

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KERANG HIJAU
SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN SEMEN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON K - 400**



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Diajukan Oleh:

YOGI CANDRA SAPUTRA

11 2015 113

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

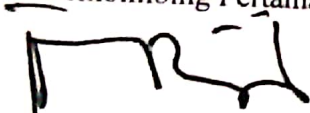
PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KERANG HIJAU SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K - 400

Dipersiapkan dan disusun oleh :

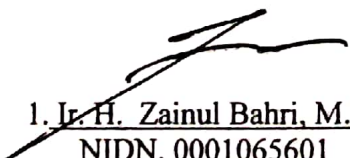
YOGI CANDRA SAPUTRA
NRP. 112015113

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 25 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

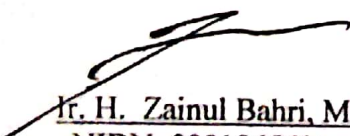
Pembimbing Pertama,

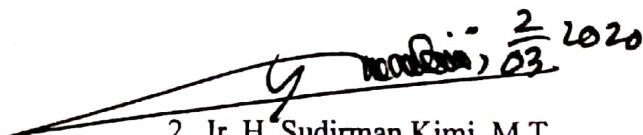

Ir. H. Masri Arivai, M.T
NIDN. 0024115701


Dewan Penguji :


1. Ir. H. Zainul Bahri, M.T
NIDN. 0001065601

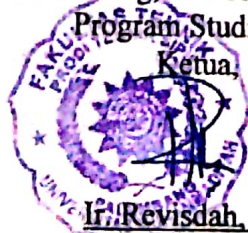
Pembimbing Kedua,


Ir. H. Zainul Bahri, M.T
NIDN. 0001065601


2. Ir. H. Sudirman Kimi, M.T
NIDN. 0009025704


3. Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan.
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 27 Februari 2020



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 kesarjanaan di suatu perguruan tertinggi, 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, Februari 2020



Yogi Candra Saputra
11 2015 113

INTISARI

Beton K-400 merupakan beton dengan mutu tinggi. Pada penelitian ini penulis mengambil Abu Cangkang Kerang Hijau sebagai bahan tambah pada campuran beton. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh penggunaan Abu Cangkang Kerang Hijau terhadap kuat tekan beton k-400.

Abu cangkang kerang hijau merupakan bahan tambah yang digunakan dalam pencampuran material pengadukan beton, Adapun jumlah seluruh benda uji pada penelitian ini adalah sebanyak 36 sampel, masing-masing 9 sampel benda uji pada 4 variasi yaitu Beton Normal, Beton Normal + Abu Cangkang Kerang Hijau 1%, Beton Normal + Abu Cangkang Kerang Hijau 2%, dan Beton Normal + Abu Cangkang kerang Hijau 3%.

Setelah dilakukan penambahan abu cangkang kerang hijau, maka dilakukan uji kuat tekan beton, dengan didapat mutu beton karakteristik pada penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau 1% didapat nilai kuat tekan beton sebesar $243,8 \text{ Kg/Cm}^2$ pada umur 3 hari, pada umur 14 hari sebesar $283,84 \text{ Kg/Cm}^2$, dan pada umur 28 hari sebesar $409,26 \text{ Kg/Cm}^2$. Pada penambahan abu cangkang kerang hijau sebanyak 2% didapat nilai kuat tekan beton sebesar $252,56 \text{ kg/Cm}^2$, pada umur 14 hari sebesar $292,76 \text{ Kg/Cm}^2$, dan pada umur 28 hari sebesar $419,59 \text{ Kg/Cm}^2$. Pada penambahan abu cangkang kerang hijau 3% didapat nilai kuat tekan beton sebesar $266,62 \text{ Kg/Cm}^2$, pada umur 14 hari sebesar $302,34 \text{ Kg/Cm}^2$, dan pada umur 28 hari didapat sebesar $427,66 \text{ Kg/Cm}^2$.

