

**PENGARUH PENAMBAHAN TEMPURUNG KELAPA DAN
KULIT KERANG SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
TERHADAP BETON MUTU f_c' 25**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan
Kelulusan Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

FAUZAN ADI NUGROHO (061730100698)

PRATAMA BUDI BAKTI (061730100710)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN



**PENGARUH TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI PENGGANTI
SEBAGIAN AGREGAT KASAR DAN KULIT KERANG SEBAGAI
PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP
BETON MUTU f_c ' 25**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan
Kelulusan Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, Agustus 2020

Dosen Pembimbing I

Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

Dosen Pembimbing II

Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP.198107092006042001

Ketua Jurusan

Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Pengaruh Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar dan Kulit Kerang Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Beton Mutu fc’25”.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis sangat berterima kasih karena banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, penulis pasti tidak dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir.
5. Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir.
6. Dosen-dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada kami.
7. Kedua orangtua serta rekan-rekan 6 SF yang selalu memberi semangat dan motivasi serta do’a sehingga penulisan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh pihak yang terlibat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Laporan Akhir ini.

Kami selaku penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan pembuatan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga bagi para pembaca

Palembang, Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN TEMPURUNG KELAPA DAN KULIT KERANG SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT TERHADAP BETON MUTU f_c' 25

Dalam penelitian beton, banyak bahan/limbah yang dapat dijadikan bahan substitusi ataupun bahan tambah, memilih bahan tempurung kelapa dan kulit kerang karena bahan tersebut mudah didapat dan bernilai ekonomis tinggi nan terjangkau. Tempurung kelapa yang merupakan limbah dari industri kopra (daging kelapa kering sebagai bahan baku minyak goreng) pemanfaatannya umumnya hanya sebatas sebagai bahan kayu bakar atau biasa disebut dengan arang. Kulit kerang merupakan limbah yang memberikan peluang usaha yang dapat meningkatkan kualitas dan nilai ekonomis. Selama ini limbah kulit kerang hanya dimanfaatkan sebagai hiasan dinding dan hasil kerajinan tangan. Disamping itu kulit kerang itu memiliki struktur yang keras dan mudah didapatkan. Dengan memanfaatkan kedua bahan limbah ini, diharapkan akan mengurangi limbah yang mencemari ekosistem alam. Dalam penelitian ini, beton dengan mutu rencana f_c' 25 agregat kasar dan agregat halus nya di substitusikan sebagian dengan tempurung kelapa dan kulit kerang dengan persentase campuran 2,5%TK-30%KK, 2,5%TK-32,5%KK, 2,5%TK – 35%KK, 2,5%TK – 37,5%KK, 2,5%TK – 40%KK. Masing – masing variasi berjumlah 6 sampel benda uji beton silinder dengan umur perawatan 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Dari penelitian diperoleh hasil kuat tekan beton rata – rata pada persentase 0% yaitu 26,844 MPa, pada persentase 2,5TK – 30%KK yaitu 18,237 MPa, pada persentase 2,5%TK – 32,5%KK yaitu 20,794, pada persentase 2,5%TK – 35%KK yaitu 20,964 MPa, pada persentase 2,5%TK – 37,5%KK yaitu 18,663, dan pada persentase 2,5%TK – 40%KK yaitu 16,873 MPa. Penurunan yang tertinggi terdapat pada persentase 2,5%TK – 40%KK sebesar 37,144% atau 9,971 MPa dibandingkan dengan Beton Normal. Diantara 5 variasi tersebut, persentase yang hasil uji kuat tekannya tertinggi dan mendekati hasil uji kuat tekan beton normal yaitu pada kadar 2,5%TK – 35%KK sebesar 20,964 MPa.

Kata kunci : Beton normal, bahan substitusi, kuat tekan beton, tempurung kelapa, kulit kerang.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING COCONUT SHELLS AND CLAMSHELLS AS AN AGGREGATE REPLACEMENT FOR f_c ' 25 CONCRETE QUALITY

