

**TUGAS AKHIR**

**SIFAT MEKANIK BETON RINGAN DENGAN AGREGAT  
KASAR LEMPUNG BAKAR**



**Disusun oleh:**

**AIDIL AULIA RAFLY**

**20170110207**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aidil Aulia Rafly  
NIM : 20170110207  
Judul : Sifat Mekanik Beton Ringan Dengan Agregat Kasar  
Lempung Bakar

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, 4 November ..... 2021

Yang membuat pernyataan



Aidil Aulia Rafly

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG .....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
DAFTAR ISTILAH .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
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
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan pustaka .....	4
2.1.1 Penelitian terdahulu .....	4
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Beton .....	7
2.2.2 Bahan Penyusun Beton .....	8
2.2.3 Pemeriksaan Agregat .....	14
2.2.4 Kuat Tekan Beton .....	19
2.2.5 Kuat Tarik Belah .....	19
2.2.6 <i>Fresh Properties</i> .....	20
2.2.7 <i>Hardened Properties</i> .....	21
2.2.8 <i>Curing</i> .....	21
2.2.9 Umur Beton .....	21

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Alat dan Bahan .....	23
3.1.1 Alat.....	23
3.1.2 Bahan .....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.3 Metode Pelaksanaan .....	32
3.3.1 Cara Pengerjaan .....	33
3.3.2 Persiapan Alat dan Bahan .....	34
3.3.3 Pengujian Material.....	34
3.3.4 Mix Design .....	35
3.3.5 Pembuatan Benda Uji .....	35
3.3.6 Uji <i>Slump</i> .....	36
3.3.7 Proses pengujian lempung dibakar .....	37
3.3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	37
3.3.9 Pengujian Kuat Tarik Belah.....	37
3.4 Cara Analisis.....	38
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	23
4.1 Pengujian Material Penyusun Beton.....	23
4.1.1 Hasil Pengujian pada Pasir .....	23
4.1.2 Hasil Pengujian pada Kerikil .....	25
4.1.3 Hasil Pengujian pada lempung bakar.....	27
4.2 Mix Design .....	28
4.3 <i>Slump</i> .....	29
4.4 Uji Kuat tekan beton .....	30
4.5 Kuat tarik belah beton.....	31
4.6 Perbandingan Dan Hubungan Antara Agregat 0%,60% Dan 100% .....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil pengujian kimia dan pengujian fisika dalam semen.....	9
Tabel 2. 2 Pembagian daerah gradasi butiran agregat halus .....	16
Tabel 4. 1 Hasil pengujian agregat halus .....	25
Tabel 4. 2 Hasil pengujian agregat kasar (kerikil) .....	26
Tabel 4. 3 Hasil pengujian agregat kasar (lempung bakar).....	28
Tabel 4. 4 Kebutuhan material untuk 18 silinder .....	28
Tabel 4. 5 Kebutuhan material untuk 1 buah silinder (60% kotak) .....	29
Tabel 4. 6 Kebutuhan material untuk 1 buah silinder (60% bulat) .....	29
Tabel 4. 7 Kebutuhan material untuk 1 buah silinder (60% lonjong).....	29
Tabel 4. 8 Kebutuhan material untuk 1 buah silinder (0% cks).....	29
Tabel 4. 9 Kebutuhan material untuk 1 buah silinder (100% cks).....	29
Tabel 4. 10 Kebutuhan material untuk 3 buah (60% CKS) .....	30
Tabel 4. 11 Hasil uji kuat tekan pada hari ke 3 dengan presentase 60% sebagai berikut: .....	30
Tabel 4. 12 Hasil Uji Kuat Tekan Pada Hari Ke 7 Dengan Presentase 60% Sebagai Berikut: .....	30
Tabel 4. 13 Hasil Uji Kuat Tekan Pada Hari Ke 28 Dengan Presentase 60% Sebagai Berikut: .....	30
Tabel 4. 14 Hasil kuat Tarik belah pada umur 3,7 dan 28 hari .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Neraca <i>ohauss</i> , (a) <i>defender</i> 3000, (b) <i>defender</i> 2000 .....	23
Gambar 3. 2 Nampan .....	23
Gambar 3. 3 Tabung <i>Erlenmeyer</i> .....	24
Gambar 3. 4 Alat uji berat jenis agregat kasar .....	24
Gambar 3. 5 Mesin <i>Los Angeles</i> .....	25
Gambar 3. 6 Saringan.....	25
Gambar 3. 7 Mesin <i>shaker</i> .....	25
Gambar 3. 8 Oven .....	26
Gambar 3. 9 Concrete mixer .....	26
Gambar 3. 10 cetakan beton` .....	27
Gambar 3. 11 Bak perendam beton.....	27
Gambar 3. 12 Tabung ukur .....	27
Gambar 3. 13 Kerucut <i>abrams</i> .....	28
Gambar 3. 14 Batang penusuk .....	28
Gambar 3. 15 Penggaris .....	29
Gambar 3. 16 Jangka sorong.....	29
Gambar 3. 17 Alas.....	29
Gambar 3. 18 Alat uji lentur .....	30
Gambar 3. 19 Semen .....	30
Gambar 3. 20 Kerikil.....	31
Gambar 3. 21 Pasir .....	31
Gambar 3. 22 Air.....	31
Gambar 3. 23 Air suling.....	32
Gambar 3. 24 lempung.....	32
Gambar 3. 25 bagan alir tahapan pelaksanaan.....	33
Gambar 4. 1 Persen lolos kumulatif pasir .....	23
Gambar 4. 2 Daerah gradasi 2 pasir .....	24
Gambar 4. 3 Grafik hubungan antara kuat tekan beton dengan umur pengujian berdasarkan variasi <i>lempung</i> .....	31
Gambar 4. 4 kuat tekan beton lempung (a)bulat (b) lonjong (c) kotak.....	31
Gambar 4. 5 Grafik hubungan antara kuat Tarik belah beton dengan umur pengujian berdasarkan variasi <i>lempung</i> .....	32
Gambar 4. 6 kuat Tarik belah beton lempung (a)bulat (b) kotak (c) lonjong .....	32
Gambar 4. 7 Grafik hubungan antara berat satuan beton dengan persentase aggregate pengujian berdasarkan variasi <i>lempung</i> .....	33
Gambar 4. 8 Grafik hubungan antara kuat Tarik belah beton dengan persentase agregat pengujian berdasarkan variasi <i>lempung</i> .....	34
Gambar 4. 9 Grafik hubungan antara kuat Tekan beton dengan persentase agregat pengujian berdasarkan variasi <i>lempung</i> .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air kerikil.....	39
Lampiran 2. Pengujian berat jenis dan penyerapan air tempurung kelapa sawit..	41
Lampiran 3. Pengujian berat isi kerikil .....	43
Lampiran 4. Pengujian kadar air kerikil.....	44
Lampiran 5. Pengujian kadar air tempurung kelapa sawit.....	45
Lampiran 6. Pengujian kadar lumpur kerikil .....	47
Lampiran 7. Pengujian keausan kerikil.....	48
Lampiran 8. Pengujian keausan lempung .....	49
Lampiran 9. Pengujian gradasi pasir .....	50
Lampiran 10. Pengujian berat jenis dan penyerapan air pasir .....	52
Lampiran 11. Pengujian berat isi pasir.....	54
Lampiran 12. Pengujian kadar air pasir .....	55
Lampiran 13. Pengujian kadar lumpur pasir .....	56
Lampiran 14. Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton ( SNI 03-2834-2000 ).....	57

