

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN
ABU CANGKANG KERANG LOKAN
(GELOINIA EXPANSA) DAN PENAMBAHAN SERAT
SABUT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Dibuat Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung



Oleh:

SEPTIAN MAULANA

104 11 11 005

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2016

SKRIPSI/TUGAS AKHIR
PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN ABU CANGKANG
KERANG LOKAN (*Geloinia Expansa*) DAN PENAMBAHAN SERAT
SABUT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

SEPTIAN MAULANA

104 11 11 005

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal

Desember 2016

Pembimbing Utama,



Donny F. Manalu, S.T.,M.T.

NP. 307608020

Pembimbing Pendamping,



IndraGunawan, S.T.,M.T.

NP. 307010036

Penguji,



Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T.

NP. 307606008

Penguji,



Endang S. Hisyam, S.T.,M.Eng.

NP. 307405004

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN ABU CANGKANG
KERANG LOKAN (*Geloinia Expansa*) DAN PENAMBAHAN SERAT
SABUT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Dipersiapkan dan disusun oleh

SEPTIAN MAULANA

104 11 11 005

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal

Desember 2016

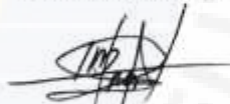
Pembimbing Utama,



Donny F. Manalu, S.T.,M.T.

NP. 307608020

Pembimbing Pendamping,



Indra Gunawan, S.T.,M.T.

NP. 307010036

Diketahui dan disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Bangka Belitung




Ferra Fahriani, S.T.,M.T.

NIP.198602242012122002

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Septian Maulana
NIM : 1041111005
Judul : Pengaruh Substitusi Semen Dengan Abu Cangkang Kerang
Lokan (*Geloinia Expansa*) dan Penambahan Serat Sabut
Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 26 Desember 2016



Septian Maulana

NIM.1041111005

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas Mahasiswa Universitas Bangka Belitung, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Septian Maulana
NIM : 1041111005
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Rotalty-Free Right) Atas tugas akhir saya yang berjudul:

“Pengaruh Substitusi Semen Dengan Abu Cangkang Kerang Lokan (Geloinia Expansa) dan Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton.”

Beserta prangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty noneksklusif ini universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pembuat dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Desa Balunujuk,
Kabupaten Bangka
Pada tanggal : 26 Desember 2016

Yang menyatakan,



(Septian Maulana)

INTISARI

Meningkatnya penggunaan semen sebagai bahan perekat beton dalam dunia konstruksi akan meningkatkan produksi industri semen yang berakibat semakin meningkatnya polutan gas emisi Co₂ dan meningkatnya kerusakan alam dari hasil penambangan bahan penyusun semen itu sendiri. Faktor lemahnya beton terhadap kuat tarik, menyebabkan beton memerlukan bahan komposit lain dalam upaya menutupi kelemahan beton tersebut. Penelitian ini meninjau penggunaan serbuk kerang sebagai substitusi perekat semen karena komposisi bahan penyusun cangkang semen memiliki kemiripan dengan bahan dasar semen serta penggunaan serat sabut kelapa dalam upaya penanganan kelemahan beton.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi abu cangkang kerang lokan terhadap semen dan serat dari sabut kelapa pada campuran beton terhadap peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi industri bahan bangunan. Abu yang digunakan memiliki 3 variasi substitusi terhadap semen yakni 2,5%, 5%, dan 7,5%. Sedangkan Serat yang digunakan memiliki 3 variasi penambahan serat sabut kelapa pada campuran beton yakni 0,5%, 1%, dan 1,5% dengan panjang serat 3 cm, yang keduanya disubstitusi silang sehingga didapat 9 variasi gabungan. Umur beton yang digunakan adalah 28 hari. Hasil Penelitian dengan persentase yang baik adalah pada proporsi campuran dengan persentase 0,5% S+5% A untuk kuat tekan, dan pada 0,5% S+2,5% A untuk kuat tarik belah sehingga Substitusi abu cangkang kerang lokan dan Penambahan serat sabut kelapa berpengaruh baik terhadap mutu beton pada persentase penambahan tertentu.

