

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KERANG HIJAU DAN
SILICA FUME SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-450**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Strata-1

DISUSUN OLEH:

EPRILYANA TARA

112016031

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2020

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMABNG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL



SKRIPSI

Nama : Eprilyana Tara

NRP : 112016031

Judul : Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Dan
Silica Fume Sebagai Bahan Tambah Semen Terhadap Kuat
Tekan Beton K-450

Telah Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang



Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T.
NIDN: 0227077004

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Palembang



Ir. Revisda, M.T.
NIDN: 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR

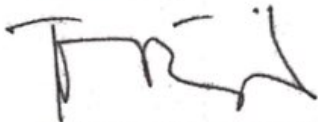
PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KERANG HIJAU DAN SILICA FUME SEBAGAI BAHAN TAMBAH SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-450

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :

**EPRIYANA TARA
NIM. 112016031**

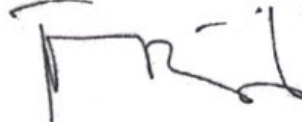
**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 27 Agustus 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Pembimbing Pertama,



**Ir. H. Masri A. Rivai, M.T
NIDN. 0024115701**

Dewan Penguji



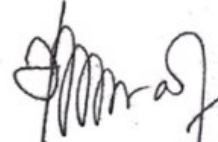
**1. Ir. H. Masri A Rivai, M.T
NIDN. 0024115701**

Pembimbing Kedua,



**Ir. Hj. Nurnilam Oemiaty, M.T
NIDN. 0220106301**

**2. Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301**



**3. Mira setiawati, M.T
NIDN. 0006078101**

**Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan,
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2020
Program Studi Sipil**



**Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kersajanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2020



Eprilyana Tara

112016031

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO : “Dreams don’t work unless you do” – John C. Maxwell

Penelitian ini saya persembahkan kepada :

- Allah *Subhana Wa Ta’alaa* dan Rasulullah *Shalallahu alaihi wassalam*.
- Ayahku M. Nazori dan Ibuku Rina Asnita yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- Adikku M. Alfarizi Ramadhani .
- Keluarga besar H. Munir dan H.M. Zahri.
- Teman-teman Kuliahku Nur Annisaa’ IA, Malida Krismadia P, Imam Supriyanto.
- Teman-teman SMP dan SMA ku Dina, Firda, Syifa, Shabila, Umroh, Meta, dan Devin.
- Dosen pembimbingku Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T. dan Ibu Ir. Hj. Nurnilam Oemiati, M.T. beserta dosen-dosen teknik sipil yang lainnya.
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2016.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat Allah *Subhana Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Dan Silica Fume Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-450”**. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah *Shalallahu 'alaihi Wasalam* yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah *Subhana Wa Ta'ala* atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

3. Ibu Ir. Hj. Nurnilam Oemiati, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak M. Syazili Abas Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ayahku M. Nazori dan Ibuku Rina Asnita yang kucintai, berkat doa, dan kesabaran, serta ketabahan dan dukungannya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Adikku M. Alfarizi Ramadhani atas dukungan dan doanya.
7. Kepada teman-teman terbaikku Nur Annisaa' I.A, Malida Krismadia P, Imam Supriyanto yang telah menemani dan memberikan semangat serta motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2016 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang saya sayangi.
9. Kak Rully Rizkian dan Kak Firman Melan Jutawan selaku pembimbing Laboratorium PT. Graha Tekindo Utama (PT. Perkasa Adiguna Sembada).

Semoga amal dan budi baik kalian semua mendapat imbalan dari Allah *Subhana Wa Ta'ala*. Dalam penulisan ini, penulis menyadari bahwa pembahasan yang dibahas tak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendapat.

Semoga laporan akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Agustus 2020

EPRILYANA TARA

NRP : 11 2016 031

ABSTRACT

The essence of the rapid development of science in construction has created a concrete with shaker materials or cement surrogate derived from wastes such as seashells, the shells used are green shells and silica fume. The study aims to see how the addition of powdered green seashells and silica fume would affect the strong impact of the k-450 concrete. After adding powdered green shells and silica fume is done, strong tests of concrete are made. The quality of concrete characteristic in adding powdered green shells is 4% and silica fume 5% is obtained a strong value of pressing concrete by 272.82 kg/cm² at the age of 3 days, at 14 days of 395.17 kg/cm², at 28 days of 465.57 kg/cm². In addition to the additional green shell powder 5% and silica fume 5% was obtained a strong value of pressing concrete of 288.77 kg/cm² at 3 days, at 14 days of 404.42 kg/cm², at 28 days of 479.58 kg/cm². In addition to the addition of powdered green shells 6% and silica fume 5% was obtained a strong value of pressing concrete by 299.98 kg/cm² at 3 days, at 14 days of 411.24 kg/cm², at 28 days of 479.75 kg/cm².

