : 13)*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tras Sebagai Pengganti Agregat Halus”.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak, baik dalam bentuk tenaga, ide-ide, gagasan, dan materiil. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga penulis, yang tiada henti-hentinya dengan penuh kasih sayang memberikan dukungan, doa dan semangat serta selalu mengingatkan agar segera menyelesaikan penelitian.
3. Universitas Muhammadiyah Purwokerto sebagai tempat menimba ilmu.
4. Kawan-kawan Teknik Sipil Angkatan 2016, kita pasti sukses.
5. Semua yang telah membantu memberikan semangat, doa, motivasi, dan masukannya selama ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis sadar betul bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis maupun yang membacanya.

## **ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TRAS SEBAGAI PENGANTI AGREGAT HALUS**

Fiyya Qori A'yuna Sangadah<sup>1</sup>, M Agus Salim A<sup>2</sup>, Sulfah Anjarwati<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

Beton merupakan salah satu bagian penting dari pembuatan suatu bangunan. Dalam pembuatan beton menggunakan beberapa material, salah satunya adalah agregat halus. Pengembangan material saat ini menjadi bagian yang sangat penting. Salah satunya pemanfaatan tras sebagai bahan pengganti agregat halus. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemakaian tras dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton. Penggantian tras dalam campuran beton diambil mulai dari 0%, 25%, 50% dan 75% dari berat agregat halus. Sampel pengujian dipakai pada silinder beton dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dengan umur pengujian 3 hari.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian tras sebagai pengganti agregat halus dalam campuran cenderung mengalami penurunan kuat tekan beton, berturut-turut kuat tekan rata-rata beton konversi 28 hari mulai dari beton normal, 25%, 50% dan 75% tras adalah 25,55 Mpa; 21,77 Mpa; 18,40 Mpa; 16,04 Mpa. Penurunan kuat tekan beton ini diakibatkan salah satunya oleh nilai penyerapan air tras lebih besar dari pasir biasa yaitu 11% untuk tras dan 3% untuk pasir biasa.

Kata kunci : Beton, Tras, Kuat tekan beton

## **THE ANALYSIS OF CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH WITH TRASS MATERIALS AS A SUBSTITUTE OF FINE AGGREGATE**

Fiyya Qori A'yuna Sangadah<sup>1</sup>, M Agus Salim A<sup>2</sup>, Sulfah Anjarwati<sup>3</sup>

### **ABSTRACT**

*Concrete is an important part of making a building. Concrete can be constructed using several materials, one of which is fine aggregate. Material development is currently being a very important part. For instance, it is common these days to use trass as an ingredient to substitute fine aggregate. The purpose of this study was to determine the effect of using trass in the concrete mixture on the compressive strength of the concrete. Replacement of iron sand in concrete mixed from 0%, 25%, 50%, and 75% of the weight of fine aggregate. The test sample was used on a concrete cylinder with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm with a test life of 3 days. The results showed that the use of trass as a substitute of fine aggregate tended to decrease the compressive strength of the concrete, in order, the average compressive strength of the concrete conversion for 28 days starting from normal concrete, 25%, 50%, and 75% trass was 25.55 Mpa. ; 21.77 Mpa; 18,40 Mpa; 16,04 Mpa. The decrease in the compressive strength of concrete is due to the calculation of air absorption which is greater than ordinary sand, namely 11% for trass and 3% for ordinary sand.*

*Keywords: Concrete, Trass, Concrete compressive strength*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga skripsi dengan judul “Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tras Sebagai Pengganti Agregat Halus” dapat terselesaikan selama kurang lebih 5 bulan.