Kata Kunci : Serat dari sabut kelapa, abu cangkang kerang lokan, semen, kuat tekan dan kuat tarik belah.

Abstrak

Rising of cement using as material of concrete adhesive in construction world will increase production of cement industry that caused more increase gas pollutant emission CO₂ and rising the nature damage from mining result of its material composer. Factor of concrete weakness to tensile strength causes concrete need other material for close the weakness of concrete. This research observes the using of shell's powder as substitution of concrete adhesive because composition of cement shell's composer material has similarity with cement base material and the using of coconut fiber in effort to cement weakness handling.

The main purpose of this research is to know the influence of shell's powder substitution with cement and coconut fiber in concrete assortment to increase of compressive strength and pull strength sides. This research result is expected become input to construction material industry. Powder that used has three substitution variation to cement, such as 2,5%, 5%, and 7,5%. While fiber that used has three coconut fiber additional variation in cement assortment, they are 0,5%, 1%, and 1,5%. With fiber length is 3 cm, and both of them are cross substitution so there are nine compound variations. Age of concrete that used is 28 days. Research result with good presentage is in compound proportion with percentage 0,5% S+ 5% A for compressive strength and in 0,5% S+ 2,5% A for pull strength sides so substitution of seashell's powder and coconut fiber additional has good influence to quality of concrete in specific additional percentage.

Key words : cocofiber, seashell powder, cement, compressive strength and pull strength sides.

Lembar Persembahan

"jika saja pohon-pohon dijadikan pena dan seluruh lautan sebagai tintanya dan ditambah sebanyak itu lagi maka tidak akan mampu menulis karunia Allah terhadap hamba-Nya." (Qs: Al-Kahfi :109)

**Karya kecil ini ku persembahkan untuk kedua orang tua ku
(Ayahanda Napiah & Ibunda Halipah)**

**Ku tulis dengan cinta sebagai tanda hormat dan
terimakasih atas segala pengorbanan materiil serta doanya
setiap hari, semua yang berlangsung, semua yang ada ini
hanya karena Allah SWT.**

**Sungguh pengorbananan dan kasih sayang mamak, bapak
yang begitu besar.**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: “Pengaruh Substitusi Semen Dengan Abu Cangkang Kerang Lokan (*Galolnia Expansa*) dan Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton” Pemanfaatan Serat Dari Resam Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Beton”.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak berterimakasih kepada:

1. Bapak Donny F. Manalu, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
2. Bapak Indra Gunawan, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
3. Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Endang S.Hisyam, S.T.,M.Eng., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Ferra Fahriani,S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah memberikan banyak ilmunya motifasi, masukkan dan penjelasan selama masa studi.
7. Bapak dan Mamak yang ku cinta, sayang, dan yang terhormat yang selalu memberikan motivasi , mendoakan serta selalu menasehati anaknya ini agar slalu mengingat Allah dan berbuat kebaikan dikala lapang maupun sempit..
8. Saudara-saudara serta keluarga ku, terkhusus abang-abang ku, Abang peri, bang heri, bang agus, bang bani serta sanak saudara, yang telah

mencerminkan, memberi semangat dan motivasi untuk selalu bekerja keras, dan berkarya.

9. Sahabat-sahabat baikku Wira, Wakhid, Panji, Elisa, Ratna, Bori, Reni, Faisal, Farhan, Peri, Paswan, Webi, Fitra, Yuk Mar, Faiji, Afni, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah berjuang bersama dan banyak pengalaman yang dapat kita jadikan pelajaran bersama.
10. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis mohon ma'af yang sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun kita bersama.