Keywords: k-400 concrete, green seashell powder, impact of improved concrete.

INTISARI

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dibidang konstruksi, telah membuat suatu beton dengan bahan penambah atau pengganti semen yang berasal dari limbah seperti cangkang kerang, cangkang kerang yang dipakai adalah cangkang kerang hijau dan *Silica Fume*. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau dan *Silica Fume* terhadap kuat tekan beton k-450.

Setelah dilakukan penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau dan *Silica Fume*, maka dilakukan uji kuat tekan beton. Mutu beton karakteristik pada penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau 4% dan *Silica Fume* 5% didapat nilai kuat tekan beton sebesar 272.82 kg/cm² pada umur 3 hari, pada umur 14 hari sebesar 395.17 kg/cm², pada umur 28 hari sebesar 465.57 kg/cm². Pada penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau 5% dan *Silica Fume* 5% didapat nilai kuat tekan beton sebesar 288.77 kg/cm² pada umur 3 hari, pada umur 14 hari sebesar 404.42 kg/cm², pada umur 28 hari sebesar 479.58 kg/cm². Pada penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau 6% dan *Silica Fume* 5% didapat nilai kuat tekan beton sebesar 299.98 kg/cm² pada umur 3 hari, pada umur 14 hari sebesar 411.24 kg/cm², pada umur 28 hari sebesar 479.75 kg/cm².

Kata Kunci : Beton K-400, Abu Cangkang Kerang Hijau, Pengaruh Penambahan Mutu Beton.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT	ix
INTISARI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
1.6 Bagan Alir Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Syarat-Syarat Campuran Beton.....	8
2.3 Sifat-sifat Beton	8
2.3.1 Kemampuan dikerjakan (Workability).....	9
2.3.2 Sifat Tahan Lama (Durability)	9
2.3.3 Sifat Kedap Air	9
2.3.4 Sifat Kuat Tekan dan Sifat Kuat Tarik.....	10
2.3.5 Modulus Elastisitas	10
2.4 Komposisi Bahan Pembentuk	11
2.4.1 Semen.....	11
2.4.1.1 Komposisi kimia Semen	12
2.4.1.2 Sifat - Sifat Fisik Semen	13
2.4.2 Agregat.....	14
2.4.2. 1 Agregat halus	14
2.4.2. 2 Agregat kasar	15
2.4.3 Air	16
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	17
2.5.1 Faktor Air Semen (FAS)	17
2.5.2 Umur Beton.....	18
2.5.3 Sifat Agregat	19
2.5.4 Bahan Tambah	19

2.5.4.1 Bahan Tambah kimia (<i>chemical admixture</i>)	20
2.5.4.2 Bahan Tambah mineral (<i>additive</i>)	21
2.5.5 Abu Cangkang Kerang Hijau	24
2.5.6 Silica fume	25
2.6 Proses Hidrasi Semen.....	26
2.7 Rumus Pengolahan Data Uji Kuat Tekan	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Persiapan Alat-Alat dan Bahan	30
3.2.1 Alat-alat yang digunakan	31
3.2.2. Bahan-Bahan Yang Digunakan.....	36
3.3 Pengujian Material	39
3.3.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	39
3.3.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	40
3.3.3. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	43
3.3.4. Pengujian Kadar Air Agregat Halus	44
3.3.5. Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	45
3.3.6. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	47
3.3.7. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	48
3.3.8. Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	50
3.4 Rencana Campuran	51
3.5 Pengujian Slump	53
3.6 Perawatan Benda Uji.....	54
3.7 Pengujian Kuat Tekan.....	55
3.8. Bagan Alir Penelitian	57

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	58
4.1.1 Hasil Pengujian Slump.....	58
4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	59
4.2 Pengolahan Data	63
4.3 Pembahasan.....	72

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Susunan Oksida Semen	12
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Halus	15
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Cangkang Kerang	24
Tabel 2.4 Persentase dari komposisi dan kadar senyawa kimia semen	27
Tabel 2.5 Nilai-nilai Konstanta	29
Tabel 3.1 Rencana Campuran	52
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump (cm)	58
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan BN+ ACKH 4% + Silica Fume 5%	60
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan BN+ ACKH 5% + Silica Fume 5%	61
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan BN+ ACKH 6% + Silica Fume 5%	61
Tabel 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm^2).....	62
Tabel 4.7 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 3 Hari.....	64
Tabel 4.8 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 14 Hari.....	64
Tabel 4.9 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 28 Hari.....	65
Tabel 4.10 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 4% + SF 5% Umur 3 Hari.....	65

Tabel 4.11 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 4% + SF 5% Umur 14 Hari.....	66
Tabel 4.12 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 4% + SF 5% Umur 28 Hari.....	66
Tabel 4.13 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 5% + SF 5% Umur 3 Hari.....	67
Tabel 4.14 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 5% + SF 5% Umur 14 Hari.....	67
Tabel 4.15 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 5% + SF 5% Umur 28 Hari.....	68
Tabel 4.16 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 6% + SF 5% Umur 3 Hari.....	68
Tabel 4.17 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 6% + SF 5% Umur 14 Hari.....	69
Tabel 4.18 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + ACKH 6% + SF 5% Umur 28 Hari.....	69
Tabel 4.19 Kuat Tekan Beton Karakteristik (kg/cm^2)	70
Tabel 4.20 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 3 Hari	72
Tabel 4.21 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 14 Hari	73
Tabel 4.22 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 28 Hari	74
Tabel 4.23 Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	75

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Nilai <i>Slump</i> Beton (cm)	59
Grafik 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm ²)	62
Grafik 4.3 Kuat Tekan Beton Karakteristik (kg/cm ²)	70
Grafik 4.4 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 3 Hari	72
Grafik 4.5 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 14 Hari	73
Grafik 4.6 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Umur 28 Hari	74
Grafik 4.7 Hasil Persentase Kekuatan Beton pada Berbagai Umur.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan.....	5
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Ayakan atau Saringan.....	31
Gambar 3.3 Timbangan Digital.....	31
Gambar 3.4 Labu Ukur	32
Gambar 3.5 Oven	32
Gambar 3.6 Pan.....	33
Gambar 3.7 Alat Pemadat	33
Gambar 3.8 Alat Specific Gravity.....	34
Gambar 3.9 Alat Uji Slump	34
Gambar 3.10. Molen (Concrete Mixer).....	35
Gambar 3.11 Mesin Kuat Tekan Beton.....	35
Gambar 3.12 Cetakan.....	36
Gambar 3.13 Semen Baturaja	36
Gambar 3.14 Cangkang Kerang Hijau	37
Gambar 3.15 Silica Fume.....	37
Gambar 3.16 Agregat Kasar.....	38
Gambar 3.17 Agregat Halus.....	38
Gambar 3.18 Bagan Alir Penelitian	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang konstruksi terutama bangunan yang menggunakan beton tidak pernah terlepas dari upaya penciptaan alternatif teknologi yang cukup inovatif untuk memperbaiki mutu beton merupakan material struktur beton yang banyak dipakai secara luas. Beton mempunyai kelebihan antara lain: kuat desak tinggi, tahan terhadap panas dan lain-lain. Bahan penyusun beton yang paling umum digunakan di Indonesia adalah semen, air, pasir, dan batu pecah (agregat kasar).

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dibidang konstruksi, telah membuat suatu beton dengan bahan penambah atau pengganti semen yang berasal dari limbah seperti cangkang kerang, cangkang kerang yang dipakai adalah cangkang kerang hijau (*Perna Viridis L.*). Cangkang kerang mengandung senyawa yang terkandung dalam semen. Untuk itu diharapkan cangkang kerang dapat dijadikan substitusi semen yang baik.

Namun untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan tidak hanya mencampurkan semen *portland* atau jenis semen lainnya dengan agregat halus, agregat kasar dan air, tetapi perlu juga penambahan bahan tambahan (*admixture*) seperti *Silica Fume*. *Silica Fume* yang merupakan hasil sampingan dari produk logam silikon berasal dari limbah elektronik. *Silica Fume* mengandung kadar Si yang tinggi dan merupakan bahan sangat halus, berbentuk butiran, sangat kecil, dan biasanya disebut dengan mikrosilica.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yogi Candra Saputra (2015) dengan judul “Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau sebagai Bahan Tambah Campuran Semen terhadap Kuat Tekan Beton K-400”. Penelitian ini memvariasikan presentase penambahan abu cangkang kerang hijau sebesar 1%, 2%, dan 3% terhadap berat semen yang digunakan.

Berdasarkan penelitian diatas dan saran oleh peneliti sebelumnya agar untuk menambah mutu beton, menambah persenan abu cangkang kerang hijau, mengkombinasi abu cangkang kerang hijau dengan bahan tambah. Maka peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian tersebut dengan menggunakan cangkang kerang hijau yang merupakan limbah pembuangan dari tempat makan yaitu Warung Marpool yang berlokasi di Jl. Lembang Lorok Pakjo dan bahan tambah *Silica Fume*. Berdasarkan hal tersebut peniliti ingin melanjutkan penelitian dengan judul “**Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Dan *Silica Fume* Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-450**“ dengan menggunakan persentase yang berbeda yaitu 4%, 5%, dan 6% dan *Silica Fume* 5% untuk tiap persentase abu cangkang kerang hijau.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kerang hijau dan *Silica Fume* terhadap mutu tekan beton K-450

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi penambahan abu cangkang kerang hijau 4%, 5%, dan 6% dan *Silica Fume* 5% pada kuat tekan beton k-450.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kerang hijau dan *Silica Fume* terhadap kuat tekan beton K-450.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

1. Bahan tambah yang digunakan sebagai bahan campuran adalah abu cangkang kerang hijau dan *Silica Fume*.
2. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk Beton Normal K-450 variasi campuran abu cangkang kerang hijau 4%, 5%, dan 6% serta *Silica Fume* 5%.
3. Jumlah sampel terdiri dari 36 sampel, dimana masing-masing badan uji terdiri dari 3 sampel.

1.5. Sistematika Penulisan.

Adapun sistem penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan serta bagan alir penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan

bahan pembentuk beton beserta sifat-sifatnya baikm yang berkaitan dengan pengujian yang akan dilakukan maupun sifat-sifat secara umum.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat, bahan dan alat serta prosedur yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

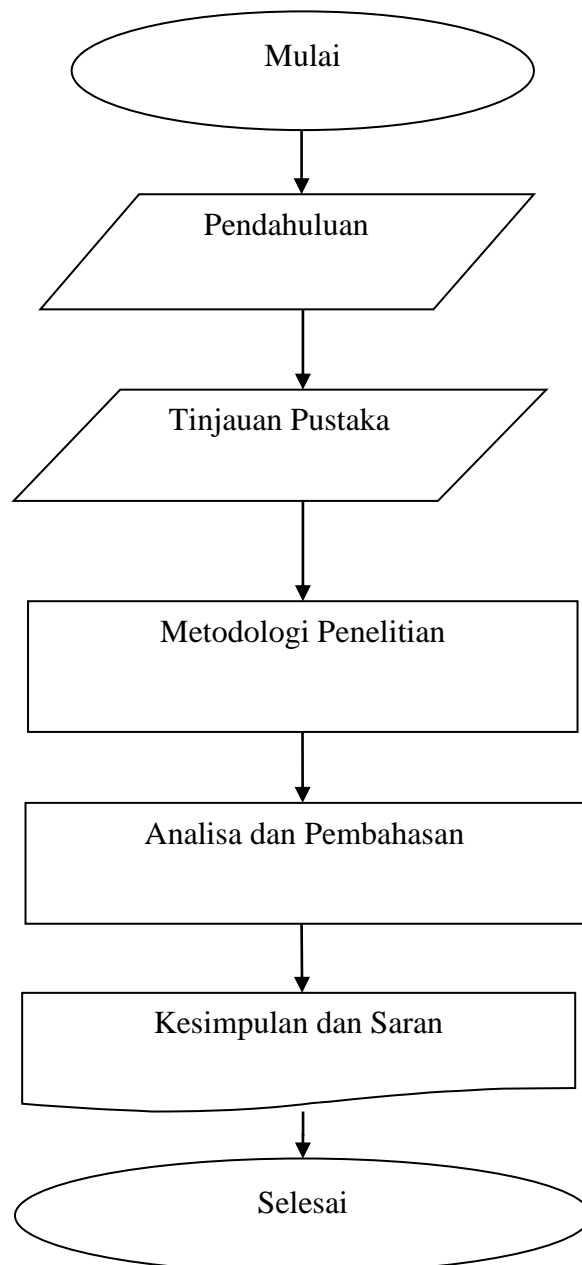
Bab ini menguraikan hasil-hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan grafik-grafik dan tabel-tabel dalam proses analisa datanya.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan saran-saran yang menunjang untuk penelitian lebih lanjut.

1.6. Bagan Alir Penulisan

Adapun bagan alir dari penulisan ini yaitu :



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Yogi Candra Saputra.2015.Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-400.Fakultas Teknik Program Studi Sipil, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Mulyono, Tri.2004.Teknologi Beton, Edisi Kedua, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Tjokrodimulyo, Kardiyono.1996.Teknologi Beton, Nafitri, Yogyakarta.

<https://karyatulisilmiah.com/kerang-hijau-perna-viridis-l/>

<https://www.neliti.com/publications/214106/pemanfaatan-limbah-kerang-hijau-perna-viridis-l-sebagai-bahan-campuran-kadar-opt>

<https://niraku.web.indotrading.com/kalsiumkarbonat-78789>

Pengaruh bahan silica fume terhadap nilai kuat tekan beton mutu tinggi. Padang, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang.