

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN ABU  
BATU SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS**



**SKRIPSI**

**DITA ADI SAPUTRA  
1203010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2018**

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN ABU  
BATU SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil

**DITA ADI SAPUTRA  
1203010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2018**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dita Adi Saputra  
Nim : 1203010010  
Prodi : 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 dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 1 Agustus 2018

Yar . . . . . taan



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Dita Adi Saputra  
NIM : 1203010010  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul Skripsi : Analisis kuat tekan beton menggunakan abu batu sebagai pengganti sebagian agregat halus

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Purwokerto, Agustus 2018

PEMBIMBING I

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

PEMBIMBING II

Amris Azizi, S.T., M.Si.  
NIK. 2160144



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, nikmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Abu Batu Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus dapat terselesaikan.

Skripsi ini merupakan rangkaian mata kuliah Program Studi Teknik Sipil yang harus diselesaikan oleh setiap Mahasiswa guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

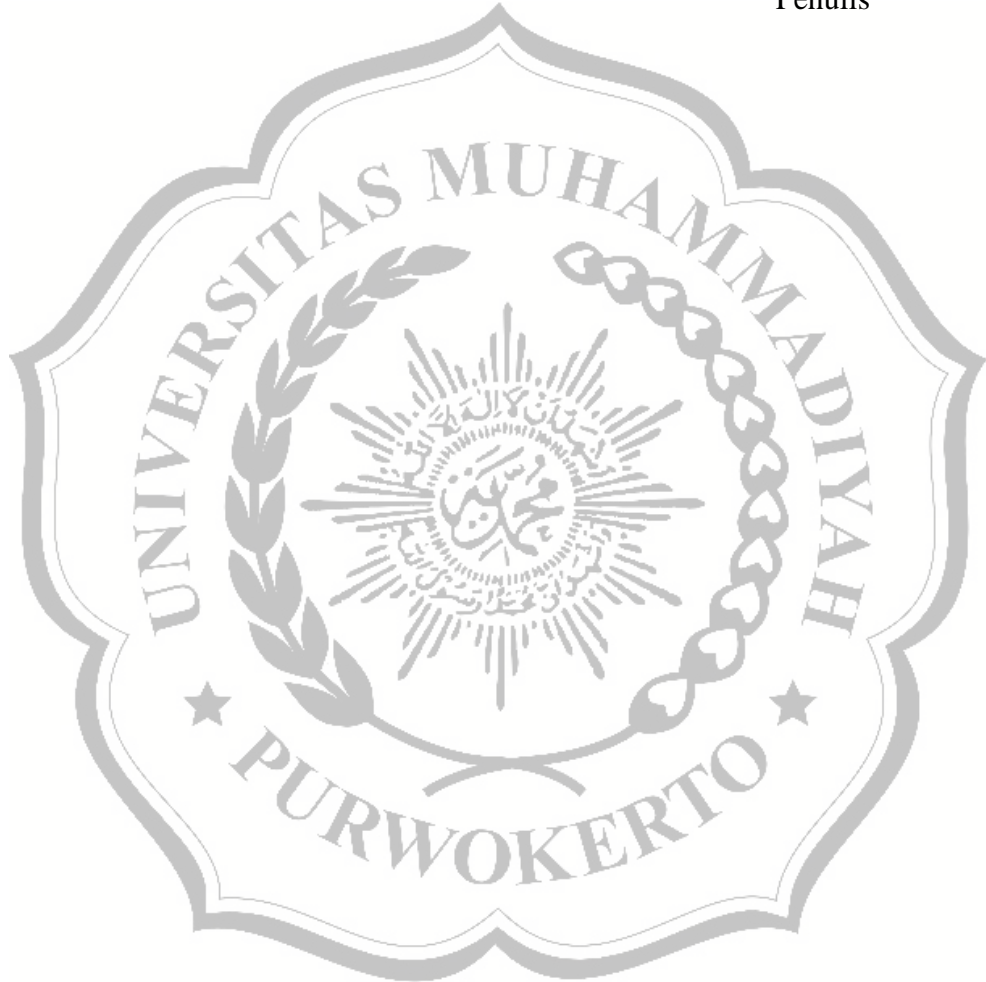
Penulis menyadari terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H.,M.H. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Bapak M. Taufik Tamam, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak M. Agus Salim, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan selaku Dosen Pembimbing I. Terima kasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Amris Azizi, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir.
5. Sulfah Anjarwati, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji III. Terima kasih telah banyak meluangkan waktu dan perhatian untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.

