

HALAMAN PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Kasih sayang-Mu telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar kita Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun saya hingga saat ini.

Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada orang-orang yang sangat saya sayangi dan saya hormati.

Orang tua saya Bapak Amat Dahrudi dan Ibu Siti Kholiyah sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih saya yang tiada terhingga saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada Bapak dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih tiada terhingga yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Ibu bahagia karena saya sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih baik. Untuk Ibu dan Bapak yang selalu memberi motivasi, memberi semangat, selalu menasehatiku untuk menjadi lebih baik, selalu memberi kasih sayang dan selalu mendoakanku. Terima kasih Ibu, terima Kasih Bapak...kasih dan sayangmu takkan pernah terlupakan...

Keluarga dan saudara-saudaraku terkhususnya untuk Kakak saya Ikmal Hafis Akhadi terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk dukungan dan semangat dari kalian, tiada paling bahagia dan mengharukan saat berkumpul bersama kalian. Semoga Tugas Akhir ini bisa membanggakan kalian.

Putri Adistiani terima kasih sudah bersedia menjadi partner terbaik dalam segala hal. Selalu memberikan dukungan positif dan semangat sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Teman-teman lab yang seperjuangan, semoga karya sederhana kita bermanfaat untuk semuanya. Terima kasih atas dukungan, semangat serta kerjasamanya sehingga kita bersama-sama dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Teman-teman dan Keluarga Besar Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta khususnya angkatan 2013. Terima kasih atas dukungan, semangat, menghibur saya ketika saya sedang berada dalam masalah, dan membantu saya dalam

menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga apa yang kita impikan akan segera terwujud dan pesan saya untuk kalian semua “Tidak ada yang tidak mungkin di dunia ini asal kita mau untuk berusaha”.

Teman-teman PENA (Proyek Ekspedisi Nusantara). Terima kasih atas pengalaman yang tidak akan pernah dilupakan ketika sedang mengabdikan di Sambirampas, Nusa Tenggara Timur. Terima kasih atas dukungan kalian semua, motivasi dan juga pengalaman yang berharga.

Dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Terima kasih yang sebesar besarnya untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti dalam hidup saya, terkhususnya untuk Bapak Ir, As'at Pujiyanto, M.T. dan Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.Eng selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir saya, Terima kasih banyak atas bimbingannya selama ini, motivasi dan semangat, sampai akhirnya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

**“KESUKSESAN HANYA DAPAT DIRAIH OLEH DIRI KITA SENDIRI
DENGAN SEGALA UPAYA, USAHA DISERTAI DOA KHUSUSNYA
DOA ORANGTUA, KARENA SESUNGGUHNYA KESUKSESAN
SESEORANG TIDAK AKAN MUNCUL DENGAN SENDIRINYA
TANPA BERUSAHA”**

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 Pujiyanto, 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. Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Ibu 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 dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.

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

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	3
F. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Sifat Agregat Halus	5
B. Sifat Agregat Kasar	7
C. Pengaruh <i>Curing</i> Air Laut Terhadap Kuat Tekan Beton	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	17
A. Beton	17
B. Keunggulan dan Kelemahan Beton.....	17
C. Sifat Beton.....	18
D. Jenis Beton	19
E. Bahan Penyusun Beton	20
F. Perawatan Beton.....	30
G. Perencanaan Campuran.....	33

H. Penyerapan Air.....	41
I. Slump	42
J. Kuat Tekan Beton	42
BAB IV METODE PENELITIAN	44
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	44
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	44
C. Metode Pelaksanaan Penelitian.....	45
D. Analisis dan Hasil	55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	56
B. Hasil Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	60
C. Hasil Pengujian <i>Slump</i>	60
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir (Sari, 2013).....	5
Gambar 2.2 Hubungan antara kuat tekan beton dan faktor air semen dengan variasi durasi curing air laut (Samsyuddin, dkk., 2011).....	11
Gambar 2.3 Hubungan antara kuat tekan beton dengan durasi <i>curing</i> pada variasi faktor air semen (Samsyuddin, dkk., 2011).....	12
Gambar 2.4 Grafik kuat tekan beton $f_{cr}=20$ MPa (Hunggurami, dkk., 2014).....	13
Gambar 2.5 Grafik kuat tekan beton $f_{cr}=25$ MPa (Hunggurami, dkk., 2014).....	13
Gambar 2.6 Grafik kuat tekan beton $f_{cr}=20$ MPa (Hunggurami, dkk., 2014).....	14
Gambar 2.7 Model penurunan kuat tekan beton terhadap beton yang mengalami curing dengan air laut (Hunggurami, dkk., 2014)	14
Gambar 2.8 Perbandingan kuat tekan beton normal dengan jenis air berbeda pada perawatan beton (Hendriyani, dkk., 2016)	15
Gambar 2.9 Hubungan kuat tekan beton campuran serbuk kulit kerang Simamora, dkk (2014).....	16
Gambar 3.1 Semen Gresik	23
Gambar 3.2 Semen Tiga Roda	25
Gambar 3.3 Semen Holcim	25
Gambar 3.4 Hubungan faktor air semen dan kuat tekan silinder beton (SNI 03-2834-2000)	35
Gambar 3.5 Batas gradasi pasir pada daerah no.1 (SNI 03-2834-2000).....	38
Gambar 3.6 Batas gradasi pasir pada daerah no.2 (SNI 03-2834-2000).....	38
Gambar 3.7 Batas gradasi pasir pada daerah no.3 (SNI 03-2834-2000).....	39
Gambar 3.8 Batas gradasi pasir pada daerah no.4 (SNI 03-2834-2000).....	39
Gambar 3.9 Persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm (SNI 03-2834-2000)	40
Gambar 3.10 Hubungan antara kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat beton (SNI 03-2834-2000).....	41
Gambar 4.1 Bagan alir metode pelaksanaan pembuatan benda uji.....	46