In concrete research, many materials / wastes can be used as substitutes or added materials, choosing coconut shell and shellfish because these materials are easy to obtain and have high economic value and affordable. Coconut shell, which is a waste from the copra industry (dried coconut meat as raw material for cooking oil), is generally only used as fuel wood or commonly referred to as charcoal. Seashell is a waste that provides business opportunities that can improve quality and economic value. So far, seashell waste is only used as wall decoration and handicrafts. Besides that, the shells have a hard structure and are easy to get. By utilizing these two waste materials, it is hoped that it will reduce waste that pollutes the natural ecosystem. In this study, concrete with design quality f_c '25 coarse aggregate and fine aggregate was partially substituted with coconut shell and shellfish with a mixed percentage 2,5%TK-30%KK, 2,5%TK-32,5%KK, 2,5%TK – 35%KK, 2,5%TK – 37,5%KK, 2,5%TK – 40%KK. Each variation consists of 6 samples of cylindrical concrete specimens with a treatment age of 7 days, 14 days and 28 days. From the research, it was found that the average compressive strength of concrete was at a percentage of 0%, namely 26.844 MPa, at a percentage of 2.5TK - 30% KK, namely 18.237 MPa, at a percentage of 2.5% TK - 32.5% KK namely 20.794, at a percentage of 2, 5% TK - 35% KK is 20.964 MPa, at a percentage of 2.5% TK - 37.5% KK is 18.663, and at a percentage of 2.5% TK - 40% KK is 16.873 MPa. The highest decrease was in the percentage of 2.5% TK - 40% KK of 37.144% or 9.971 MPa compared to normal concrete. Among the 5 variations, the percentage with the highest compressive strength test results and close to the normal concrete compressive strength test results, namely at levels of 2.5% TK - 35% KK of 20.964 MPa.

Keywords : Normal concrete, Substitute material, Concrete compressive strength, Coconut Shell, Shellfish.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA	PENGANTAR
.....
vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Beton	7
2.2.2 Material Penyusun Beton	9

2.3	Bahan Pengganti	17
2.3.1	Tempurung Kelapa	17
2.3.2	Kulit Kerang	17
2.4	Kuat Tekan Beton	18
2.5	<i>Workability</i>	19
2.6	Faktor Air Semen.....	20
2.7	<i>Slump</i>	20
2.8	Jumlah dan Identitas Benda Uji.....	22
2.9	Perawatan (<i>Curing</i>).....	23
2.9.1	Perawatan dengan pembasahan	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian	25
3.2	Waktu Pengujian dan Tahapan Penelitian	25
3.3	Peralatan dan Bahan	27
3.3.1	Peralatan	27
3.3.2	Bahan.....	29
3.4	Teknik Pengumpulan Data	30
3.5	Bagan Alir Pengujian.....	32
3.6	Pengujian Material.....	34
3.6.1	Analisa Saringan Agregat Halus	34
3.6.2	Analisa Saringan Agregat Kasar (1/2).....	36
3.6.3	Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Halus	37
3.6.4	Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Kasar	39
3.6.5	Bobot Isi Agregat Halus dan Kasar	40
3.6.6	Kadar Air Agregat Halus dan Kasar.....	42
3.6.7	Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar	43
3.6.8	Kekerasan Agregat Kasar	44
3.6.9	Berat Jenis Semen <i>Portland</i>	45
3.6.10	Konsistensi Semen	47
3.6.11	Waktu Ikat Semen	48

3.6.12	Analisa Saringan Tempurung Kelapa.....	50
3.6.13	Berat Jenis Tempurung Kelapa	52
3.6.14	Kekerasan Tempurung Kelapa.....	53
3.6.15	Analisa Saringan Pasir Kulit Kerang.....	54
3.6.16	Berat Jenis Pasir Kulit Kerang	55

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Material.....	59
4.1.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir).....	59
4.1.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Split Ukuran ½)	61
4.1.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	62
4.1.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	63
4.1.5	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar (1/2) .	64
4.1.6	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir).....	65
4.1.7	Pengujian Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat Kasar.....	66
4.1.8	Pengujian Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat Halus.....	67
4.1.9	Pengujian Kekerasan Agregat Kasar	68
4.1.10	Pengujian Analisa Saringan Tempurung Kelapa.....	69
4.1.11	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Tempurung Kelapa	70
4.1.12	Pengujian Kekerasan Tempurung Kelapa.....	71
4.1.13	Pengujian Analisa Saringan Kulit Kerang	71
4.1.14	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Kulit Kerang	72
4.1.15	Pengujian Berat Jenis Semen	73
4.1.16	Pengujian Konsistensi Semen	74
4.1.17	Pengujian Waktu Ikat Semen	74
4.2	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	75
4.3	Perbandingan Campuran Beton	77
4.4	Hasil Pengujian Beton	80
4.4.1	Pengujian <i>Slump</i>	80

4.4.2	Pengujian Bobot Isi Beton	81
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan Beton	82
4.5	Pembahasan	88
4.5.1	<i>Slump Test</i>	88
4.5.2	Bobot Isi Beton	89
4.5.3	Kuat Tekan Beton.....	90

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	101

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN