

## **TUGAS AKHIR**

Pengaruh *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Pada Beton Non Pasir

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Siti Munawaroh**

**20140110063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Munawaroh  
NIM : 20140110063  
Judul : Pengaruh *Superplasticizer* Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Pada Beton Non Pasir

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 14 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



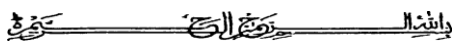
Siti Munawaroh

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dipersembahkan dengan sepenuh hati untuk kedua orang tua. Tak ada kata lain selain ucapan terima kasih atas segala dukungan, arahan dan perhatian yang telah di berikan. Semoga penulis bisa mewujudkan apa yang di inginkan, membahagiakan dan merawat dihari tua nanti. *Love you my angle.*

Teruntuk kakak penulis Sri Sudarwati, S.E, Nasrokan, S.H.I, dan Joko Lebowo A.Md terima kasih telah mendukung dan berada dibarisan terdepan untuk melindungi penulis. Semoga selalu sukses dan tetap dalam iman dan islam.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT Yang telah melimpahkan rahmat-Nya, Sholawat dan salam selalu dihaturkan kepada Rasulullah SAW dengan keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun untuk syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengkaji pengaruh penambahan *superplasticizer* terhadap kuat tekan dan porositas pada beton non pasir.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada yang berikut ini.

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Hakas Prayuda, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membimbing dan memberi masukan kepada penyusun.
3. Fanny Monika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mengarahkan agar tugas akhir ini selesai dengan baik dan benar.
4. Kedua Orang Tua dan kakak yang selalu mendukung dan mengarahkan yang terbaik untuk kelancaran tugas akhir ini.
5. Ismi Prabaswari, Glenada Rizkia Aziza dan Mardy Saukani Huda yang telah memabantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Evie Andriani dan Aura Putri Kautsar yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Dian Priastiwi yang selalu menemani mengerjakan tugas akhir ini sampai selesai.

Akhir kata setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 28 Maret 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan masalah .....	3
1.3. Lingkup penelitian .....	3
1.4. Tujuan penelitian .....	4
1.5. Manfaat penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian terdahulu tentang agregat.....	6
2.1.2. Penelitian terdahulu tentang pemeriksaan beton non pasir .....	7
2.1.3. Perbedaan penelitian terdahulu dengan sekarang .....	17
2.2 Landasan teori.....	19
2.2.1. Kelebihan dan kelemahan beton non pasir ( <i>no fines concrete</i> ) .....	19
2.2.2. Bahan penyusun.....	20
2.2.3. Pengujian agregat kasar .....	27
2.2.4. Perencanaan adukan beton non pasir .....	29
2.2.5. Pengujian <i>slump</i> beton.....	30
2.2.6. Perawatan beton.....	30
2.2.7. Pengujian pada beton.....	31
2.2.8. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton non pasir .....	33

BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Lokasi penelitian.....	35
3.2 Bahan penelitian .....	35
3.3 Peralatan penelitian.....	35
3.4 Benda uji.....	40
3.5 Metode penelitian .....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1. Hasil pengujian agregat kasar (batu pecah dari Clereng).....	46
4.2. Hasil pengujian semen.....	47
4.3. Hasil pengujian <i>slump</i> beton non pasir .....	47
4.4. Hubungan antara berat beton dengan variasi <i>superplasticizer</i> .....	48
4.5. Hasil pengujian porositas beton non pasir .....	49
4.6. Hasil pengujian kuat tekan beton non pasir .....	51
4.7. Hubungan antara porositas dengan kuat tekan beton non pasir ( <i>no fines concrete</i> ) .....	54
4.8. Hubungan antara nilai <i>slump</i> dengan porositas .....	55
4.9. Hubungan antara penambahan zat aditif, nilai <i>slump</i> , porositas dan kuat tekan beton .....	56
4.10. Perbedaan hasil penelitian terdahulu dengan sekarang .....	56
4.11. Gambar benda uji.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan agregat kasar berupa batu pecah.....	7
Tabel 2.2 Pengujian <i>slump</i> beton (Ginting, 2015) .....	8
Tabel 2.3 Pengujian kuat tekan beton umur 28 hari (Adi, 2013).....	9
Tabel 2.4 Pengujian porositas (Rochim, dkk, 2015) .....	10
Tabel 2.5 Pengujian kuat tekan beton umur 28 hari (Rochim, dkk, 2015) .....	10
Tabel 2.6 Pengujian kuat tekan beton umur 28 hari (Pratomo, dkk, 2016) .....	11
Tabel 2.7 Pengujian porositas(Pratomo, dkk, 2016) .....	11
Tabel 2.8 Pengujian porositas metode normal (Sari, dkk, 2013).....	13
Tabel 2.9 Pengujian porositas metode VIM (Sari, dkk, 2013).....	14
Tabel 2.10 Rencana campuran adukan benda uji (Asutik, 2014) .....	14
Tabel 2.11 Pengujian porositas metode VIM (Astutik, 2014) .....	14
Tabel 2.12 Pengujian kuat tekan beton (Astutik, 2014).....	14
Tabel 2.13 Proporsi adukan per m <sup>3</sup> (Zulfikar dan Karolina, 2017) .....	15
Tabel 2.14 Rencana campuran adukan benda uji (Ginting, 2015).....	16
Tabel 2.15 Pengujian kuat tekan beton umur 28 hari (Ginting, 2015).....	16
Tabel 2.16 Perbedaan penelitian terdahulu dengan yang sekarang.....	17
Tabel 2.17 Kandungan zat kimia tiap jenis semen (BSN, 2004) .....	23
Tabel 2.18 syarat keausan agregat kasar untuk beton (BSN, 2002).....	24
Tabel 2.19 Faktor konversi kuat tekan beton (PBI 1971) .....	33
Tabel 3.1 Benda uji dengan bahan tambah <i>Sika Viscocrete 1003</i> .....	41
Tabel 3.2 Rencana adukan beton per m <sup>3</sup> .....	41
Tabel 4.1 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	46
Tabel 4.2 Pengujian agregat kasar .....	47
Tabel 4.3 Pengujian <i>slump</i> beton non pasir .....	48



Tabel 4.4 Hasil pengukuran berat beton .....	49
Tabel 4.5 Hasil pengujian porositas .....	50
Tabel 4.6 Hasil pengujian kuat tekan beton .....	51
Tabel 4.7 Perbedaan penelitian terdahulu dengan yang sekarang dilakukan.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil kuat tekan beton porous umur 28 hari (Ginting, 2015) .....	8
Gambar 2.2 Hubungan rasio volume semen dengan agregat dan kuat tekan beton (Trisnoyuwono, dkk, 2009).....	9
Gambar 2.3 Hubungan antara umur pengujian dengan kuat tekan beton (Ricardo dan Susilowati, 2013).....	12
Gambar 2.4 Hubungan variasi benda uji dengan kuat tekan beton (Zulfikar dan Karolina, 2017) .....	15
Gambar 2.5 Hubungan rongga udara dengan kuat tekan beton (ACI, 2010) .....	32
Gambar 2.6 Hubungan antara fas dengan kuat tekan beton (ACI, 2010) .....	34
Gambar 3.1 Ayakan Nomor $\frac{3}{4}$ " , $\frac{1}{2}$ " , dan $\frac{3}{8}$ " .....	35
Gambar 3.2 Neraca ohaus dengan ketelitian 0,05 gram.....	36
Gambar 3.3 Timbangan digital dengan ketelitian 5 gram.....	36
Gambar 3.4 Oven dengan suhu maksimal 220°C .....	37
Gambar 3.5 Alat uji keausan.....	37
Gambar 3.6 <i>Mixer</i> dengan kapasitas 40kg .....	38
Gambar 3.7 Kerucut <i>abhrams</i> untuk uji <i>slump</i> .....	38
Gambar 3.8 Cetakan benda uji silinder beton .....	39
Gambar 3.9 Kaliper dengan ketelitian 0,05 mm .....	39
Gambar 3.10 Alat uji kuat tekan beton .....	40
Gambar 3.11 Bagan alir penelitian.....	44
Gambar 4.1 Hubungan variasi <i>superplasticizer</i> terhadap nilai <i>slump</i> .....	48
Gambar 4.2 Hubungan variasi <i>superplasticizer</i> terhadap berat beton .....	49
Gambar 4.3 Hubungan variasi <i>superplasticizer</i> terhadap porositas.....	50
Gambar 4.4 Hubungan umur pengujian beton dengan kuat tekan.....	52

Gambar 4.5 Hubungan variasi <i>superplasticizer</i> terhadap kuat tekan beton.....	53
Gambar 4.6 Hubungan porositas dengan kuat tekan beton.....	55
Gambar 4.7 Hubungan nilai <i>slump</i> dengan porositas.....	55
Gambar 4.8 Benda uji sebelum direndam .....	58
Gambar 4.9 Benda uji sebelum diuji tekan .....	59
Gambar 4.10 Benda uji setelah diuji tekan .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengujian kadar air agregat kasar.....	65
Lampiran 2. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar .....	66
Lampiran 3. Hasil pengujian berat satuan agregat kasar.....	67
Lampiran 4. Hasil pengujian Keausan .....	68
Lampiran 5. Hasil pengujian berat satuan semen.....	69
Lampiran 6. Rencana <i>mix design</i> beton .....	70
Lampiran 7. Benda uji.....	74
Lampiran 8. Hasil pengujian porositas.....	76
Lampiran 9. Hasil pengujian kuat tekan betom .....	80

## DAFTAR SINGKATAN

FAS	: Faktor Air Semen
MHB	: Modulus Halus Butir
ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
PC	: <i>Portland Cement</i>
PPC	: <i>Portland Pozzolan Cement</i>
ASTM	: <i>American Society For Testing and Materials</i>
VIM	: <i>Void In Mix</i>
MPa	: <i>Mega Pascal</i>
N	: <i>Newton</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
PBI	: Peraturan Beton Bertulang Indonesia
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
Pmax	: Beban Maksimal
A	: Luas Penampang
$\gamma_w$	: Berat Jenis Air