Gambar 5.1 Hasil rata-rata gradasi butiran daerah No.4.....	57
Gambar 5.2 Sampel uji tekan beton umur 28 hari sebelum diuji tekan	61
Gambar 5.3 Pengujian uji tekan beton	62
Gambar 5.4 Sampel benda uji setelah diuji tekan	63
Gambar 5.5 Perbandingan nilai kuat tekan beton semen Tiga Roda, Gresik dan Holcim.....	64
Gambar 5.6 Hubungan kuat tekan beton dengan umur perendaman pada semen Tiga Roda, semen Gresik dan semen Holcim	64
Gambar 5.7 Persentase penyerapan air dengan waktu perendaman pada semen Tiga Roda, Gresik dan Holcim.....	65
Gambar 5.8 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada semen Tiga Roda.....	66
Gambar 5.9 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada semen Gresik	66
Gambar 5.10 Hubungan nilai kuat tekan beton dengan penyerapan air pada semen Holcim.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil perbandingan agregat halus (pasir) Sungai Progo	6
Tabel 2.2 Hasil perbandingan agregat kasar Celereng	8
Tabel 2.3 Perbandingan kuat tarik belah beton dengan curing air tawar dengan perendaman air laut bergerak (Mindrasari, dkk., 2014)	9
Tabel 2.4 Pengaruh bahan tambah abu sekam padi terhadap <i>modulus of rupture</i> beton (Mindrasari, dkk., 2014)	10
Tabel 2.5 Hasil uji tekan beton dengan 3 jenis air (Hendriyani, dkk., 2016)	15
Tabel 3.1 Beton menurut kuat tekannya (Tjokrodumuljo, 2007)	18
Tabel 3.2 Berat jenis beton (Tjokrodumuljo, 2007)	19
Tabel 3.3 Batas-batas gradasi agregat halus (SNI 03-2834-1992)	26
Tabel 3.4 Batas-batas gradasi agregat kasar (SNI 03-2834-1992)	27
Tabel 3.5 Persyaratan pengujian agregat halus	27
Tabel 3.6 Persyaratan kekerasan agregat kasar (SNI 03-2834-1992)	27
Tabel 3.7 Persyaratan pengujian agregat kasar	28
Tabel 3.8 Nilai tambah m jika pelaksanaan tidak mempunyai pengalaman (Tjokrodumuljo, 2007)	34
Tabel 3.9 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton (SNI 03-2834-2000)	35
Tabel 3.10 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai pembetonan dalam lingkungan khusus (SNI 03-2834-2000)	36
Tabel 3.11 Nilai <i>Slump</i> beton segar (Tjokrodumuljo, 2007)	36
Tabel 3.12 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton (Tjokrodumuljo, 2007)	37
Tabel 3.13 Batas gradasi pasir (Mulyono, 2004)	38
Tabel 3.14 Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya. (Tjokrodumuljo, 2007)	43
Tabel 4.1 Variasi semen dan jumlah benda uji	53

Tabel 5.1 Hasil rata-rata pemeriksaan gradasi pasir	56
Tabel 5.2 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus	57
Tabel 5.3 Hasil pengujian agregat halus	58
Tabel 5.4 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar	59
Tabel 5.5 Hasil pengujian agregat kasar Celereng	60
Tabel 5.6 Prakiraan pembuatan benda uji silinder	60
Tabel 5.7 Hasil pengujian slump	60
Tabel 5.8 Hasil uji kuat tekan beton	62
Tabel 5.9 Persentase penyerapan air	65

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