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

Purwokerto, 1 Agustus 2018

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dita Adi Saputra  
NIM : 1203010010  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
PerguruanTinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

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

Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Abu Batu Sebagai Pengganti Sebagian  
Agregat Halus

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir 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 : 1 Agustus 2018



Dita Adi Saputra

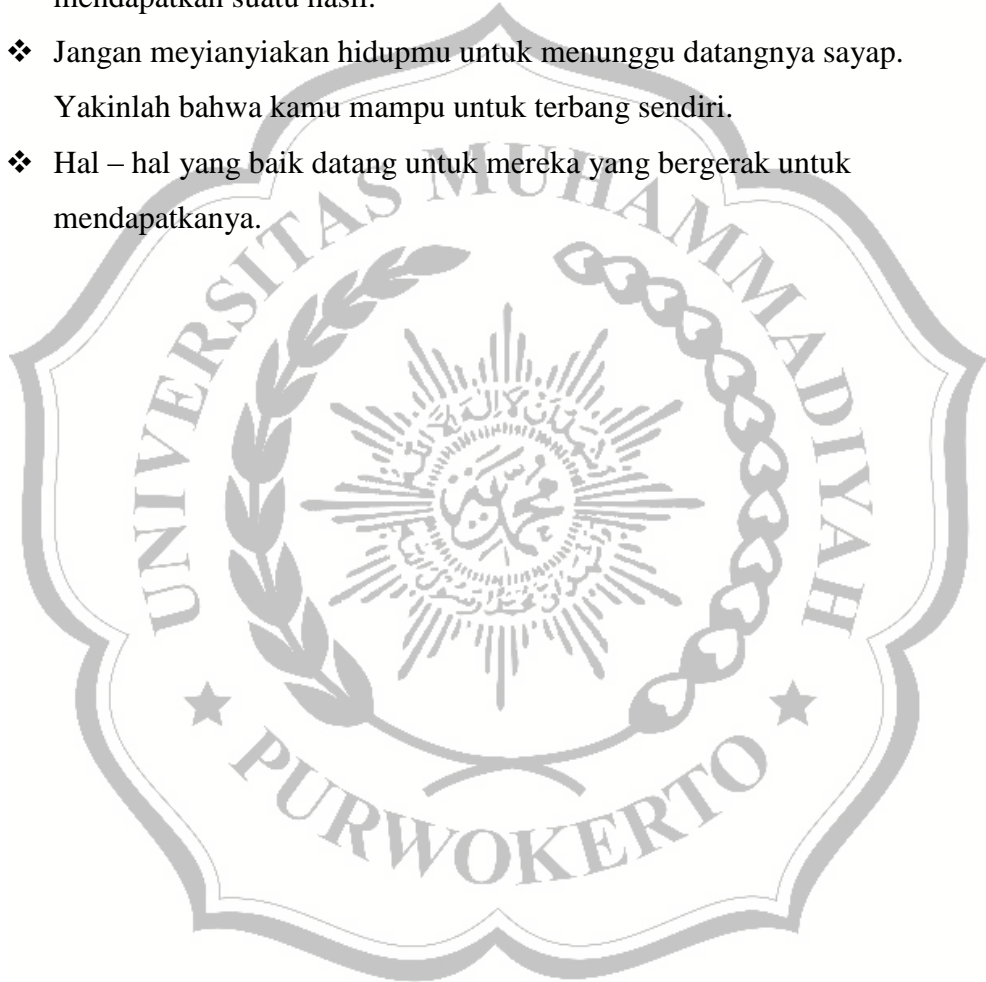
## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak saya, Ahmad Susanto. dan Ibu saya, Warti yang telah mencurahkan segala tenaga, doa dan segala cinta kasih sampai saat ini, semoga saya bisa menjadi anak yang dibanggakan dan yang slalu membuat Bapak dan Ibu bahagia.
2. Keluarga Besar Mbah Nasireja yang sudah memberikan segala bentuk cinta, kasih sayang dan semangat.
3. Dwi Ningtyastuti, S.Pd yang sudah menemani, menyemangati, mensupport dan selalu mengerti dalam keadaan apapun.
4. Semua sahabat dan teman-teman tercinta ; Imam, Andri, Ari, Ndaru, Wawang, Dika, Alid, Irwan, Joko, Sahabat Enjoy, Sahabat Nabila Kos dan Teknik Sipil angkatan 2012, Alvian Rizki permana, Gilang Mahardika, Arief Wibowo frediaji, Hani Ashari, Nur kholis, Rori Irza, Wahyu Putra P dan teman-teman Fakultas Teknik yang lainnya yang telah memberikan kenangan dan pengalaman yang berharga dan bahagia.

## MOTTO

- ❖ Hidup itu seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kamu harus tetap bergerak.
- ❖ Tidak ada hasil jika tidak ada proses, maka berproseslah jika ingin mendapatkan suatu hasil.
- ❖ Jangan meyakiniakan hidupmu untuk menunggu datangnya sayap. Yakinlah bahwa kamu mampu untuk terbang sendiri.
- ❖ Hal – hal yang baik datang untuk mereka yang bergerak untuk mendapatkannya.



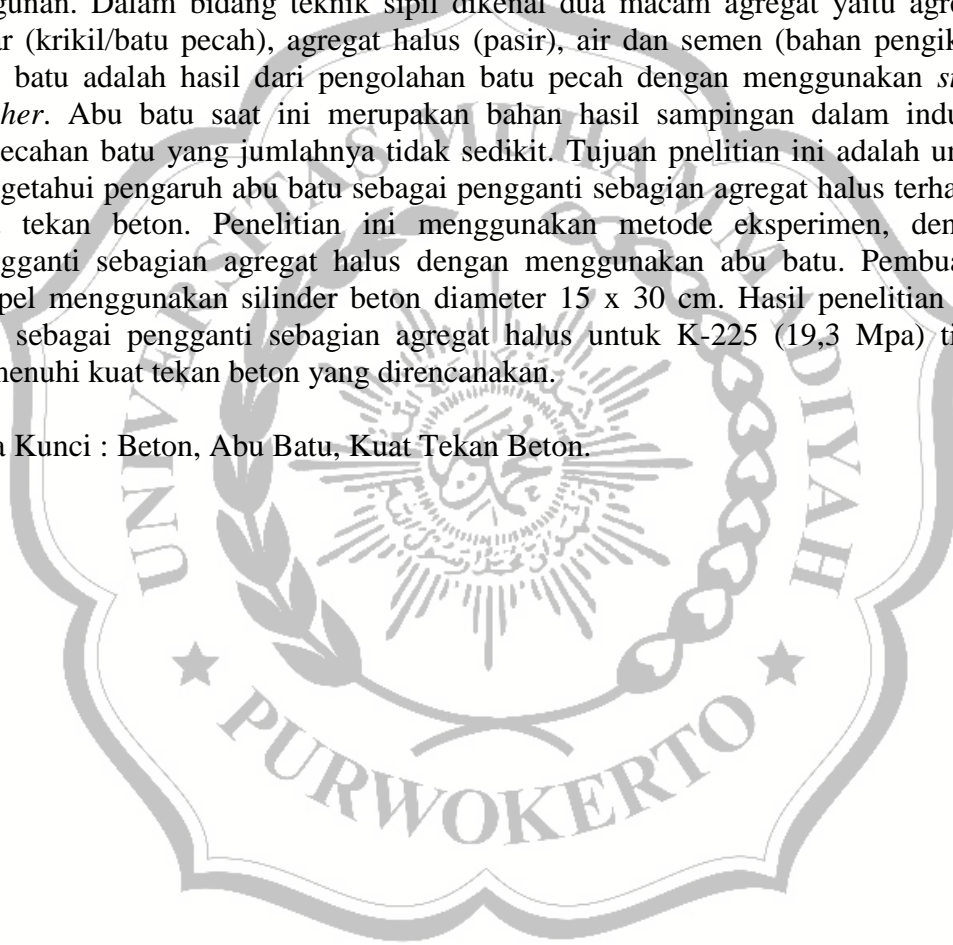
# **ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI SEBAGAIAN AGREGAT HALUS**