Balunijuk, Oktober 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRAK	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Keaslian Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANTASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8

2.2	Landasan Teori.....	14
2.2.1	Beton Normal.....	14
2.2.2	Beton Serat	16
2.2.3	Agregat	21
2.2.4	Agregat Halus.....	22
2.2.5	Agregat Kasar	23
2.2.6	Gradasi Agregat.....	23
2.2.7	Semen	25
2.2.8	Air	29
2.2.9	Bahan Tambah	31
2.2.10	Kerang Lokan.....	33
2.2.11	Serat Sabut Kelapa	36
2.2.12	Uji Bahan.....	39
2.2.13	Perancangan Proporsi Campuran	42
2.2.14	Slump	47
2.2.15	Umur Beton	50
2.2.16	Perawatan Benda Uji.....	51
2.2.17	Kuat Tekan Beton.....	51
2.2.18	Kuat Tarik Belah Beton.....	53
BAB III	METODE PENELITIAN.....	56
3.1	Bagan Alir Pengujian.....	56
3.2	Lokasi Penelitian	58
3.3	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	59
3.3.1	Alat	59
3.3.2	Bahan	68
3.4	Tahap Pengujian	72
3.5	Pengujian Bahan	72
3.5.1	Pengujian Material Beton	72
3.5.2	Pengujian Air	74

3.6 Perencanaan Campuran Beton.....	74
3.6.1 Perancangan Campuran Beton.....	74
3.6.2 Pembuatan Benda Uji	80
3.6.3 Jumlah Benda Uji	81
3.6.4 Pengujian Kuat Tekan.....	82
3.6.5 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	83
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	85
4.1 Hasil Data dan Analisa Pengujian Agregat	85
4.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	85
4.1.2 Hasil Pengujian Berat jenis dan Penyerapan Agregat Halus	86
4.1.3 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	87
4.1.4 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	88
4.1.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	89
4.1.6 Hasil Pengujian Berat jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	91
4.1.7 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	92
4.1.8 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	92
4.1.9 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	93
4.2 Hasil Data Pengujian Air.....	95
4.3 Perhitungan Campuran Beton	95
4.4 Hasil Pengujian Slump Beton.....	107
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	107
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	112
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	116
5.1 Kesimpulan.....	116
5.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118

LAMPIRAN	xx
Lampiran Dokumentasi Bahan	122
Lampiran Dokumentasi Pengujian Bahan	123
Lampiran Dokumentasi Proses Pembuatan	129
Lampiran Dokumentasi Uji Tekan dan Tarik	131
Lampiran Dokumentasi Pola Persebaran Serat.....	141
Lampiran Perhitungan Uji Bahan	150
Lampiran Diagram Alir Pengujian Analisa Saringan	160
Lampiran Diagram Alir Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	161
Lampiran Diagram Alir Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	162
Lampiran Diagram Alir Pengujian Berat Isi Agradat Kasar.....	163
Lampiran Diagram Alir Pengujian Kadar Air Agregat.....	164
Lampiran Diagram Alir Pengujian Keausan agregat	165
Lampiran Diagram Alir Pengujian Ph Air	166
Lampiran Diagram Alir Pengujian Slump	167
Lampiran Tahap Pembuatan Beton.....	168
Lampiran Jadwal Tugas Akhir	169

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis-Jenis beton menurut kuat tekannya	15
Tabel 2.2	Batas Gradasi Agregat Halus.....	24
Tabel 2.3	Batas Gradasi Agregat Kasar.....	25
Tabel 2.4	Syarat Kimia Semen Portland.....	26
Tabel 2.5	Syarat Fisika Semen Portland.....	27
Tabel 2.6	Spesifikasi Air untuk Campuran Beton	31
Tabel 2.7	Komposisi Kimia Serat Kelapa	38
Tabel 2.8	Waktu Pengadukan Beton.....	49
Tabel 2.9	Nilai Slump Untuk Berbagai Pekerjaan Beton	49
Tabel 2.10	Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	50
Tabel 3.1	Kuat tekan Rata-Rata Perlu	75
Tabel 3.2	Perkiraan Kuat Tekan dengan Fas 0,5	76
Tabel 3.3	Perkiraan Kadar Air Bebas	78
Tabel 3.4	Jumlah Benda Uji yang Direncanakan	81
Tabel 4.1	Hasil Saringan Agregat Halus	85
Tabel 4.2	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus	87
Tabel 4.3	Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	88
Tabel 4.4	Pengujian Kadar Air Agregat halus	88
Tabel 4.5	Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus.....	89
Tabel 4.6	Pengujian Alnaliasa Saringan Agregat Kasar.....	90
Tabel 4.7	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar	92
Tabel 4.8	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	92
Tabel 4.9	Pengujian Keausan Agregat Kasar	93
Tabel 4.10	Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	94
Tabel 4.11	Hasil RekapitulasiPengujian Agregat Kasar.....	94
Tabel 4.12	Pengujian pH Air	95
Tabel 4.13	Nilai Perkiraan Kadar Air Bebas	98
Tabel 4.14	Perhitungan Proporsi Campuran Beton	102
Tabel 4.15	Penyerapan dan Kadar Air Agregat	103