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

ABSTRACT

In this study the authors took the Green Shell Shell Ash as an added ingredient in the concrete mixture. This study intends to determine the effect of the use of Abu Shells Green Shells on the compressive strength of concrete k-400.

Ash shells of green shells are added material used in mixing concrete stirring material. The total number of test specimens in this study are 36 samples, each 9 specimens of 4 variations namely Normal Concrete, Normal Concrete + Ash Shell 1 Green Shell %, Normal Concrete + Green Shell Shell Ash 2%, and Normal Concrete + Green Shell Shell Ash 3%..

After the addition of green shell shell ash, the concrete compressive strength test was carried out, with the obtained concrete quality characteristics on the addition of 1% Green Shell Shell Ash obtained concrete compressive strength value of 243.8 kg / cm² at 3 days, at 14 days at 283.84 kg / cm², and at 28 days at 409.26 kg / cm². On the addition of 2% of green shell shell ash obtained concrete compressive strength of 252.56 kg / Cm², at 14 days at 292.76 kg / Cm², and at 28 days at 419, 59 Kg / Cm². On the addition of 3% green shell shell ash obtained concrete compressive strength value of 266.62 kg / cm², at the age of 14 days at 302.34 kg / cm², and at 28 days obtained 427.66 kg / cm².

Keywords: Concrete K-400, Ash Shells, Green Shells, The Effect Of Addition On Concrete Quality.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-400”**. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Starata 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 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 SWT 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. Bapak Ir. H. Zainul Bahri, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

4. Bapak M. Syazilli Abas selaku Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Ir. Revisda, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Buk Yunsi dan Yuk Eni yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama Akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Umak dan Ebak yang tercinta untuk do'a, kesabaran, ketabahan, dan dukungannya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Adik Ahmad fajri H, Dimas Tara, dan Satria Ramadhan atas support dan do'anya juga dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kak Rully Rizkian, S.T dan Firman Welan Jutawan selaku pembimbing laboratorium PT. Perkasa Adiguna Sembada, yang telah banyak

membantu dan meluangkan waktunya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

10. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2015 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

11. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, Februari 2020

YOGI CANDRA S
NRP : 11 2015 113

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT.....	ix
INTISARI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 BatasanMasalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 BaganAlirPenulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Sifat-sifat Beton	8
2.2.1 Kemampuan Dikerjakan (<i>Workability</i>).....	9
2.2.2 Sifat Tahan Lama (<i>Durability</i>).....	9
2.2.3 Sifat Kedap Air	10
2.2.4 Sifat Kuat TekandanSifat Kuat Tarik.....	10
2.2.5 Modulus Elastisitas.....	10
2.2.6 SifatRangkakdanSifatSurut.....	11
2.3 Material Pembentuk Beton	11
2.3.1 Semen Portland	11
2.3.1.1 Komposisi Kimia Semen	13
2.3.1.2 Sifat Fisik Semen	14
2.3.2 Agregat.....	15
2.3.2.1 Agregat Halus	16
2.3.2.2 Agragat Kasar	17
2.3.3 Air	18
2.4 Faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	20
2.4.1 Faktor Air Semen (FAS).....	20
2.4.2 Jumlah Semen	22
2.4.3 UmurBeton.....	23
2.4.4. Sifat Agregat	25
2.4.3.1 Sifat AgregatKasar	25
2.4.3.2 SifatAgregatHalus.....	32

