

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGANTIAN AGREGAT HALUS DENGAN  
LIMBAH PATI ONGGOK TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**GIFFARI RADYA MAHNDRA**

**20160110046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Giffari Radya Mahendra

NIM : 20160110046

Judul : Pengaruh Penggantian Agregat Halus Dengan Limbah Pati  
Onggok Terhadap Kuat Tekan Beton.

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 kemudian 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 pu

Yogyakarta, 30 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



Giffari Radya Mahendra

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dibuat dan dipersembahkan untuk kedua orang tua saya yang telah memberi dukungan, doa, dan biaya hingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Dan untuk kedua sodara saya yang telah memberi semangat kepada saya hingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Teman teman Teknik Sipil 2016 B (ECIB) yang telah menemani dan membantu saya selama 4 tahun kuliah ini sehingga kuliah yang saya rasakan teramat berkesan

## PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggantian agregat halus dengan limbah pati onggok terhadap kuat tekan beton

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi 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 hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Bapak Dr. Guntur Nugroho, S.T.,M.Eng. selaku Pembimbing Tugas Akhir,
3. Bapak Sumadi Selaku Laboran Lab. Struktur dan Bahan Konstruksi,
4. Kedua Orang Tua yang telah memberi dukungan serta doa nya.
5. Teman-teman kelas B 2016 yang telah membantu dalam penelitian dan memberi semangat

Akhirnya, 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, 30 Juni 2020

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.1.2 Perbedaan Penelitian Sebelum dan Sekarang .....	14
2.2 Landasan Teori .....	16
2.2.1 Beton .....	16
2.2.2 Komposisi Beton.....	16
2.2.3 Slump Beton.....	18
2.2.4 Kuat Tekan Beton .....	19
3. BAB III. METODE PENELITIAN .....	20
3.1 Bahan atau Materi.....	20
3.2 Alat .....	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.4 Tahapan Penelitian.....	26
3.4.1 Diagram Alir .....	26

3.4.2	Prosedur Pengujian Material .....	28
3.4.3	Design Benda Uji .....	29
3.4.4	Perencanaan Mix Design.....	29
3.4.5	Pembuatan Benda Uji.....	30
3.4.6	Pengujian Slump Beton.....	31
3.4.7	Perawatan Beton.....	31
3.4.8	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	31
4.	BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	32
4.1	Pengujian Agregat Halus .....	32
4.1.1	Pengujian Gradasi Butiran .....	32
4.1.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	33
4.1.3	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	33
4.2	Pengujian Agregat Kasar .....	34
4.2.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	34
4.2.2	Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	34
4.3	Pengujian <i>Slump</i> Beton.....	34
4.4	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	35
	BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran .....	38
	DAFTAR PUSTAKA .....	39
	LAMPIRAN.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil penelitian <i>Slag</i> baja pada beton normal dan berkekuatan tinggi (Guo dkk, 2019) .....	6
Tabel 2.2 Nilai <i>slump</i> adukan beton (Alkhaly dan Syahfitri, 2016) .....	9
Tabel 2.3 Berat dan kuat tekan masing-masing sampel beton (Alkhaly dan Syahfitri, 2016) .....	10
Tabel 2.4 Hasil kuat tekan beton, berat jenis dan daya serap air (Wahyuni dkk, 2015) .....	13
Tabel 2.5 Perbedaan penelitian sebelum dan sekarang .....	14
Tabel 2.5 Perbedaan penelitian sebelum dan sekarang (Lanjutan) .....	15
Tabel 2.6 Jenis jenis <i>Portland</i> semen dan kegunaannya .....	18
Tabel 2.7 Nilai <i>Slump</i> yang dianjurkan berbagai pekerjaan konstruksi .....	19
Tabel 3.1 Kebutuhan material untuk 1 silinder beton .....	30
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan gradasi butiran agregat halus .....	32
Tabel 4.2 Kriteria butiran agregat halus .....	33
Tabel 4.3 Klasifikasi kadar lumpur pada agregat .....	33
Tabel 4.4 Hasil <i>Slump</i> Test .....	34
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tean Beton .....	35
Tabel 4.6 Klasifikasi kegunaan beton berdasarkan Mutu Beton .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik hubungan berat jenis dengan presentase abu sekam padi (%)..	7
Gambar 2.2 Graifik hubungan kuat tekan (MPa) dengan Presentase abu sekam padi (%) (Triastuti dan Nurgroho,2017) .....	7
Gambar 2.3 Grafik hubungan kuat lentur (MPa) dengan Presentase abu sekam padi (%) (Triastuti dan Nurgroho,2017) .....	8
Gambar 2.4 Hubungan variasi kaca 15%, 20% da 25% dengan kuat tekan beton (Ikhsan dkk, 2016) .....	9
Gambar 2.5 Grafik kuat tekan Mutu K225 umur 7-56 hari (Wardoyo dkk, 2015)	11
Gambar 2.6 Grafik kuat tekan Mutu K300 umur 7-56 hari (Wardoyo dkk, 2015)	12
Gambar 2.7 Grafik kuat tekan Mutu K500 umur 7-56 hari (Wardoyo dkk, 2015)	12
Gambar 3.1 Pasir .....	20
Gambar 3.2 Kerikil.....	20
Gambar 3.3 Semen.....	21
Gambar 3.4. Air.....	21
Gambar 3.5 Limbah Pati Onggok .....	21
Gambar 3.6 Timbangan ( <i>Neraca ohaus</i> ).....	22
Gambar 3.7 Cetakan Silinder .....	22
Gambar 3.8 Cetok .....	23
Gambar 3.9 Kaliper.....	23
Gambar 3.10 Kerucut <i>abrams</i> .....	23
Gambar 3.11 Batang baja.....	24
Gambar 3.12 Mesin Pencampur.....	24
Gambar 3.13 <i>Compression Tester Machine</i> .....	25
Gambar 3.14 Bak perendam.....	25
Gambar 3.15 Diagram alir.....	26
Gambar 3.16 Diagram Alir (Lanjutan).....	27
Gambar 4.1 Grafik hubungan persen lolos dengan lubang ayakan.....	32
Gambar 4.2 Grafik hubungan slump dan presentasi campuran .....	34
Gambar 4.3 Grafil Hubungan Kuat Tekan Beton dan Presentasi Campuran.....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan analisis gradasi agregat halus .....	40
Lampiran 2. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	43
Lampiran 3. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus .....	45
Lampiran 4. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.....	46
Lampiran 5. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar.....	48
Lampiran 6. Mix Design SNI 7656:2012 fc' MPa.....	49
Lampiran 7. Pengujian Slump Beton .....	54
Lampiran 8. Pengujian kuat tekan beton.....	56
Lampiran 9. Alat uji Analisi Gradasi butiran.....	57
Lampiran 10. Alat uji berat jenis dan penyerapan air .....	58
Lampiran 11. alat uji kadar lumpur agregat halus.....	59
Lampiran 12. Alat uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	60
Lampiran 13. Alat uji Keausan Agregat Halus .....	61
Lampiran 14. Alat uji Slump beton.....	62
Lampiran 15. Benda uji beton.....	63

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Keterangan
P	Beban Maksimum (N)
A	Luas Penampang
Fc'	Kuat tekan Maksimum (MPa)
MHB	Modulus Halus Butir
d	Diameter
t	Tinggi

## DAFTAR ISTILAH

1. **Modulus Halus Butir**  
Indeks yang digunakan dalam mengukur kehalusan atau kekasaran dari butir-butir agregat.
2. **Segregasi**  
Pemisahan material penyusun beton dari adukan beton segar.
3. *Workability*  
Kemudahan campuran beton segar dipadatkan dan dikerjakan