

TUGAS AKHIR

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MENGGUNAKAN 3 VARIASI MERK SEMEN DENGAN
BAHAN TAMBAH *FLY ASH* 10%**

**Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat kesarjanaaan
Strata-1**

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

WAHYU SETIA BUDI

20130110164

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

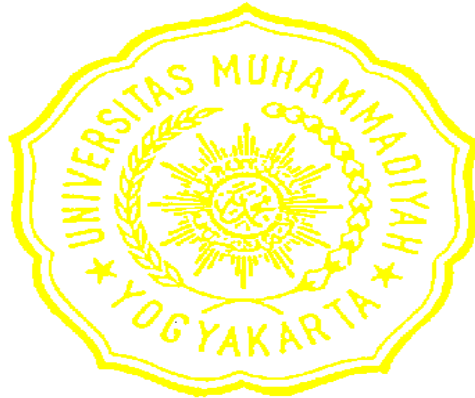
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KUAT TEKAN
BETON MENGGUNAKAN 3 VARIASI MERK SEMEN DENGAN BAHAN
TAMBAH *FLY ASH* 10%**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat keserjanaan

Strata-1

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

WAHYU SETIA BUDI
20130110164

Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Ir. As'at Pujiyanto, M.T
Ketua Tim Penguji

Tanggal :

Hakas Prayuda, S.T., M.Eng
Anggota Tim Penguji

Tanggal :

Ir. Fadillawaty Saleh, M.T
Anggota Tim Penguji

Tanggal :

HALAMAN PERSEMBAHAN

Buat kedua orang tua yang tercinta dan tersayang terima kasih telah mendidik dari kecil hingga sekarang, memberikan dukungan, kasih sayang, serta cinta kasih yang tidak ada habisnya.

Buat adik Agita Risky Selvia yang tersayang terima kasih atas do'a dan semangat yang telah di berikan. Semangat sekolah dan mendalami agama, semoga menjadi anak yang membahagiakan bapak dan mama.

Buat Desi Putri Hartami dan Irsan Adhi Wardahana sahabat sehati, banyak hal yang telah kita lewati bersama selama ini baik suka maupun duka.

Buat sahabat-sahabat di perantauan Agus Bastian, Faisal, Dafield, Sofyan dan teman-teman handil yang ada di Yogyakarta terima kasih atas canda tawa yang telah kalian berikan selama ini, dukungan dan semangat yang tidak bisa digambarkan dengan kata-kata.

Buat tim beton Yakin Wisuda Juli (Adam, Roni, Galih, Febri, Adis) dan tim Padokan Squad (Agus, Dede, Yoga, Agus, Odi, Randi, Ambon, Rifky) terima kasih atas bantuan kalian dan semangat kalian yang telah diberikan.

Buat tim Futsal Civil, tim Futsal Kutai Laki dan tim Futsal Handil terima kasih atas bantuan dan semangat.

Buat temen-temen teknik sipil 2013 terima kasih atas semangat, bantuan dari kalian semua. Semoga tali silaturahmi kita selalu terjaga dengan baik.

Buat seluruh dosen teknik sipil UMY terima kasih untuk semua ilmu, didikan serta pengalaman yang sangat berarti. Terima kasih buat semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puja puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "**Pengaruh Waktu Perendaman Air Laut Terhadap Kuat Tekan Beton Menggunakan 3 Variasi Merk Semen Dengan Bahan Tambah Fly Ash 10%**" sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini.

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. 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 tugas akhir ini.

5. Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
6. Ibu Ir. Fadillawaty Saleh, M.T., sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua yang tercinta, Ibu dan Ayah, serta keluarga.
9. Para staff dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan penulis, selaku penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini.

Harapan penulis selaku penyusun, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penyusun.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Masalah	4
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sifat Agregat Halus	6
B. Sifat Agregat Kasar	7
C. <i>Fly Ash</i>	8
D. Air Laut	12
E. Perbedaan Penelitian	16
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Beton	19
B. Bahan Penyusun Beton	19
C. Bahan Tambah	30
D. Perawatan Beton Dengan Air Laut	33
E. Karakteristik Beton	33

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian	35
B. Bahan dan Peralatan Penelitian	35
C. Pelaksanaan Penelitian	37
D. Analisis dan Hasil	43

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Bahan	45
B. Perancangan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	49
C. Hasil Penyerapan.....	50
D. Hasil Pengujian <i>Slump</i> dan Pengujian Kuat Tekan Beton	52

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	60
B. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA	xiii
-----------------------------	------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan agregat halus kali Progo	7
Tabel 2.2 Perbedaan agregat kasar Clereng, Kulon Progo.....	8
Tabel 2.3 Perbedaan penelitian sebelumnya dan yang akan di lakukan	16
Tabel 2.4 Perbedaan penelitian sebelumnya dan yang akan di lakukan (lanjutan)	17
Tabel 2.5 Perbedaan penelitian sebelumnya dan yang akan di lakukan (lanjutan)	18
Tabel 3.1 Gradasi kekasaran pasir	25
Tabel 3.2 Klasifikasi berat jenis agregat.....	26
Tabel 3.3 Klasifikasi kadar lumpur pada agregat.....	28
Tabel 3.4 Persyaratan kekuatan agregat kasar untuk beton normal	29
Tabel 5.1 Hasil pengujian agregat halus	47
Tabel 5.2 Hasil pengujian agregat kasar	49
Tabel 5.3 Kebutuhan bahan penyusun beton untuk 1 m ³	50
Tabel 5.4 Kebutuhan bahan penyusun beton untuk 3 benda uji	50
Tabel 5.5 Hasil penyerapan air laut pada beton	50
Tabel 5.6 Hasil penyerapan air laut pada beton (lanjutan).....	51
Tabel 5.7 Hasil uji <i>slump</i>	52
Tabel 5.8 Hasil uji kuat tekan beton.....	53
Tabel 5.9 Hasil uji kuat tekan beton (lanjutan).....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara variasi kadar <i>fly ash</i> dengan kuat tekan beton (Fatharoni dkk,2015).....	10
Gambar 2.2 Proyeksi kuat tekan karakteristik mortar umur 28 hari (Andoyo, 2006)	12
Gambar 2.3 Kuat tekan mortar berbagai komposisi campuran umur 56 hari (Andoyo,2006) .	12
Gambar 2.4 Pengujian kuat tekan rata-rata $f_{cr} = 20$ Mpa (Hunggurami, dkk, 2014).	13
Gambar 2.5 Pengujian kuat tekan rata-rata $f_{cr} = 25$ Mpa (Hunggurami, dkk, 2014).	13
Gambar 2.6 Pengujian kuat tekan rata-rata $f_{cr} = 30$ Mpa (Hunggurami, dkk, 2014).	14
Gambar 2.7 Perbandingan antara kuat tekan mortar dan umur perendaman (Afifah, 2014)	16
Gambar 4.1 Semen Gresik	35
Gambar 4.2 Semen Holcim.....	35
Gambar 4.3 Semen Tiga Roda	36
Gambar 4.4 Pasir.....	36
Gambar 4.5 <i>Fly ash</i>	36
Gambar 4.6 Kerikil.....	36
Gambar 4.7 Mesin uji tekan.....	37
Gambar 4.8 Kerucut Abrams	37
Gambar 4.9 Bagan alir penelitian.....	38
Gambar 5.1 Hubungan ukuran saringan dan persen lolos saringan agregat halus	45
Gambar 5.2 Hasil penyerapan beton	51
Gambar 5.3 Hubungan antara umur perendaman dengan kuat tekan beton	54
Gambar 5.4 Hubungan antara waktu perendaman dan kuat tekan.....	55
Gambar 5.5 Benda uji sebelum <i>curing</i> air laut	57

Gambar 5.6 Benda uji setelah <i>curing air</i> laut 28 hari.....	57
Gambar 5.7 Benda uji setelah uji tekan	57
Gambar 5.8 Hubungan antara kuat tekan beton dengan penyerapan pada semen Holcim.....	58
Gambar 5.8 Hubungan antara kuat tekan beton dengan penyerapan pada semen Tiga Roda	58
Gambar 5.8 Hubungan antara kuat tekan beton dengan penyerapan pada semen Gresik	58

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I ANALISIS GRADASI BUTIRAN
- LAMPIRAN II PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR
AGREGAT HALUS, PEMERIKSAAN BERAT SATUAN
AGREGAT HALUS, DAN PEMERIKSAAN KADAR AIR
AGREGAT HALUS
- LAMPIRAN III PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR
AGREGAT KASAR, PEMERIKSAAN BERAT SATUAN
AGREGAT KASAR, DAN PEMERIKSAAN KADAR AIR
AGREGAT KASAR
- LAMPIRAN IV PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR AGREGAT
HALUS
- LAMPIRAN V PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR AGREGAT
KASAR
- LAMPIRAN VI PENGUJIAN KEAUSAN AGREGAT DENGAN MESIN
ABRASI LOS ANGELES
- LAMPIRAN VII PERHITUNGAN MIX DESIGN UNTUK BETON + *Fly Ash*
10%
- LAMPIRAN VIII ALAT DAN BAHAN
- LAMPIRAN IX PROSES PEMBUATAN BENDA UJI
- LAMPIRAN X HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN