

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH TANGKAI
LADA SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP
UJI KUAT TEKAN DAN UJI KUAT TARIK BETON**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**SOBARUDIN
1041411068**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SKRIPSI
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH TANGKAI LADA SEBAGAI
BAHAN TAMBAH TERHADAP UJI KUAT TEKAN DAN UJI KUAT
TARIK BETON**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

SOBARUDIN

104 14 11 068

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal

06 Agustus 2019

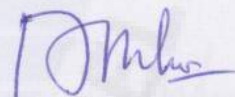
Pembimbing Utama,



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

NP. 307010036

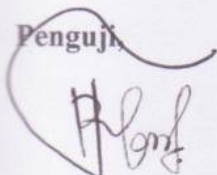
Pembimbing Pendamping,



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

NP. 307608020


Penguji,



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

NIP. 198602242012122002

Penguji,



Desy Yofianti, S.T.,M.T.

NP. 307803014

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH TANGKAI LADA SEBAGAI
BAHAN TAMBAH TERHADAP UJI KUAT TEKAN DAN UJI KUAT
TARIK BETON**

Dipersiapkan dan disusun oleh

SOBARUDIN

104 14 11 068

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal

06 Agustus 2019

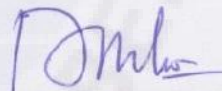
Pembimbing Utama,



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

NP. 307010036

Pembimbing Pendamping,



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

NP. 307608020

Diketahui dan disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Bangka Belitung



Yuzuk Afrianti, S.T.,M.T.

NP. 307606008

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sobarudin
NIM : 1041411068
Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Tangkai Lada Sebagai Bahan Tambah Terhadap Uji Kuat Tekan Dan Uji Kuat Tarik Beton

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi 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, 16 Agustus 2019



Sobarudin
NIM.1041411068

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Sobarudin
NIM : 1041411068
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** Atas skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan Limbah Tangkai Lada Sebagai Bahan Tambah Terhadap Uji Kuat Tekan Dan Uji Kuat Tarik Beton.”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Desa Balunijuk,
Kabupaten Bangka
Pada tanggal : 16 Agustus 2019

Yang menyatakan,


(Sobarudin)

INTISARI

Bertambahnya jumlah penduduk yang ada Di Indonesia, bertambah jugakebutuhan manusia akan struktur bangunan, terutama beton. Selain baja dan kayu, beton juga sangat banyak dipakai secara luas sebagai salah satu bahan bangunan, seperti bangunan gedung perkantoran, perhotelan, rumah sakit, dan lain sebagainya. Jadi, hampir setiap pembangunan memanfaatkan beton sebagai bahan utama dalam pembangunan tersebut. Adapun salah satu alasan penggunaan beton adalah beton termasuk bahan yang awet, tahan aus, tahan kebakaran, tahan terhadap pengkaratan atau pembusukan oleh lingkungan, dan juga biaya perawatan murah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan menggunakan limbah tangkai lada sebagai bahan tambah. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi industri bahan bangunan. Serat tangkai lada yang dipakai pada penelitian ini adalah 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% perbandingan dari berat semen. Umur beton yang digunakan yaitu 7 dan 28 hari untuk kuat tekan, sedangkan kuat tarik umur 28 hari. Hasil penelitian kuat tekan dengan persentase yang baik adalah pada proporsi 0,5% serat tangkai lada untuk umur 7 hari dan proporsi 0,5% serat tangkai lada untuk umur 28 hari, sedangkan kuat tarik belah beton proporsi yang terbaik yaitu proporsi 0,5%. Penambahan serat tangkai lada untuk bahan tambah beton bisa digunakan karena kuat tekan dan kuat tarik belah beton meningkat.

Kata Kunci : Serat tangkai lada, Kuat tekan, Kuat tarik belah

ABSTRACT

The increase of human population in Indonesia, comparable with human requirement of structure buildings, especially concrete. Beside steel and wood, concrete has a lot of purpose as one of material, such as office building, hotel, hospital, and other. So, almost every building uses concrete as main material in that building. The motive of concrete using is it has durable characteristic, wear resistant, fire resistant, corrosion resistant or spoilage by environment, and low maintenance costs.

The purpose of this research is to know compressive strength value and tensile strength value of concrete with pepper stalk waste as additional material. The result of this research is expected to be a suggestion for building material industry. Pepper stalk fiber in this research are 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, and 2.5% comparison from cement weight. The concrete age in this research is 7 and 28 days for compressive strength test, while 28 days for tensile strength test. The result of good compressive strength research is 0.5% pepper stalk fiber when 7 days old and 0.5% pepper stalk fiber when 28 days old, while the best proportion of tensile strength is 0.5%. Adding pepper stalk fiber as additional material for concrete can be applied because it will increase compressive strength and tensile strength.

Keywords : Pepper stalk fiber, Compressive strength, Tensile strength

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

**“PENAMBAHAN LIMBAH TANGKAI LADA SEBAGAI BAHAN
TAMABAH TERHADAP UJI KUAT TEKAN DAN UJI KUAT TARIK
BETON”**

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini tentunya tidak pernah lepas dari bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu ijin penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi
2. Bapak Donny F Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
3. Ibu Ferra Fahriani, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Skripsi serta Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Desy Yofianti, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Skripsi
5. Ibu Yayuk Afrianti, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
7. Ummi Nur Hayati dan Abi (Alm) Yusuf yang selalu senantiasa mendoakan dan memberi dukungan baik materi maupun motivasi yang tak terbatas.
8. Ayukku, (Almh), Sarina Wati dan ayuku Nia Sari yang selalu memberikan motivasi yang membuat diri ini bangkit untuk terus semangat menyelesaikan studi ini.
9. Keponakanku tersayang Muhammad Zikril, Muhammad Arfan , Meisya Purnama dan Bilqis Ramadhani yang selalu membangkitkan semangat saya, makasih ponakanku.

10. Ayukku, (Almh) Sarina Wati dan Nia Sari yang telah melahirkan keponakan sebagai penyemangatku.
11. Sahabat seperjuangan dari awal perkuliahan, Rapdi Rahasiwi, Rahmat Firdaus, Patonah Suci Lestari mereka orang yang sangat luar biasa.
12. Teman–teman serta sahabat yang telah turut membantu untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan selesai mereka adalah Mifthaul Annuar, Rhozi Andhika, Rapdi Rahasiwi, Ridona, M.Yusup, Rahmat Firdaus, Bayu Dhika, Samsu Alam, dan Ahmad Sobirin mereka semua luar biasa, terimakasih semuanya.
13. Serta teman-teman Jurusan Teknik Sipil UBB angkatan 2014 yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan penulis, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk, 16 Agusturs 2019

*Ya Allah Ya Robbi...
Syukur Alhamdulillah kuucapkan kepada Mu
Yang telah mendengar keluh kesah di setiap sujudku
Yang telah memberikan petunjuk kepadaku
Yang telah melimpahkan rezeki halal kepadaku
Yang telah memberikan kesehatan kepadaku*

*Dengan terselesaikannya tugas akhir ini meyakinkanku bahwa..
"Apapun yang ingin kita capai, apapun yang ingin kita tuju,
maka kita harus yakin kepada Allah. Karena jika dari awal
kita sudah yakin seyakini-yakinnya, maka In Shaa Allah jalan
yang kita lalui akan mudah." ☺*

TUGAS AKHIR INI KUPERSEMBAHKAN

*Untuk ummiku Nur Hayati dan alm abi Yusup Suu'd..
Yang senantiasa mendoakan, menyangi dan mencintaiku
Yang dengan jerih payah mengantarkanku hingga menyelesaikan
studiku. Terimakasih Mi.. bi..*

*Allah yang akan membalas amal perbuatan kalian, karena aku
takkan mampu membalas segala yang kalian berikan dan
upayakan untukku selama ini. Maka yang dapat kulakukan
hanyalah selalu berusaha menjadi putra yang membanggakan
untuk kalian. In Shaa Allah.*

*Untuk saudara saudariku, keluargaku tersayang dan
tercinta..Abangku Usman , Ayuku almh Sarina Wati, Ayukku
Nia Sari.*

*Yang bersikap selayaknya saudara yang selalu melindungi,
menjagaku, dan memberi dorongan hingga aku dapat bertahan
dari segala kesulitan. Terimakasih untuk kasih sayang dan
motivasi yang kalian berikan untukku.*

*Untuk sahabat-sahabat seperjuanganku, Geng Kekal Abadi
(Haha!)..*

*Rapdi Rahasiwi, Rahmat, Miftahul Anuar, Exza Adithya
Terimakasih gaess! Tanpa kalian, kehidupan kampusku takkan
semengasyikan ini!*

*Dan untuk kalian yang pernah datang dan singgah di
kehidupanku, baik yang meninggalkan suka maupun duka,
kalian amat sangat bermakna dalam hidupku.. Terimakasih! ☺*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Keaslian Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Beton Normal.....	12
2.2.2 Pola Retak.....	13
2.2.2 Beton Serat.....	13
2.2.3 Semen Portland.....	16
2.2.4 Air.....	17
2.2.5 Agregat.....	18
2.2.6 Bahan Tambah.....	21
2.2.7 Serat Lada.....	24
2.2.8 Pengujian Bahan.....	25
2.2.9 Perancangan Campuran Adukan Beton.....	28
2.2.10 <i>Slump</i>	35
2.2.11 Kuat Tekan.....	36
2.2.12 Kuat Tarik Belah Beton.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	39
3.2.1 Bahan	39
3.2.2 Alat	42
3.3 Langkah Penelitian	53
3.3.1 Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar Dan Halus.....	55
3.3.2 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	56
3.3.3 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	58
3.3.4 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Dan Agregat Halus.....	60

3.3.5	Pengujian Kadar Air Agregat Kasar Dan Agregat Halus.....	61
3.3.6	Pengujian Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	62
3.3.7	Pengujian pH Air.....	64
3.3.8	Pengujian <i>Slump</i> Beton.....	65
3.3.9	Perawatan Beton.....	66
3.3.10	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	66
3.3.11	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	67
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1	Hasil Data dan Analisis Hasil Pengujian Agregat	69
4.1.1	Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	69
4.1.2	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	71
4.1.3	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	72
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	73
4.1.5	Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar	74
4.1.6	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	76
4.1.7	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	77
4.1.8	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	77
4.1.9	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	78
4.2	Pengujian pH Air	79
4.3	Perhitungan Campuran Beton.....	80
4.4	Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton	86
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	88
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	91
4.7	Pola Retak Kuat Tekan Beton.....	95
4.8	Pola Retak Kuat Tarik Belah Beton.....	104
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran.....	110

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Limbah tangkai lada	3
Gambar 2.1 Hubungan faktor air semen dan kuat tekan silinder beton.....	31
Gambar 2.2 Proporsi agregat halus pada agregat maksimum 20 mm	33
Gambar 2.3 Hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran, dan berat beton	34
Gambar 2.4 Pembebanan pada pengujian kuat tekan beton	37
Gambar 2.5 Pembebanan pada pengujian kuat tarik beton.....	38
Gambar 3.1 Semen.....	39
Gambar 3.2 Air	40
Gambar 3.3 Agregat kasar	40
Gambar 3.4 Agregat halus	41
Gambar 3.5 Serat tangkai lada.....	42
Gambar 3.6 Satu set saringan	43
Gambar 3.7 (a) Timbangan elektrik.....	43
Gambar 3.7 (b) Timbangan non elektrik	44
Gambar 3.8 Oven elektrik.....	44
Gambar 3.9 Cawan	45
Gambar 3.10 Sendok	45
Gambar 3.11 Piknometer	46
Gambar 3.12 Gelas ukur	46
Gambar 3.13 Kerucut terpancung dan batang baja.....	47
Gambar 3.14 Alat uji <i>slump</i>	47
Gambar 3.15 Batang baja	48
Gambar 3.16 Cetakan beton	48
Gambar 3.17 Mesin penguncang saringan	49
Gambar 3.18 Timbangan berat jenis.....	49
Gambar 3.19 Bak pengaduk	50
Gambar 3.20 Bak perendam	50
Gambar 3.21 Mesin <i>los angeles</i>	51

Gambar 3.22 pH digital	51
Gambar 3.23 Mesin uji tekan.....	52
Gambar 3.24 Alat uji tarik belah beton	53
Gambar 3.25 Diagram alir penelitian	54
Gambar 4.1 Analisa saringan agregat halus daerah gradasi III (agregat halus agak halus)	70
Gambar 4.2 Hasil analisa saringan agregat kasar 20 mm.....	75
Gambar 4.3 Hubungan antara nilai <i>slump</i> dengan nilai persentase serat tangkai lada.....	87
Gambar 4.4 Hubungan nilai kuat tekan beton umur 7 hari dengan menggunakan serat tangkai lada.....	89
Gambar 4.5 Hubungan nilai kuat tekan beton umur 28 hari dengan menggunakan serat tangkai lada.....	90
Gambar 4.6 Hubungan nilai kuat tarik belah beton umur 28 hari dengan menggunakan serat tangkai lada.....	92
Gambar 4.7 Pola sebaran serat 0,5% dan 2,5 % tarik 28 hari.....	94
Gambar 4.8 Beton (serat tangkai lada) 0% 7 hari.....	95
Gambar 4.9 Beton (serat tangkai lada) 0,5% 7 hari.....	96
Gambar 4.10 Beton (serat tangkai lada) 1% 7 hari.....	97
Gambar 4.11 Beton (serat tangkai lada) 1,5% 7 hari.....	98
Gambar 4.12 Beton (serat tangkai lada) 2% 7 hari.....	98
Gambar 4.13 Beton (serat tangkai lada) 2,5% 7 hari.....	99
Gambar 4.14 Beton (serat tangkai lada) 0% 28 hari.....	100
Gambar 4.15 Beton (serat tangkai lada) 0,5% 28 hari.....	100
Gambar 4.16 Beton (serat tangkai lada) 1% 28 hari.....	101
Gambar 4.17 Beton (serat tangkai lada) 1,5% 28 hari.....	102
Gambar 4.18 Beton (serat tangkai lada) 2% 28 hari.....	102
Gambar 4.19 Beton (serat tangkai lada) 2,5% 28 hari.....	103
Gambar 4.20 Beton (serat tangkai lada) 0% 28 hari.....	104
Gambar 4.21 Beton (serat tangkai lada) 0,5% 28 hari.....	105
Gambar 4.22 Beton (serat tangkai lada) 1% 28 hari.....	105

Gambar 4.23 Beton (serat tangkai lada) 1,5% 28 hari.....	106
Gambar 4.24 Beton (serat tangkai lada) 2% 28 hari.....	107
Gambar 4.25 Beton (serat tangkai lada) 2,5% 28 hari.....	107



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Susunan unsur semen <i>Portland</i>	17
Tabel 2.2 Batas-batas gradasi agregat halus	19
Tabel 2.3 Batas-batas gradasi agregat kasar	19
Tabel 2.4 Nilai tambah m jika pelaksana tidak mempunyai pengalaman .	30
Tabel 2.5 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton.....	32
Tabel 2.6 Penetapan nilai slump adukan beton	35
Tabel 2.7 Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya	36
Tabel 3.1 Kebutuhan bahan tambah untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik beton.....	42
Tabel 3.2 Berat maksimum benda uji	62
Tabel 4.1 Hasil pengujian analisis saringan agregat halus	69
Tabel 4.2 Hasil gradasi agregat halus pada daerah gradasi III (agregat halus agak halus)	70
Tabel 4.3 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus	71
Tabel 4.4 Pengujian berat isi untuk agregat halus	72
Tabel 4.5 Pengujian kadar air agregat halus	72
Tabel 4.6 Hasil rekapitulasi pengujian agregat halus	73
Tabel 4.7 Pengujian analisa saringan agregat kasar	74
Tabel 4.8 Hasil gradasi agregat kasar 20 mm.....	75
Tabel 4.9 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar	76
Tabel 4.10 Pengujian berat isi untuk agregat kasar	77
Tabel 4.11 Pengujian kadar air agregat kasar	77
Tabel 4.12 Pengujian keausan agregat kasar	78
Tabel 4.13 Hasil rekapitulasi pengujian agregat kasar	79
Tabel 4.14 Pengujian pH air	79
Tabel 4.15 Perhitungan proporsi campuran beton	83
Tabel 4.16 Penyerapan dan kadar air agregat	84
Tabel 4.17 Hasil proporsi campuran beton (silinder)	85

Tabel 4.18 Hasil perhitungan campuran beton tiap 3 silinder dalam 1 kali pengadukan dengan serat tangkai lada sebagai bahan tambah....	86
Tabel 4.19 Hasil pengujian <i>slump</i>	86
Tabel 4.20 Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari	88
Tabel 4.21 Hasil Pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari	90
Tabel 4.22 Hasil pengujian kuat tarik belah beton pada umur 28 hari	92