Dita Adi Saputra<sup>1</sup>, M Agus Salim<sup>2</sup>, Amris Azizi.<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Beton merupakan salah satu pilihan sebagai bahan struktur dalam konstruksi bangunan. Dalam bidang teknik sipil dikenal dua macam agregat yaitu agregat kasar (krikil/batu pecah), agregat halus (pasir), air dan semen (bahan pengikat). Abu batu adalah hasil dari pengolahan batu pecah dengan menggunakan *stone crusher*. Abu batu saat ini merupakan bahan hasil sampingan dalam industri pemecahan batu yang jumlahnya tidak sedikit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh abu batu sebagai pengganti sebagian agregat halus terhadap kuat tekan beton. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan mengganti sebagian agregat halus dengan menggunakan abu batu. Pembuatan sampel menggunakan silinder beton diameter 15 x 30 cm. Hasil penelitian abu batu sebagai pengganti sebagian agregat halus untuk K-225 (19,3 Mpa) tidak memenuhi kuat tekan beton yang direncanakan.

Kata Kunci : Beton, Abu Batu, Kuat Tekan Beton.



***AN ANALYSIS ON COMPRESIVE STRENGTH OF CONCRETE THROUGH  
ROCK ASH AS A SUBSTITUTE FOR A FINE AGGREGATE***

Dita Adi Saputra<sup>1</sup>, M Agus Salim<sup>2</sup>, Amris Azizi<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

*Concrete is one of the options as a structural material i building construction. In civil enggineering area, there are two kinds of aggregates, namely coarse aggregate (gravel/crushed stone), fine aggregates (sand), water, and cement (binder). Rock ash is the result of crushing stone by using a stone crusher. Rock ash is currently a by-product in the number of stone crushing industries. The purpose of this study was to determine the effect of rock ash as a partial replacement of fine aggregate on the compressive strength of concrete. This study applied an expperimental method, by replacing some fine aggregates using rock ash. Sample production was collected through a concrete cylinder with a diameter of 15 x 30 cm. The result of rock ash study as a substitute for some fine aggregates for K-225 (19.3 Mpa) did not meet the planned concrete compressive strength.*

**Keywords :** *Concrete, Rock Ash, Concrete Compressive strength.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSETTUJUAN PUBLIKASI .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
MOTTO .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	1
C. Tujuan Penelitian .....	1
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian Terdahulu .....	3
B. Umum .....	5
C. Sifat-Sifat Umum Beton .....	6
1. Kekuatan .....	6
2. Berat jenis .....	7
3. Modulus Elasis .....	7
4. Kerapatan Air .....	7
5. Susutan Pengerasan .....	8
6. Ketahanan Terhadap Ausan, Cuaca, dan Zat Kimia.....	9

D. Semen Portland .....	9
1. Sifat Fisika Semen Portland .....	9
2. Sifat Kimia Semen Portland .....	10
E. Agregat .....	11
F. Air .....	11
G. Bahan Tambahan (Admixture) .....	12
H. Beton Mutu K-225 (F'c 19,3) .....	13
I. Mix Design .....	14
J. Kuat Tekan Beton .....	23

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Alat-Alat Penelitian .....	25
1. Timbangan .....	25
2. Saringan .....	25
3. Mesin Penggetar Saringan .....	25
4. Oven .....	25
5. Gelas Ukur .....	26
6. Cetakan Benda Uji .....	26
7. Mesin Uji Kuat Tekan Beton .....	26
8. Peralatan Tambahan .....	26
B. Bahan-Bahan Penelitian .....	26
1. Semen .....	26
2. Agregat Halus .....	26
3. Agregat Kasar .....	26
4. Air Bersih .....	27
5. Bahan Tambah .....	27
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
1. Tempat Penelitian .....	27
2. Pengujian .....	27
3. Waktu Penelitian .....	27
D. Alur Penelitian .....	28
E. Perencanaan Campuran Beton (SNI 03 2834-2000) .....	30
F. Tahap-Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	32
1. Variabel Penelitian .....	32
2. Sampel Penelitian .....	32
3. Pembuatan Benda Uji .....	32
4. Jumlah Benda Uji .....	33
5. Perawatan Benda Uji .....	34
G. Uji Kuat Tekan Beton .....	34

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
B. Hasil Uji Agregat Halus .....	36
a. Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir .....	36
b. Hasil Pemeriksaan Gradasi Abu Batu .....	37
c. Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Dalam Pasir .....	38
d. Pengujian Berat Jenis Pasir .....	39
C. Hasil Uji Agregat Kasar .....	40
a. Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	40
b. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar .....	41
c. Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar ( <i>Los Angeles</i> ) .....	42
D. Rencana Campuran Beton .....	43
E. Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	46

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

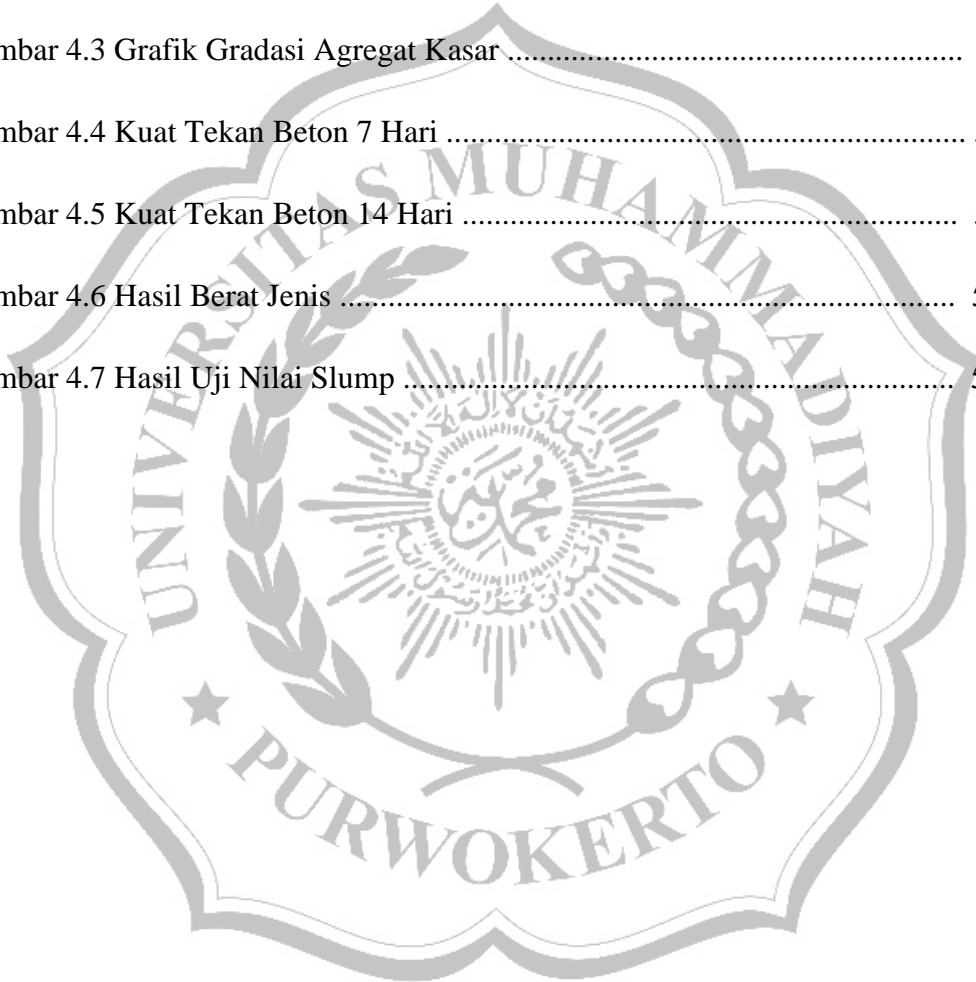
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	56
-----------------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Zona Gradasi Agregat Pasir Sungai Serayu .....	37
Gambar 4.2 Zona Gradasi Agregat Abu Batu .....	38
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Agregat Kasar .....	41
Gambar 4.4 Kuat Tekan Beton 7 Hari .....	51
Gambar 4.5 Kuat Tekan Beton 14 Hari .....	52
Gambar 4.6 Hasil Berat Jenis .....	52
Gambar 4.7 Hasil Uji Nilai Slump .....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beberapa Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya .....	7
Tabel 2.2 Berat Jenis Beton Menurut Jenisnya .....	8
Tabel 2.3 Daftar Mutu Beton SNI .....	15
Tabel 2.4 Nilai Daviasi Standar .....	16
Tabel 2.5 Faktor Pengali Daviasi Standar .....	17
Tabel 2.6 Kuat Tekan Beton (Mpa) Dengan Faktor Air Semen 0,50 .....	19
Tabel 2.7 Persyaratan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Pembedonan Dan Lingkungan Khusus .....	19
Tabel 2.8 Penetapan Nilai Slump (Cm) .....	20
Tabel 2.9 Perkiraan Kebutuhan Air Per Meter Kubik Beton .....	21
Tabel 2.10 Kebutuhan Semen Minimum Untuk Berbagai Pembedonan Dan Lingkungan Khusus .....	22
Tabel 2.11 Batas Gradasi Pasir .....	23
Tabel 3.1 Perencanaan Campuran Beton untuk 7 hari .....	31
Tabel 3.2 perencanaan campuran beton untuk 14 hari .....	32
Tabel 3.3 Jumlah Benda Uji .....	35
Tabel 3.3 Konversi Umur Beton .....	35
Tabel 4.1 Pemeriksaan Gradasi Pasir Sungai Serayu .....	36
Tabel 4.2 Pemeriksaan Gradasi Abu Batu .....	37
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur .....	38
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Pasir .....	39

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	40
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar .....	41
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar ( <i>Los Angeles</i> ) .....	42
Tabel 4.8 Rencana Campuran Beton 7 Hari .....	43
Tabel 4.9 Proporsi Adukan .....	44
Tabel 4.10 kebutuhan material 1 silinder dengan pengganti sebagian agregat halus .....	44
Tabel 4.11 Rencana Campuran Beton 14 Hari .....	45
Tabel 4.12 Proporsi Adukan .....	46
Tabel 4.13 Kebutuhan Material 1 Silinder Dengan Pengganti Sebagian Agregat Halus .....	46
Tabel 4.14 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	48
Tabel 4.15 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	48
Tabel 4.16 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	49
Tabel 4.17 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	49
Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	50
Tabel 4.19 Berat Jenis Beton Umur 14 Hari .....	50
Tabel 4.20 Berat Jenis Beton Umur 7 Hari .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

1. Berita Acara Ujian Proposal
2. Daftar Peserta Seminar Hasil
3. Kartu Bimbingan Skripsi

### LAMPIRAN 2

1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar
2. Penentuan Berat Isi SSD Agregat Kasar
3. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar (Batu Pecah)
4. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin Los Angeles (Batu Pecah)
5. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus
6. Sand Equivalent
7. Penentuan Berat Isi SSD Agregat Halus
8. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus
9. Pemeriksaan gradasi abu batu
10. Pemeriksaan Hasil Uji Kuat Tekan Beton (Campuran Abu Batu 15% Dan 25% Pada Umur 7 Hari Dan 14 Hari)

### LAMPIRAN 3

1. Dokumentasi Uji Agregat Halus
2. Dokumentasi Uji Agregat Kasar
3. Dokumentasi Benda Uji
4. Dokumentasi Perawatan Beton
5. Dokumentasi Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari