

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN (*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

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

Oleh :

Nama : ARISMANTO

NPM : 1510015211069



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

2021

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN
(*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Oleh :

NAMA : ARISMANTO

NPM : 1510015211069



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Edwina Zainal, ST, M.Eng, Ph.D

Dekan FTSP

Ketua Prodi Teknik Sipil



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN
(*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Oleh :

NAMA : ARISMANTO
NPM : 1510015211069



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Edwina Zainal, ST, M.Eng, Ph.D



Dekan FTSP

Ketua Prodi Teknik Sipil

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN
(*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Oleh :

NAMA ARISMANTO
NPM : 1510015211069



Disetujui Oleh :

Pembimbing I/Penguji

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Pembimbing II/Penguji

Edwina Zainal, ST, M.Eng, Ph.D

Penguji

Dr. Ir. Bahrul Anif, MT

Penguji

Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN
(*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Oleh :

NAMA **ARISMANTO**
NPM **: 1510015211069**



Disetujui Oleh :

Pembimbing I/Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nasfryzal Carlo'.

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Pembimbing II/Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Edwina Zainal'.

Edwina Zainal, ST, M.Eng, Ph.D

Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bahrul Anif'.

Dr. Ir. Bahrul Anif, MT

Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rini Mulyani'.

Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng)

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN (*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Arismanto¹ Nasfryzal Carlo² Edwina Zainal³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

Email : arismanto2727@gmail.com¹ carlo@bunghatta.ac.id²
edwinazainal@bunghatta.ac.id³

ABTRAK

Kulit kerang lokan merupakan sampah organik yang memiliki waktu penguraian yang relatif lama. Pemamfaatan limbah kulit kerang saat ini masih belum banyak dilakukan dari kalangan masyarakat ataupun industry. Penelitian ini akan memamfaatkan limbah kulit kerang yang bisa aplikasikan untuk bahan tambah beton dengan cara mengolah kulit kerang lokan menjadi abu untuk dijadikan bahan subsitusi semen dan melihat hasil peningkatan kekuatan beton dengan menggunakan abu kulit kerang lokan. Beton yang direncanakan menggunakan FAS 0.51 dan slump rencana 7,5 – 15 cm. jumlah sampel yang dibuat sebanyak 30 buah berbentuk silinder berdiameter 15cm tinggi 30cm. Presentase penambahan abu kulit kerang lokan 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dari berat semen yang digunakan terhadap campuran beton. Pengujian kekuatan beton dilakukan pada 7, 14 dan 28 hari. Dari hasil pengujian yang dilakukan peningkatan kekuatan beton dengan presentase tambahan 2,5% dan 5% mengalami kenaikan dan 7,5% dan 10% beton mengalami penurunan kekuatan. Presentase penambahan abu kulit kerang optimum di 5% dengan kekuatan 24,768 Mpa.

Kata kunci : Limbah Organic, Abu Kulit Lokan, Kuat Tekan Beton

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT KERANG LOKAN (*GELONIA EXPANSA*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Arismanto¹ Nasfryzal Carlo² Edwina Zainal³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

Email : arismanto2727@gmail.com¹ carlo@bunghatta.ac.id²
edwinazainal@bunghatta.ac.id³

ABTRAK

Lokan clam shells are organic waste that has a relatively long decomposition time. Currently, there is not much use of shells from the community or industry. This research will utilize shell waste which can be applied for added concrete by processing lokan shells into ash to be used as a cement substitution material and see the results of increasing the strength of concrete using lokan shell ash. The planned concrete uses FAS 0.51 and the design slump is 7.5 – 15 cm. The number of samples made was 30 cylindrical pieces with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm. The percentage addition of lokan shell ash 0%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10% of the weight of cement used in the concrete mixture. Concrete strength tests were carried out at 7, 14 and 28 days. From the results of tests carried out an increase in the strength of concrete with an additional percentage of 2.5% and 5% increased and 7.5% and 10% of concrete experienced a decrease in strength. The percentage of addition of shell ash was optimum at 5% with a strength of 24,768 Mpa.

Keywords: Organic Waste, Lokan Skin Ash, Compressive Strength Of Concrete

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang Masalah.....	1
1. 2. Maksud dan Tujuan.....	3
1. 3. Batasan Penelitian.....	3
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Umum.....	4
2.2 Material Pembentuk Beton.....	5
2.2.1 Semen Portland (<i>Portland Cement</i>).....	5
2.3.2 Agregat halus.....	9
2.3.3 Agregat kasar.....	10
2.3.4 Air.....	11
2.3 Penambahan Abu Kulit Kerang pada Campuran Beton.....	12
2.3.1 Kerang Lokan (<i>Geloinia Expansa</i>).....	13
2.3.2 Sumber dari Kerang Lokan (<i>Geloinia Expansa</i>).....	13
2.3.3 Kandungan Zat pada Kulit Lokan (<i>Geloinia Expansa</i>).....	13
2.4 Kuat tekan beton.....	14
BAB III <u>M</u> ETODE PENELITIAN.....	16
3.1 Metode Penelitian.....	16
3.2 Pembuatan Abu Kulit Kerang Sebagai Bahan Substitusi Semen.....	17
3.2.1 Pengumpulan Limbah Kulit Kerang.....	17
3.2.2 Pembersihan Kulit Kerang Dari Kotoran.....	18
3.2.3 Pembakaran Kulit Kerang.....	19
3.2.4 Penumbukan Kulit Kerang Sesudah Di Bakar.....	19
3.2.5 Penyaringan Abu Kulit Kerang Lokan Sedudah Penumbukan.....	20
3.2.6 Penyaringan Abu Kulit Kerang Lokan Di Laboratorium.....	21
3.3 Metode Pengujian Bahan.....	22
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2.2 Waktu Penelitian.....	23
3.3. Pengujian Material Dasar Beton.....	23

3.3.1 Semen Portland	23
3.3.2 Air	23
3.3.3 Agregat Halus (pasir)	24
3.3.4 Agregat Kasar (Split)	24
3.4 Pengujian Agregat Halus (Pasir).....	24
3.4.1 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	24
3.4.2 Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus	26
3.4.3. Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Laboratorium.....	28
3.4.4 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Pada Agregat Halus	30
3.3.5 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus.....	33
3.3.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	35
3.5 Pengujian Agregat Kasar	37
3.5.1 Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar.	38
3.5.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	40
3.5.3 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar.....	42
3.5.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.	44
3.6 Perencanaan Campuran (Mix Design).....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	59
4.1.1 Pengujian Agregat Halus	59
4.2 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	67
4.3 Pengukuran Nilai Slump	74
4.4 Pengujian Berat Beton Dengan Substitusi Abu Kulit Kerang Lokan	75
4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton	75
4.6 Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1. Kesimpulan	85
5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian	17
Gambar 3.2. Pengumpulan Limbah Kulit Kerang	18
Gambar 3.3. Pembersihan Kulit Kerang dari Kotoran.....	18
Gambar 3.4. Pembakaran Kulit Kerang.....	19
Gambar 3.5. Penumbukan Kulit Kerang.....	20
Gambar 3.6. Penyaringan Kulit Kerang.....	21
Gambar 3.7. Penyaringan Kulit Kerang di Laboratorium.....	22
Gambar 3.8 Analisa Endapan Agregat Halus	26
Gambar 3.9. Analisa Kadar Organik Agregat Halus	28
Gambar 3.10. Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	30
Gambar 3.11. Pemeriksaan Berat Jenis SSD Agregat Halus	32
Gambar 3.12. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	33
Gambar 3.13. Pengujian Bobot Isi Agregat Halus.....	35
Gambar 3.14. Analisa Saringan Agregat Halus	37
Gambar 3.15. Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	39
Gambar 3.16. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	42
Gambar 3.17. Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar.....	44
Gambar 3.18. Analisa Saringan Agregat Kasar	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persentase Komposisi Semen <i>Portland</i>	7
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Semen <i>Portland</i>	8
Tabel 2.3 Senyawa Kimia Penyusun Semen <i>Portland</i>	9
Tabel 3.1 Gradasi Standar Agregat Halus.....	32
Tabel 3.2 Standar Gradasi Agregat Kasar.....	40
Tabel 3.3 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Beton Dengan Faktor Air Semen	47
Tabel 3.4 Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum	49
Tabel 3.5 Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m ³)	50
Tabel 4.1 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	59
Tabel 4.2 Data Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus	60
Tabel 4.3 Data Berat Jenis dan Penyerapan Pada Agregat Halus	61
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	61
Tabel 4.5 Data Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	62
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	63
Tabel 4.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	63
Tabel 4.8 Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar.....	64
Tabel 4.9 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	64
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	65
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	66
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	66
Tabel 4.13 Mutu pelaksanaan diukur dengan deviasi standar.....	67
Tabel 4.14 Hasil perencanaan mix design.....	71
Tabel 4.15 Kebutuhan Material untuk 1 M ³ Beton	72
Tabel 4.16 Untuk 1 buah Benda Uji Beton (0,0053 M ³).....	73
Tabel 4.17 Kebutuhan untuk 10 buah Benda Uji.....	73
Tabel 4.18 Kebutuhan untuk 15 buah Benda Uji.....	73
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Test Slump.....	74
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Berat Benda Uji	75
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	77
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 2.5% Abu Kulit Lokan	78

Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 5% Abu Kulit Kerang.....	79
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7,5% Abu Kulit Kerang.....	80
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 10% Abu Kulit Kerang.....	81
Tabel 4.26 Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton	82

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Faktor Air Semen (benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300mm).....	49
Grafik 3.2 Grafik Batas Gradasi Pasir Kasar.....	52
Grafik 3.3 Grafik Batas Gradasi Pasir Sedang.....	52
Grafik 3.4 Grafik Batas Gradasi Pasir Agak Halus.....	53
Grafik 3.5 Batas Gradasi Pasir Halus.....	53
Grafik 3.6 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 10 mm	54
Grafik 3.7 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 20 mm	54
Grafik 3.8 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 40 mm	55
Grafik 3.9 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 10 mm.....	56
Grafik 3.10 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 20 mm.....	56
Grafik 3.11 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 40 mm.....	57
Grafik 3.12 Grafik Hubungan Berat Isi, Kandungan Air Bebas dan BJ SSD...58	
Grafik 4.1 Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton.....	83