

**TUGAS AKHIR**

**STUDI KARAKTERISTIK BAHAN POLIMER *GROUTING*  
MENGUNAKAN ABU TEBU DAN *RESIN CATALYST***

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



**Disusun oleh:**

**Axlla Femmy Wahyudita**

**20150110071**

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

**2019**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Axlla Femmy Wahyudita  
NIM : 20130110071  
Judul : Studi Karakteristik Bahan Polimer GROUTING  
menggunakan Abu Tebu dan Resin Catalyzer

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya penulis sendiri, dan apabila terdapat karya orang lain yang penulis kutip, maka penulis akan mencantumkan sumber secara jelas. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran pada pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini penulis buat tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 8 Februari 2019,

Yang membuat pernyataan



Axlla Femmy Wahyudita

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk kedua orangtua tercinta Bapak Aris Wahyudi dan Ibu Yuli Yanti yang selama ini telah memberi dukungan baik secara moral maupun materi juga kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis selalu terpacu untuk memberikan yang terbaik untuk mereka. Penulis persembahkan juga untuk *partner* penulis Fawwaz Naufal Azmi yang selama ini selalu membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini dan semangat yang selalu diberikan. Dukungan semangat dan nasehat yang selalu diberikan kepada Bapak Samidi dan Ibu Ngatriah sebagai orangtua kedua penulis dan seluruh keluarga yang penulis sayangi. Sahabat-sahabat penulis pasukan pojok (Tyas, Ayur, Uzi, Afrizal, Ninda, dan Adel) yang selama ini selalu setia menjadi sahabat dan saudara terbaik penulis yang selalu sabar mendengar keluhan. Tidak lupa semua teman-teman yang selalu memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

## PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya, serta sholawat dan salam yang selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW juga keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian yang telah dilakukan ini bertujuan untuk meneliti sifat mekanis bahan perbaikan beton dengan menggunakan bahan *resin catalyst* dan abu ampas tebu.

Selama berlangsungnya penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penyusun selalu mendapat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari banyak pihak sehingga laporan dapat terselesaikan dengan baik. Penulis tidak lupa untuk menyampaikan terima kasih atas segala bentuk dukungan yang telah diberikan dari banyak pihak berikut ini.

1. Allah SWT yang senantiasa mencurahkan kasih dan rahmat-Nya.
2. Kedua orangtua penulis Bapak Aris Wahyudi dan Ibu Yuli Yanti yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik secara moral maupun materi.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., P.D, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ir. Fadillawaty Saleh, M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberi masukan dan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir dan selalu menerima keluh kesah.
5. Hakas Prayuda, S.T., M.Eng dan Fanny Monika, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberi masukan dan membantu pelaksanaan tugas akhir.
6. Fawwaz Naufal Azmi selaku *partner* yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan motivasi juga pengingat yang baik.

7. Bapak Samidi dan Ibu Ngatriah selaku orangtua kedua penulis serta seluruh keluarga besar yang selalu menasehati agar tetap semangat dalam pelaksanaan tugas akhir.
8. Tyas, Ayur, Uzi, Afrizal, Ninda, dan Adel selaku sahabat serta saudara yang selalu memberi masukan sehingga pelaksanaan tugas akhir berjalan dengan baik.
9. Serta seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu memberi masukan agar pelaksanaan tugas akhir ini berjalan dengan baik dan lancar.

Alhamdulillah dengan segala dukungan yang telah diberikan selama ini dan perjuangan yang telah dilakukan selama ini penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar dan baik. Semoga Laporan ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak khususnya dibidang Teknik Sipil. Aamiin

*Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.*

Yogyakarta, 8 Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi <b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR SIGKATAN .....	xii <b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISTILAH .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>INTISARI</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> v
<i>ABSTRACT</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Pembahasan Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Perbedaan Penelitian Tedahulu dan Sekarang.....	13
2.2.1 Dasar Teori.....	17
2.2.2 <i>Grouting</i> .....	17
2.2.3 Pengertian Abu Tebu.....	18
2.2.4 <i>Resin Catalyst</i> sebagai <i>Bahan Tambah</i> .....	19
2.2.5 <i>Flowability</i> .....	19
2.2.6 Karakteristik Bahan <i>Grouting</i> .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi .....	23
3.2 Bahasan Penelitian.....	23
3.3 Peralatan Penelitian .....	24
3.4 Metode Penelitian .....	26

3.5	Langkah-langkah Pengujian .....	29
3.6	Mix Design .....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Pengujian <i>Slump Flow</i> .....	31
4.2	Hasil Pengujian Kekentalan.....	33
4.3	<i>Setting Time</i> .....	35
4.4	Hasil Pengujian Berat Satuan .....	36
4.5	Hasil Pengujian Kadar Air.....	37
4.6	Hasil Pengujian <i>Initial Rate of Suction</i> .....	37
4.7	Hasil Pengujian Penyerapan .....	37
4.8	Hasil Pengujian Porositas .....	38
4.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....		54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kuat tekan dan modulus elastisitas (Anagnostopoulus, 2014) .....	12
Tabel 2.2	Hasil pengujian kuat tekan (Folagbade, 2017).....	12
Tabel 2.3	Perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang .....	13
Tabel 2.4	Komposisi kimia abu ampas tebu .....	18
Tabel 3.1	Perbandingan komposisi campuran .....	30
Tabel 4.1	Hasil pengujian <i>slump flow</i> .....	31
Tabel 4.2	Hasil pengujian kekentalan .....	33
Tabel 4.3	Nilai lama waktu mengeras tiap variasi .....	35
Tabel 4.4	Nilai berat satuan .....	36
Tabel 4.5	Nilai kuat tekan benda uji .....	39
Tabel 4.6	Perbedaan fisik benda uji sebelum dan sesudah diuji tekan .....	43
Tabel 4.7	Perbedaan fisik benda uji sebelum dan sesudah diuji tekan .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nilai kuat tekan 3 jenis beton berbeda .....	9
Gambar 2.2 Pipa uji <i>slump flow</i> .....	19
Gambar 2.3 Penampang arus kerucut.....	20
Gambar 3.1 (a) <i>Resin</i> dan (b) <i>Catalyst</i> .....	23
Gambar 3.2 Abu tebu .....	23
Gambar 3.3 (a) Gelas ukur kapasitas 500ml dan (b) Gelas ukur kapasitas 50ml ....	24
Gambar 3.4 Pipet.....	24
Gambar 3.5 Cetakan kubus .....	24
Gambar 3.6 Pipa diameter 4cm dan tinggi 7cm.....	25
Gambar 3.7 Kaca.....	25
Gambar 3.8 Oven .....	25
Gambar 3.9 Alat uji tekan .....	26
Gambar 3.10 <i>Neraca ohaus</i> .....	26
Gambar 3.11 Metode pelaksanaan penelitian .....	27
Gambar 4.1 Hubungan antara nilai penyerapan dengan variasi perbandingan .....	32
Gambar 4.2 Hubungan antara nilai kekentalan dengan variasi perbandingan .....	34
Gambar 4.3 Hubungan antara <i>setting time</i> dengan variasi perbandingan .....	35
Gambar 4.4 Hubungan antara nilai beras satuan dengan variasi perbandingan.....	36
Gambar 4.5 Hubungan antara nilai kuat tekan dengan umur benda uji .....	41
Gambar 4.6 Hubungan antara nilai kuat tekan awal dengan variasi campuran .....	42
Gambar 4.6 Hubungan antara nilai kuat tekan akhir dengan variasi campuran.....	42
Gambar 4.6 Hubungan antara nilai kuat tekan awal dengan nilai penyebaran .....	43
Gambar 4.7 Hubungan antara nilai kuat tekan akhir dengan nilai penyebaran .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis sifat mekanis .....	48
<a href="#">Lampiran 2. Foto hasil pengujian.....</a>	<a href="#">72</a>
<a href="#">Lampiran 3. Hasil uji tekan benda uji .....</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
IRS	[s]	<i>Initial Rate of Suction</i>
$d_1$	[cm]	Diameter sebaran terjauh
$d_0$	[cm]	Diameter pipa
$B_s$	[gram/cm <sup>3</sup> ]	Berat satuan
$W_b$	[gram]	Berat benda uji
$V_b$	[cm <sup>3</sup> ]	Volume benda uji
K	[%]	Penyerapan air
W	[gram]	Berat benda uji setelah direndam 24 jam
$W_k$	[gram]	Berat bend uji kering oven
$m_1$	[gram]	Massa benda uji setelah direndam 1 menit
$m_2$	[gram]	Massa benda uji sebelum direndam
k	[cm <sup>2</sup> ]	Koefisien

## DAFTAR ISTILAH

1. *Grouting*  
Metode perbaikan beton dengan injeksi bahan campuran.
2. *Slump Flow*  
Nilai penyebaran bahan campuran.
3. *Setting Time*  
Waktu yang dibutuhkan campuran untuk mengeras.
4. *Fresh Properties*  
Sifat segar benda uji sebelum dicetak dalam keadaan segar dan belum mengeras.
5. *Workability*  
Kemudahan dalam pengerjaan atau pengadukan campuran bahan.
6. *Self Compaction*  
Kemampuan benda uji untuk mengeras dengan sendirinya tanpa ditumbuk.