Tabel 4.16 Hasil Proporsi Campuran Beton	105
Tabel 4.17 Hasil Proporsi Campuran Beton	106
Tabel 4.18 Hasil Nilai Slump.....	107
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuat tekan.....	110
Tabel 4.20 Hasil Evaluasi Pengujian Kuat Tekan.....	112
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	114
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	115



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Foto SEM PCC Kulit Kerang Lokan	35
Gambar 2.2	Kerang Lokan.....	36
Gambar 2.3	Bagian Kelapa	38
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	57
Gambar 3.2	Lanjutan Diagram Alir Penelitian	58
Gambar 3.3	Timbangan	59
Gambar 3.4	Kompor	60
Gambar 3.5	Cetakan.....	60
Gambar 3.6	Talam.....	61
Gambar 3.7	Sendok Pengaduk	61
Gambar 3.8	Saringan.....	62
Gambar 3.9	Batang Baja	62
Gambar 3.10	pH Meter	63
Gambar 3.11	Mesin Pengguncang Saringan	63
Gambar 3.12	Mesin Los Angles	64
Gambar 3.13	Uji Slump	65
Gambar 3.14	Bak Perendam	65
Gambar 3.15	Piknometer	66
Gambar 3.16	Bak Pengaduk	66
Gambar 3.17	Mesin Uji Tekan.....	67
Gambar 3.18	Mesin Uji Kuat Tarik Belah Beton	68
Gambar 3.19	Semen.....	69
Gambar 3.20	Agegat Halus.....	69
Gambar 3.21	Agegat Kasar.....	70
Gambar 3.22	Limbah Cangkang Kerang.....	71
Gambar 3.23	Serat Sabut Kelapa.....	71
Gambar 3.24	Hubungan Kuat Tekan Beton dan Fas	77
Gambar 3.25	Persen Agregat Halus Terhadap Kadar Agregat.....	78
Gambar 3.26	Perkiraan Berat Isi Beton Basah	79

Gambar 3.27	Pembebanan Pada Pengujian Kuat Tekan Beton	82
Gambar 3.28	Pembebanan Pada Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	83
Gambar 4.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus	86
Gambar 4.2	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar	91
Gambar 4.3	Proses Menentukan Nilai Fas	97
Gambar 4.4	Proses Menentukan Persen Agregat Halus	99
Gambar 4.5	Proses Menentukan Perkiraan Berat Isi beton Basah.....	100
Gambar 4.6	Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	111
Gambar 4.7	Hasil Evaluasi Pengujian kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	113
Gambar 4.8	Hasil Pengujian kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari	113
Gambar 4.9	Hasil Evaluasi Pengujian kuat Tarik Belah Beton	115



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Dokumentasi Bahan.....	123
Lampiran II	Dokumentasi Pengujian Bahan.....	125
Lampiran III	Dokumentasi Proses Pembuatan.....	137
Lampiran IV	Dokumentasi Pengujian.....	141
Lampiran V	Dokumentasi Pola Persebaran serat.....	168
Lampiran V	Perhitungan Uji Bahan	177
Lampiran VI	Diagram Alir Pengujian.....	188
Lampiran VII	Jadwal Penelitian.....	196