2.4.5 Bahan Tambah	35
2.4.5.1 Bahan Tambah Kimia (<i>chemical admixture</i>)	36
2.4.5.2 Bahan Tambah Mineral (<i>additive</i>)	37
2.5 Bahan Pozzolan	39
2.5.1 Kapur	39
2.5.2 Abu Cangkang Kerang Hijau	40
2.6 Proses Hidrasi Semen	42
2.7 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton	39
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	45
3.2 Persiapan Alat-Alat dan Bahan	45
3.2.1 Alat-alat yang Digunakan	46
3.2.2 Bahan-bahan yang Digunakan	50
3.3 Pengujian Material	53
3.3.1 Pengujian Agregat Halus	53
3.3.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus ...	53
3.3.1.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	54
3.3.1.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	56
3.3.1.4 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	57
3.3.2 Pengujian Agregat Kasar	57
3.3.2.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	57
3.3.2.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	58
3.3.2.3 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	59
3.4 Pencampuran Adukan Beton	60
3.5 Pengujian Slump	61
3.6 Perawatan Benda Uji	63
3.7 Pengujian Kuat Tekan	64
3.8 Pembuatan Benda Uji	62
3.9 Bagan Alir Penelitian	65
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengujian Slump	66
4.1.1 Hasil Pengujian Slump	66
4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	67
4.2 Pengolahan Data	71
4.3 Pembahasan	80
4.3.1 Peningkatan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur ...	84
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	86
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Susunan Oksida Semen	14
Tabel 2.2 Jumlah Semen Minimum Dan Nilai Faktor Air Semen Maksimum.	22
Tabel 2.3 Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	24
Tabel 2.4 Batas Gradasi Agregat Kasar	30
Tabel 2.5 Batas Gradasi Agregat Halus	34
Tabel 2.6 Komposisi Kimia Cangkang Kerang.....	41
Tabel 2.7 Persentase Dari Komposisi dan Kadar Senyawa Kimia Semen. ..	42
Tabel 2.8 Nilai – Nilai Konstanta	44
Tabel 3.1 Jumlah Variasi Campuran, Umur dan Benda Uji	62
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump.....	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal	68
Tabel 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + ACKH 1%	68
Tabel 4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + ACKH 2%	69
Tabel 4.5 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + ACKH 3%	69
Tabel 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Rata – Rata (kg/Cm ²)	70
Tabel 4.7 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Umur Normal 3 Hari.....	72
Tabel 4.8 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Umur Normal 14 Hari.....	73
Tabel 4.9 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal Umur 28 Hari.....	73
Tabel 4.10 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + ACKH 1% Umur 3 Hari	74
Tabel 4.11 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + ACKH 1% Umur 14 Hari	74
Tabel 4.12 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	

Beton Normal + ACKH 1% Umur 28 Hari	75
Tabel 4.13 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 2% Umur 3 Hari	75
Tabel 4.14 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 2% Umur 14 Hari	76
Tabel 4.15 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 2% Umur 28 Hari	76
Tabel 4.16 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 3% Umur 3 Hari	77
Tabel 4.17 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 3% Umur 14 Hari	77
Tabel 4.18 Analisa Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik	
Beton Normal + ACKH 3% Umur 28 Hari	78
Tabel 4.19 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/Cm ²)	78
Tabel 4.20 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 3 Hari.....	80
Tabel 4.21 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 14 Hari.....	81
Tabel 4.22 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 28 Hari.....	83
Tabel 4.23 Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur.....	84

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	21
Grafik 2.2 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap Kuat Tekan Beton	23
Grafik 2.3 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan	24
Grafik 2.4 Gradasi Split Ukuran Maksimum 10 Mm	31
Grafik 2.5 Gradasi Split Ukuran Maksimum 20 Mm	31
Grafik 2.6 Gradasi Split Ukuran Maksimum 40 Mm	32
Grafik 4.1 Nilai Slump Beton (Cm)	67
Grafik 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Rata – Rata (Kg/Cm^2)	70
Grafik 4.19 Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/Cm^2)	79
Grafik 4.20 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 3 Hari	81
Grafik 4.21 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 14 Hari	82
Grafik 4.22 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 28 Hari	83
Grafik 4.23 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alur Dari Sistematika Penulisan.....	4
Gambar 3.1 Peta Lokasi	45
Gambar 3.2 Ayakan atau Saringan	46
Gambar 3.3 Timbangan Digital	46
Gambar 3.4 Gelas Ukur.....	47
Gambar 3.5 Oven.....	47
Gambar 3.6 Pan	48
Gambar 3.7 Alat Pematat	48
Gambar 3.8 Alat Pemeriksaan <i>Specific Gravity</i>	49
Gambar 3.9 Alat Kerucut Abrams	49
Gambar 3.10 Mixer Concrete.....	50
Gambar 3.11 Mesin Uji Kuat Tekan Beton.....	50
Gambar 3.12 Cetakan Kubus	51
Gambar 3.13 Semen Baturaja.....	51
Gambar 3.14 Abu Cangkang Kerang Hijau	51
Gambar 3.15 Agregat Kasar	52
Gambar 3.16 Agregat Halus.....	52
Gambar 3.17 Bagan Alir Penelitian.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan beton sebagai bahan konstruksi bangunan tentunya tidak terlepas dari ketersediaan material beton. Material beton itu sendiri terdiri dari agregat halus (Pasir), agregat kasar (kerikil), dan semen yang disatukan dengan menambahkan sejumlah air sebagai penyatu dari material – material tersebut.

Beton sendiri, merupakan sebuah material utama yang paling sering digunakan di abad ini. Meski begitu, material bangunan ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari beton yaitu kekuatannya tinggi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan struktur seperti k-225, k-250, k-350 dan seterusnya, mudah dibentuk menggunakan bekisting sesuai dengan kebutuhan struktur bangunan, tahan terhadap temperatur tinggi atau tahan terhadap api, biaya pemeliharanya rendah, bahannya mudah didapat, umurnya tahan lama. Sedangkan untuk kekurangan beton yaitu bentuk yang sudah dibuat sulit diubah, tidak memiliki kuat tarik, daya pantul suara besar, pekerjaan memerlukan ketelitian tinggi, dan membutuhkan cetakan sebagai alat pembentuk.

Penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Setiyarto, Y.D dan Akbar Pahlevi, M.H (2017) dengan judul “Potensi Penggunaan Abu dan Kapur untuk Mengurangi Jumlah Semen Dalam Campuran Beton“. Penelitian sebelumnya membuat variasi kandungan Abu dan kapur dalam semen sebanyak 0%, 5%, 10%, 20% dan 25%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan 10 % abu dan kapur dalam campuran beton memiliki nilai kuat tekan beton lebih besar

dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton normal tanpa abu dan kapur. Dan juga ada penelitian yang dilakukan oleh M. ONESTA ADESEMBE, (2009) dengan judul “Pengaruh Penambahan Abu Arang Terhadap Kuat Tekan Beton Pada umur 28 Hari”. Penelitian ini memvariasikan prosentase penambahan abu arang sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% terhadap berat semen yang digunakan.

Berdasarkan penemuan di atas, Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan menggunakan cangkang kerang hijau yang merupakan limbah pembuangan dari restoran keping center yang berlokasi di jln. Dempo dalam Ir. Manggis. Dalam hal ini peneliti pertama sekali membuat cangkang kerang hijau menjadi abu terlebih dahulu dengan cara melakukan penumbukan secara manual dengan menggunakan tumbukan batu ulekan dalam waktu 3 hari sampai menjadi serbuk halus. persentase Abu Cangkang Kerang Hijau yang digunakan sebanyak 1% 2% dan 3%. Berdasarkan hal tersebut saya sebagai mahasiswa ingin melakukan penitian dengan judul, **“Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kerang Hijau Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-400 ”**.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk penambahan abu cangkang kerang hijau terhadap mutu tekan beton k-400.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi penambahan abu cangkang kerang hijau 1% 2% dan 3% pada kuat tekan beton K-400 .

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kerang hijau terhadap kuat tekan beton K – 400.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Bahan tambah yang digunakan sebagai bahan campuran adalah abu cangkang kerang hijau
2. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk Beton Normal K-400 dan pada Beton Normal yang telah di variasikan campurannya antara lain abu cangkang kerang hijau 1% , 2% dan 3%.
3. Jumlah sampel terdiri dari 36 sampel, dimana masing-masing benda uji terdiri dari 3 sampel.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yang masing-masing mempunyai pembahasan tersendiri, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat – sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang akan dilakukan maupun sifat – sifat secara umum.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

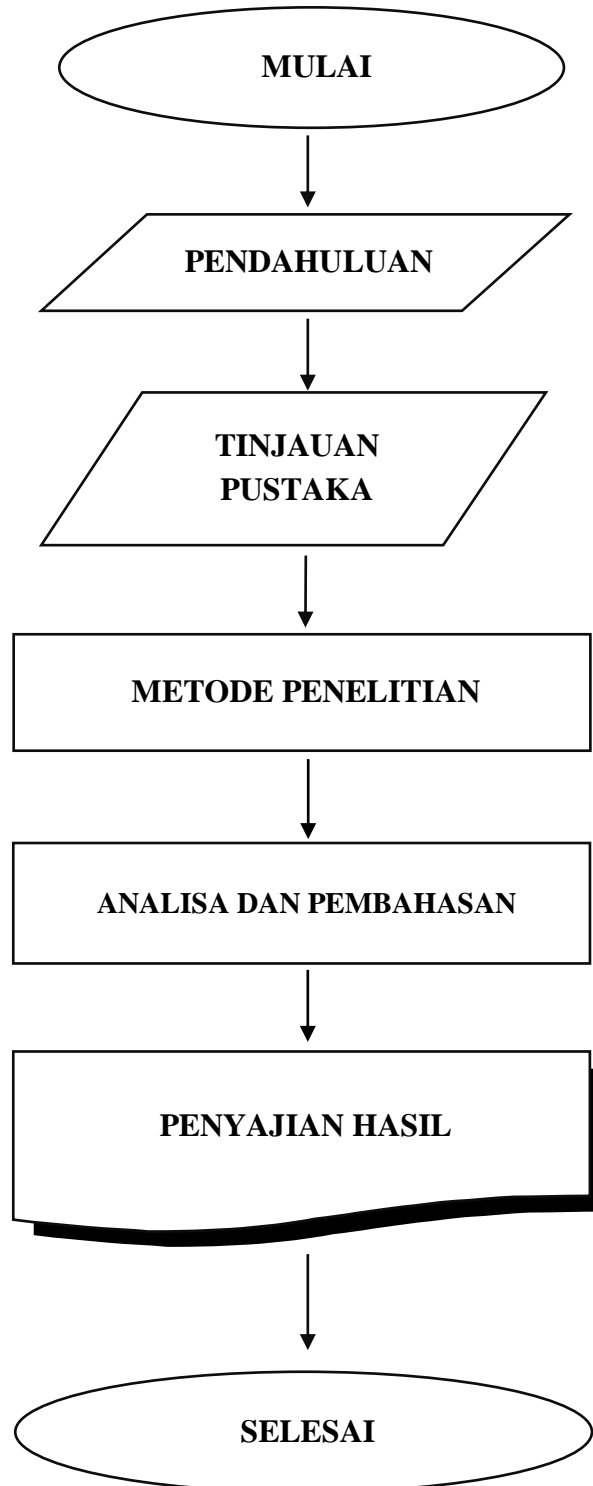
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada 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

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran – saran yang menunjang untuk penelitian lebih lanjut

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alur dari Sistematika Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.neliti.com/id/publications/191916/pengaruh-tambahan-cangkang-kerang-terhadap-kuat-beton>

M. Onesta Adesembe. 2009. Pengaruh Penambahan Abu Arang Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari. Surakarta – Fkip – 2009. UNS-FKIP Jur. Pendidikan Teknik dan Kejuruan-K, 1501003-2009.

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

Setiyarto, YD dan Akbar Pahlevi, MH.2017. Potensi Penggunaan Abu dan Kapur untuk Mengurangi Jumlah Semen Dalam Campuran Beton. Fakultas Teknik Program Studi Sipil, Universitas Komputer Indonesia.

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