

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG KELAPA SAWIT
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN
BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

SATRIA ANGGI PERDANA
1310015211041



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2019**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PENGESAHAN INSTITUSI

PENGESAHAN PEMBIMBING DAN PENGUJI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Tugas Akhir	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Beton.....	6
2.2 Material Pembentuk Beton.....	9
2.2.1 Semen Portland	9
2.2.2 Agregat Halus.....	14
2.2.3 Agregat Kasar.....	17
2.2.4 Air.....	19
2.2.5 Cangkang Kelapa Sawit (Pengganti Agregat Kasar).....	20
2.3 Kuat Tekan Beton.....	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengujian Bahan	26
3.1.1 Lokasi Penelitian	28
3.1.2 Waktu Penelitian	28

3.2	Pengujian Material Dasar Beton	28
	3.2.1 Semen Portland	28
	3.2.2 Air	28
	3.2.3 Agregat Halus.....	28
	3.2.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	29
	3.2.3.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	30
	3.2.3.3 Penentuan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Laboratorium.....	33
	3.2.3.4 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	36
	3.2.3.5 Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus.....	37
	3.2.3.6 Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus.....	39
	3.2.4 Agregat Kasar.....	40
	3.2.4.1 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.	41
	3.2.4.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	42
	3.2.4.3 Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	44
	3.2.4.4 Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar.....	46
	3.2.5 Cangkang Kelapa Sawit	48
	3.2.5.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Cangkang Kelapa Sawit.....	48
	3.2.5.2 Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Cangkang Kelapa Sawit.....	51
	3.2.5.3 Pemeriksaan Bobot Isi Cangkang Kelapa Sawit	53
	3.2.5.4 Pengujian Keausan Cangkang Kelapa Sawit.....	54
3.3	Prosedur Pembuatan Benda Uji	56
	3.3.1 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	56
	3.3.2 Proses Pengadukan Campuran Beton	58

3.3.3	Pemeriksaan Nilai Slump Beton	60
3.3.4	Pembuatan Benda Uji	62
3.4	Pengujian Kuat tekan Beton.....	64

BAB IV ANALISA DATA HASIL PENELITIAN

4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat dan Bahan Pengganti	66
4.1.1	Agregat Halus	66
4.1.1.1	Analisa Saringan Agregat Halus.....	66
4.1.1.2	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	68
4.1.1.3	Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan	69
4.1.1.4	Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	70
4.1.2	Agregat Kasar	72
4.1.2.1	Analisa Saringan Agregat Kasar	72
4.1.2.2	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur	73
4.1.2.3	Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan	74
4.1.2.4	Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	75
4.1.3	Cangkang kelapa Sawit.....	78
4.1.3.1	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur	79
4.1.3.2	Pemeriksaan Bobot Isi Cangkang Kelapa Sawit.....	79
4.1.3.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	81
4.1.3.4	Pemeriksaan Keausan Cangkang Kelapa Sawit.....	82
4.2	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	84
4.3	Pengukuran Nilai Slump.....	86
4.4	Pengujian Kuat Tekan Beton	87
4.5	Analisa Hasil Kuat Tekan	94

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terjadinya Beton	8
Gambar 2.2	Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton.....	23
Gambar 3.1	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	27
Gambar 3.2	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	30
Gambar 3.3	Pemeriksaan Berat Jenis SSD	32
Gambar 3.4	Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus.....	33
Gambar 3.5	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	35
Gambar 3.6	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan.....	37
Gambar 3.7	Penentuan Bobot Isi Agregat Halus	38
Gambar 3.8	Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus	40
Gambar 3.9	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	42
Gambar 3.10	Proses Perendaman Agregat Kasar	44
Gambar 3.11	Proses Penimbangan Agregat Kasar	46
Gambar 3.12	Penentuan Bobot Isi Agregat Kasar	48
Gambar 3.13	Proses Perendaman Cangkang Kelapa Sawit.....	50
Gambar 3.14	Proses Penimbangan Cangkang kelapa Sawit.....	52
Gambar 3.15	Penentuan Bobot Isi Cangkang Kelapa Sawit.....	54
Gambar 3.16	Pengujian Keausan Cangkang Kelapa Sawit	56
Gambar 3.17	Proses Pengadukan beton.....	59
Gambar 3.18	Proses Penumbukan Beton pada Kerucut Abram	61
Gambar 3.19	Pengujian Nilai <i>Slump</i>	61

Gambar 3.20	Pengujian <i>Slump</i>	62
Gambar 3.21	Pencetakan Benda Uji	64
Gambar 3.22	Pengujian Kuat Tekan Beton	65
Gambar 4.1	Batas Gradasi Pasir	67
Gambar 4.2	Batas Gradasi Split	73
Gambar 4.3	Cangkang Kelapa Sawit	78
Gambar 4.4	Bobot Isi Cangkang Kelapa Sawit	81
Gambar 4.5	Uji Abrasi Cangkang Kelapa Sawit	83
Gambar 4.6	Grafik Nilai <i>Slump</i>	87
Gambar 4.7	Pengujian Kuat Tekan Beton	88
Gambar 4.8	Grafik Hasil pengujian Kuat Tekan Beton.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas dan Mutu Beton	7
Tabel 2.2	Komposisi Kimia Semen Portland.....	10
Tabel 2.3	Senyawa Kimia Penyusun Semen Portland.....	12
Tabel 2.4	Persentase Komposisi Semen Portland.....	13
Tabel 2.5	Batas Gradasi Agregat Halus.....	16
Tabel 2.6	Batas Gradasi Agregat Kasar.....	19
Tabel 2.7	Kandungan yang Terdapat Pada Cangkang Sawit.....	20
Tabel 2.8	Daftar Konversi Benda Uji	23
Tabel 3.1	Ukuran Penampang dan Jumlah Benda Uji	63
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	67
Tabel 4.2	Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	68
Tabel 4.3	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan penyerapan Agregat Halus.....	69
Tabel 4.4	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus	70
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Halus.....	71
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	72
Tabel 4.7	Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	73
Tabel 4.8	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	74
Tabel 4.9	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar	75
Tabel 4.10	Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	77

Tabel 4.11	Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Cangkang Kelapa Sawit.....	79
Tabel 4.12	Data Pemeriksaan Bobot Isi Cangkang Kelapa Sawit.....	80
Tabel 4.13	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Cangkang Kelapa Sawit.....	81
Tabel 4.14	Data Pemeriksaan Keausan Cangkang Kelapa Sawit.....	82
Tabel 4.15	Tabel Perencanaan Campuran Beton Mutu 20 MPa.....	84
Tabel 4.16	Komposisi Kebutuhan Bahan Campuran Beton Untuk 1 m ³ beton	85
Tabel 4.17	Komposisi Kebutuhan Bahan Campuran Beton Untuk 1 sample / Benda Uji.....	86
Tabel 4.18	Hasil Pemeriksaan Nilai <i>Slump</i>	86
Tabel 4.19	Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 20 MPa.....	89
Tabel 4.20	Perhitungan Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Cangkang Kelapa Sawit 15 %	90
Tabel 4.21	Perhitungan Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Cangkang Kelapa Sawit 30 %	91
Tabel 4.22	Perhitungan Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Cangkang Kelapa Sawit 45 %	92