

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya....

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Saya persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat saya hormati dan saya sayangi.

Orang tua saya Bapak Nasikun dan Ibu Surati sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga adis persembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Bapak yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini bisa menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia karena saya sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terima Kasih Ibu...Terima Kasih Bapak...

Keluarga dan saudara-saudaraku terimakasih yang sebanyak-banyaknya atas segala bentuk dukungan dan semangat dari kalian, tiada yang paling mengharukan saat berkumpul bersama kalian. Semoga hasil kayaku ini bisa membanggakan kalian.

Febrian Setyo Bakoro terimakasih sudah bersedia menjadi patner terbaik dalam segala hal. Selalu memberikan dukungan positif juga semangat buat aku sehingga aku dapat menyelesaikan karya sederhana ini. Terimakasih juga atas pelajaran hidupnya dan maafkan jika sampai saat ini belum bisa jadi apa yang kamu mau.

Teman-teman lab yang seperjuangan, semoga karya sederhana kita bermanfaat untuk semuanya. Terimakasih atas kerjasama dan bantuannya sehingga kita bersama-sama dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Teman-teman dan Keluarga Besar Teknik Sipil UMY Angkatan 2013.

Dosen Teknik Sipil UMY, terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang sudah diberikan kepada kami, terkhusus Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T. dan Hakas Prayuda, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya, terima kasih banyak atas bantuan dan bimbingannya selama ini.

Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung.

## **HALAMAN MOTO**

“Tidak ada orang sukses tanpa doa dan restu orang tua”

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri.”

(Ibu Kartini )

## KATA PENGANTAR



Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan Tugas Akhir. Sholawat serta salam kami ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat–sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan laporan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna menyelesaikan studi Strata 1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama melaksanakan tugas akhir, maupun dalam menyelesaikan laporan penyusun banyak menerima kritik dan saran, dukungan dan bimbingan serta petunjuk-petunjuk yang senantiasa sangat bermanfaat tak lupa saya ucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Ir. Anita Widianti M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. As'at Pujianto, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
3. Hakas Prayuda, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Pinta Astuti, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.

6. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua Orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, pengarahan dan motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kepada rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil 2013 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
9. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal ‘Alamin.

Yogyakarta, April 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah .....	2
F. Keaslian Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Sifat-sifat Agregat Halus.....	4
B. Sifat-sifat Agregat Kasar.....	6
C. Beton <i>Curing</i> Air Tawar.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>12</b>
A. Pengertian Beton.....	12
B. Keunggulan dan Kelemahan Beton .....	12
C. Sifat Beton .....	13
D. Jenis Beton.....	14
E. Bahan Penyusun Beton.....	15
F. Perawatan Beton.....	26
G. Perencanaan Campuran Adukan Beton .....	28
H. Penyerapan air .....	36
I. Slump .....	37

J. Kuat Tekan Beton.....	37
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	39
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	39
C. Metode Pelaksanaan Penelitian.....	40
D. Analisis dan Hasil.....	50
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
A. Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton.....	51
B. Hasil Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	55
C. Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	55
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	55
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xvi</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil perbandingan agregat halus (pasir) Sungai Progo .....	5
Tabel 2.2 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar (Wahyudi,2016) .....	6
Tabel 2.3 Perbedaan agregat halus Kali Progo.....	7
Tabel 2.4 Hasil uji tekan beton (Prakoso, 2016).....	8
Tabel 2.5 Hasil uji tekan beton (Wahyudi, 2016) .....	8
Tabel 2.6 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari (Saputra, 2016).....	9
Tabel 2.7 Kuat tekan beton dengan menggunakan semen Baturaja, semen Padang, dan semen Holcim untuk rencana K-300 (Yuanda, 2010).....	9
Tabel 2.8 Hasil pengujian berbagai merk semen <i>Portland type I</i> pembuatan beton f'c MPA dengan menggunakan agregat Binjai (Pasaribu dan Karolina, 2013).....	10
Tabel 3.1 Beton menurut kuat tekannya (Tjokrodimuljo, 2007).....	13
Tabel 3.2 Berat jenis beton (Tjokrodimuljo, 2007).....	14
Tabel 3.3 Batas-batas gradasi agregat halus (SNI 03-2834-1992).....	22
Tabel 3.4 Batas-batas gradasi agregat kasar (SNI 03-2834-1992).....	22
Tabel 3.5 Persyaratan pengujian agregat halus .....	22
Tabel 3.6 Persyaratan kekerasan agregat kasar (SNI 03-2834-1992).....	23
Tabel 3.7 Persyaratan pengujian agregat kasar .....	23
Tabel 3.8 Nilai tambah m jika pelaksanaan tidak mempunyai pengalaman (Tjokrodimuljo, 2007).....	29
Tabel 3.9 Perkiraan kadar air bebas ( $\text{Kg/m}^3$ ) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton (Sni 03-2834-2000).....	31
Tabel 3.10 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai pembetonan dalam lingkungan khusus (SNI 03-2834- 2000).....	31
Tabel 3.11 Nilai <i>Slump</i> beton segar (Tjokrodimuljo, 2007) .....	32
Tabel 3.12 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton (Tjokrodimuljo, 2007).....	32
Tabel 3.13 Batas gradasi pasir (Mulyono, 2014) .....	33
Tabel 3.14 Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya (Tjokrodimuljo, 2007).	38



Tabel 4.1 Variasi semen dan jumlah benda uji.....	48
Tabel 5.1 Hasil rata-rata pemeriksaan gradasi pasir.....	51
Tabel 5.2 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	52
Tabel 5.3 Hasil pengujian agregat halus .....	53
Tabel 5.4 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.....	53
Tabel 5.5 Hasil pengujian agregat kasar Celereng.....	54
Tabel 5.6 Prakiraan pembuatan benda uji silinder .....	55
Tabel 5.7 Hasil pengujian slump.....	55
Tabel 5.8 Hasil uji kuat tekan beton.....	56
Tabel 5.9 Persentase penyerapan air.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir (Sari, 2013).....	5
Gambar 2.2 Grafik pengujian kuat tekan beton semen PCC (Pasaribu dan Karolina ,2013) .....	11
Gambar 2.3 Grafik pengujian kuat tekan beton semen OPC (Pasaribu dan Karolina ,2013).....	11
Gambar 3.1 Semen Gresik .....	18
Gambar 3.2 Semen Tiga Roda.....	20
Gambar 3.3 Semen Holcim .....	21
Gambar 3.4 Hubungan faktor air semen dan kuat tekan silinder beton (SNI 03- 2834-2000) .....	30
Gambar 3.5 Batas gradasi pasir pada daerah no.1 (SNI 03-2834-2000) .....	33
Gambar 3.6 Batas gradasi pasir pada daerah no.2 (SNI 03-2834-2000) .....	34
Gambar 3.7 Batas gradasi pasir pada daerah no.3 (SNI 03-2834-2000) .....	34
Gambar 3.8 Batas gradasi pasir pada daerah no.4 (SNI 03-2834-2000) .....	34
Gambar 3.9 Persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm (SNI 03-2834-2000).....	35
Gambar 3.10 Hubungan antara kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat beton (SNI 03-2834-2000).....	36
Gambar 4.1 Bagan Alir Metode Pelaksanaan Pembuatan Benda Uji.....	41
Gambar 5.1 Hasil rata-rata gradasi butiran daerah No.4.....	52
Gambar 5.2 Sampel uji tekan beton umur 28 hari sebelum diuji tekan.....	56
Gambar 5.3 Perbandingan nilai kuat tekan beton semen Tiga Roda, Gresik dan Holcim .....	57
Gambar 5.4 Hubungan kuat tekan beton dan umur pada semen Tiga Roda, semen Gresik, dan semen Holcim.....	58
Gambar 5.5 Presentase penyerapan air dengan waktu perendaman pada semen Tiga Roda, Gresik dan Holcim.....	59
Gambar 5.6 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada semen Tiga Roda.....	59
Gambar 5.7 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada semen Gresik.....	60

Gambar 5.8 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada  
semen Holcim.....60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Analisis Gradasi Butiran Agregat Halus

Lampiran 2. Pemeriksaan Berat Jenis dan penyerapan air agregat halus

Lampiran 3. Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus

Lampiran 4. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar

Lampiran 5. Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Kasar

Lampiran 6. Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles

Lampiran 7. Perhitungan Mix Design untuk Beton Normal

Lampiran 8. Alat dan Bahan

Lampiran 9. Pengujian Kuat Tekan Beton