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. Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Ir. Teguh Marhendi, M.T., ASEAN.Eng., IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Dr. T. Iskahar, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto
4. M. Agus Salim, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Sulfah Anjarwati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ayah dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan dukungan material maupun moral.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki oleh penyusun. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kebaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Purwokerto, 8 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Studi Terdahulu Mengenai Topik Penulisan.....	5
B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Tekan Beton .....	6
C. Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	7
D. Bahan Penyusun Beton.....	8
1. Semen Portland .....	8
2. Agregat .....	10
3. Air .....	13

4. Tras.....	14
E. Uji Gradasi Agregat .....	15
F. Mix Design.....	15
G. Kuat Tekan Beton.....	26
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
B. Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	30
C. Lokasi Penelitian .....	31
D. Pelaksanaan Penelitian .....	31
E. Perencanaan Campuran Beton .....	36
F. Pembuatan Benda Uji.....	36
G. Uji Slump .....	37
H. Pencetakan Benda Uji .....	38
I. Perawatan Beton.....	38
J. Pengujian Kuat Tekan .....	39
K. Analisis Data Hasil Penelitian.....	39
<b>BAB IV. TAHAP PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
A. Persiapan Alat dan Bahan .....	40
B. Perencanaan Mix Design.....	49
C. Nilai Slump .....	52
D. Perawatan .....	52
E. Pengujian Benda Uji.....	53
F. Analisis Data dan Pembahasan.....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

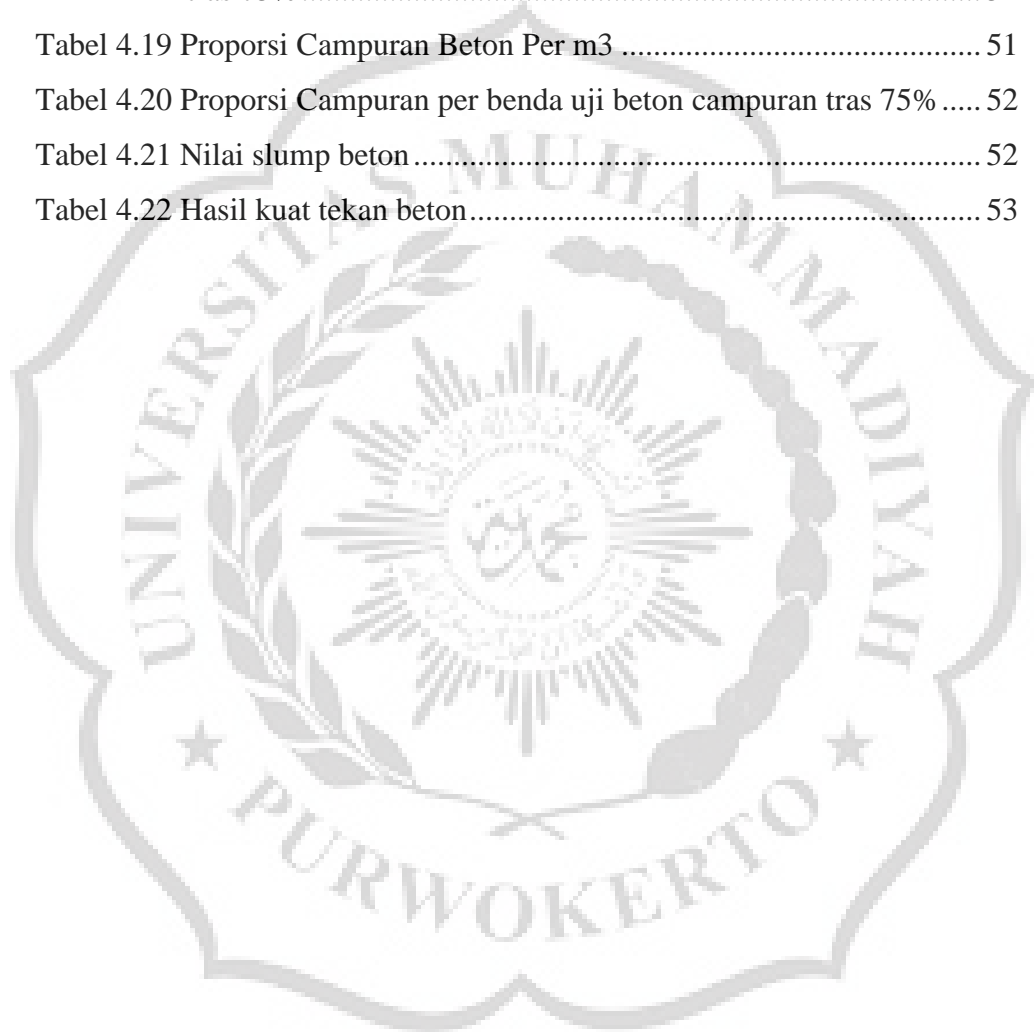
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen.....	18
Gambar 2.2 Grafik persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm .....	23
Gambar 2.3 Grafik perkiraan berat isi beton basah yang telah selesai didapatkan .....	24
Gambar 2.4 Grafik hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat beton.....	25
Gambar 3.1 Tahapan pelaksanaan penelitian.....	30
Gambar 4.1 Grafik batas daerah gradasi pasir (sedang) no.2 pasir serayu ..	42
Gambar 4.2 Grafik batas gradasi agregat kasar ukuran mak 40 mm .....	47
Gambar 4.3 Grafik hasil uji kuat tekan per sampel beton dengan variasi tras 0%,25%, 50% dan 75% .....	34
Gambar 4.4 Grafik hasil uji kuat tekan rata-rata beton dengan variasi tras 0%,25%, 50% dan 75% .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan kimia semen Portland .....	9
Tabel 2.2 Persyaratan fisik semen Portland tipe 1 .....	10
Tabel 2.3 Syarat gradasi pasir menurut zona .....	12
Tabel 2.4 Syarat gradasi agregat kasar menurut zona.....	13
Tabel 2.5 Konvensi kuat tekan untuk semen Portland biasa.....	16
Tabel 2.6 Nilai Sd untuk berbagai tingkat pengendalian mutu pekerjaan ...	16
Tabel 2.7 Persyaratan jumlah semen minimum dengan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus .....	19
Tabel 2.8 Nilai slump untuk berbagai macam struktur .....	20
Tabel 2.9 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton .....	21
Tabel 2.10 Gradasi agregat halus .....	22
Tabel 2.11 Perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai benda uji....	27
Tabel 2.12 Konversi beton .....	27
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir Serayu.....	41
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan gradasi tras.....	42
Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan kadar lumpur pasir.....	43
Tabel 4.4 Hasil pemeriksaan kadar lumpur tras.....	44
Tabel 4.5 Hasil pemeriksaan berat jenis pasir Serayu.....	44
Tabel 4.6 Hasil pemeriksaan berat jenis tras.....	45
Tabel 4.7 Hasil pemeriksaan gradasi agregat kasar .....	46
Tabel 4.8 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.	47
Tabel 4.9 Formulir perencanaan mix design benda uji beton normal.....	48
Tabel 4.10 Proporsi Campuran Beton Per m <sup>3</sup> .....	48
Tabel 4.11 Proporsi Campuran per benda uji beton normal Fc'25 Mpa.....	49
Tabel 4.12 Formulir perencanaan mix design benda uji beton campuran tras 25% .....	49
Tabel 4.13 Proporsi Campuran Beton Per m <sup>3</sup> .....	49
Tabel 4.14 Proporsi Campuran per benda uji beton campuran tras 25% .....	50

Tabel 4.15 Formulir perencanaan mix design benda uji beton campuran tras 50% .....	50
Tabel 4.16 Proporsi Campuran Beton Per m3 .....	50
Tabel 4.17 Proporsi Campuran per benda uji beton campuran tras 50% .....	51
Tabel 4.18 Formulir perencanaan mix design benda uji beton campuran tras 75% .....	51
Tabel 4.19 Proporsi Campuran Beton Per m3 .....	51
Tabel 4.20 Proporsi Campuran per benda uji beton campuran tras 75% .....	52
Tabel 4.21 Nilai slump beton .....	52
Tabel 4.22 Hasil kuat tekan beton.....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

1. Kartu Bimbingan Skripsi
2. Surat Izin Penelitian di PT. Jadi Kuat Bersama
3. Surat Izin Peminjaman Alat di PT. Jadi Kuat Bersama

### LAMPIRAN 2

1. Hasil Uji Material
2. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

### LAMPIRAN 3

1. Alat dan Bahan
2. Dokumentasi Penelitian