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

SIMBOL	DIMENSI	KETERANGAN
$f'c$	[M] [L <sup>-2</sup> ]	Kuat Tekan
A	[L <sup>2</sup> ]	Luas Efektif
P	[M]	Beban Maksimum
V	[L <sup>3</sup> ]	Volume
W	[M]	Berat
D	[L]	Diameter
t	[L]	Tinggi



## DAFTAR SINGKATAN

SNI	: Standar Nasional Indonesia
PBI	: Peraturan Beton Bertulang Indonesia
ALWA	: <i>Artificial Light Weight coarse Aggregate</i>

## DAFTAR ISTILAH

1. **Optimum**  
Sesuatu yang berada pada kondisi terbaik
2. *Curing*  
Perilaku yang dilakukan untuk menjaga kelembapan beton sehingga beton tidak mengalami retak karena suhu yang terlalu tinggi.
3. *Mix design*  
Rancangan yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan material sebuah beton dengan kuat tekan tertentu.
4. *Slump*  
Tingkat kekentalan dari campuran beton
5. *Workability*  
Kemudahan dalam melaksanakan pengadukan beton
6. *Fresh concrete*  
Kondisi dimana beton segar sedang dalam proses pencampuran
7. *Hardened concrete*  
Kondisi dimana beton sudah mengeras dan siap untuk diuji