

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG
KERANG DARAH DAN *FLY ASH* TERHADAP KUAT
TEKAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

HENGKI SIPTIAWAN

112017047

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

TAHUN 2021

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG
KERANG DARAH DAN FLY ASH TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Oleh :

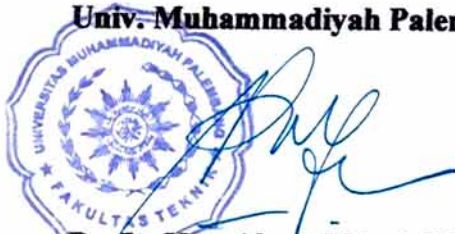
HENGKI SIPTIAWAN

11 2017 047

Telah Diterbitkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik,

Univ. Muhammadiyah Palembang



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.IPM.
NIDN : 0227677004

Ketua Prodi Sipil

Fakultas Teknik Sipil



Ir. Revisdah, M.T.
NIDN : 0231056403

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG
KERANG DARAH DAN FLY ASH TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Oleh :

HENGKI SIPTIAWAN

112017047

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Ir. H. Masri A. Rivai., M.T
NIDN. 0203037001

Pembimbing II

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

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DARAH
DAN FLY ASH TERHADAP KUAT TEKAN BEON K-300**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

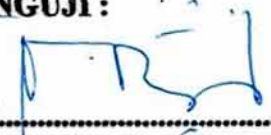
HENGKI SIPTIAWAN

NRP. 11 2017 047

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 25 Agustus 2021**

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

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

()

2. **Ir. Hj. R.A. Sri Martini, M.T**
NIDN. 0203037001

()

3. **Ririn Utari, S.T., M.T**
NIDN. 0216059002

()

**Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)**

Palembang, 26 Agustus 2021

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



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 2021



Hengki Siptiawan
112017047

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO : “Today’s special moments are tomorrow’s memories”

Penelitian ini saya persembahkan kepada :

1. Allah *Subhana Wa Ta’alaa* dan Rasulullah *Shalallahu alaihi wassalam*.
2. Ayahku Najammudin dan Ibuku Nurhayati yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materiel.
3. Kakakku tercinta Reni Marlizah dan Riska Ayundari beserta suami mereka Alhadi Somad dan Iqbal Ramadhan Gumay.
4. Keponakkanku Keenan Akbar Habibie, Khafaa Shaquile Akbar Gumay, dan Keynara Rizkia Habiba.
5. Keluarga besar Arsyad dan Cik Ujang .
6. Teman – teman Kuliahku “Filosofi Boejangtelok”.
7. Dosen Pembimbingku Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T. dan Ibu Ir. Erny Agustri, M.T. beserta dosen-dosen teknik sipil yang lainnya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur peneulis hanturkan kehadiran 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 Darah Dan Fly Ash Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”**. 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. Erny Agustri, 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 Najammudin dan Ibuku Nurhayati yang kucintai, berkat doa, dan kesabaran, serta ketabahan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kakakku tercinta Reni Marlizah dan Riska Ayundari beserta suami mereka Alhadi Somad dan Iqbal Ramadhan Gumay atas doa dan dukungannya.
7. Kepada teman-teman terbaikku seluruh anggota “Filosofi Boejangtelok” yang telah menemani dan memberikan semangat serta motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

8. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2017 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang saya sayangi.
9. Kak Rully Rizkian 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 mendatang.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Agustus 2021

HENGKI SIPTIAWAN

NRP : 112017047

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 1 PENDAHULUAN	1
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	6
2.1. Pengertian Beton.....	6
2.2. Syarat – Syarat Campuran Beton.....	8
2.3. Sifat – Sifat Beton.....	8
2.3.1. Kemampuan dikerjakan (<i>Workability</i>).....	9
2.3.2. Sifat Tahan Lama (<i>Durability</i>)	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	10
2.4.1. Semen	10
2.4.2. Agregat	14
2.4.2. 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.....	18
2.5.4. Bahan Tambah.....	19
2.5.5. Abu Cangkang Kerang Darah.....	22
2.5.6. Fly Ash	23
2.6. Proses Hidrasi Semen	24
2.7. Rumus Pengolahan Data Uji Kuat Tekan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Lokasi Penelitian.....	28
3.2. Persiapan Alat-Alat dan Bahan.....	28
3.2.1. Alat – Alat yang digunakan.....	28
3.2.2. Bahan – Bahan yang digunakan	34
3.3. Pengujian Material.....	37
3.3.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	37
3.3.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	38
3.3.3. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	41
3.3.4. Pengujian Kadar Air Agregat Halus	42
3.3.5. Pengujian Berat Isi Agregat Halus	43
3.3.6. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	45
3.3.7. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	46
3.3.8. Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	48
3.4. Rencana Campuran	49
3.5. Pengujian Slump	51
3.6. Perawatan Benda Uji	52
3.7. Pengujian Kuat Tekan.....	53
3.8. Bagan Alir Penelitian.....	55
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Hasil Pengujian	56
4.1.1. Hasil Pengujian Slump	56
4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	57
4.3. Pengolahan Data	62
4.4. Pembahasan	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1. Kesimpulan	77

5.2. Saran 77

DAFTAR PUSTAKA
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 Darah	22
Tabel 2.4. Persentase dari komposisi dan kadar senyawa semen	25
Tabel 2.4. Nilai – Nilai Konstanta	27
Tabel 3.1. Rencana Campuran	50
Tabel 4.1. Hasil Uji Slump (cm)	56
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	58
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + FA 5%	58
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + FA 5% + ACKD 1%	59
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + FA 5% + ACKD 2%	59
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + FA 5% + ACKD 3%	60
Tabel 4.7. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata (Kg/cm ²)	60
Tabel 4.8. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 3 Hari	62
Tabel 4.9. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 14 Hari	63
Tabel 4.10. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 28 Hari	63
Tabel 4.11. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + FA 5% Umur 3 Hari	64
Tabel 4.12. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + FA 5% Umur 14 Hari	64
Tabel 4.13. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal + FA 5% Umur 28 Hari	65

Tabel 4.14. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 1% Umur 3 Hari	65
Tabel 4.15. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 1% Umur 14 Hari	66
Tabel 4.16. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 1% Umur 28 Hari	66
Tabel 4.17. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 2% Umur 3 Hari	67
Tabel 4.18. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 2% Umur 14 Hari	67
Tabel 4.19. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 2% Umur 28 Hari	68
Tabel 4.20. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 3% Umur 3 Hari	68
Tabel 4.21. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 3% Umur 14 Hari	69
Tabel 4.22. Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk	
Beton Normal + FA 5% + ACKD 3% Umur 28 Hari	69
Tabel 4.23. Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/cm ²)	70
Tabel 4.24. Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 3 Hari	72
Tabel 4.25. Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 14 Hari	73
Tabel 4.26. Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 28 Hari	74
Tabel 4.27. Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	75

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Nilai Slump Beton (cm)	57
Grafik 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata (Kg/cm ²)	61
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	28
Gambar 3.2 Ayakan atau Saringan	29
Gambar 3.3 Timbangan Digital	29
Gambar 3.4 Labu Ukur	30
Gambar 3.5 Oven	30
Gambar 3.6 Pan	31
Gambar 3.7 Alat Pemadat	31
Gambar 3.8 Alat Spesific Gravity	32
Gambar 3.9 Alat Uji Slump	32
Gambar 3.10 Mixer Concrate	33
Gambar 3.11 Mesin Kuat Tekan Beton	33
Gambar 3.12 Cetakan	34
Gambar 3.13 Semen Baturaja	34
Gambar 3.14 Cangkang Kerang Darah	35
Gambar 3.15 Fly Ash.....	35
Gambar 3.16 Agregat Kasar	36
Gambar 3.17 Agregat Halus	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dibidang konstruksi telah membuat suatu beton dengan bahan penambah atau pengganti semen yang bervariasi. banyak penelliti – peneliti terdahulu melakukan penelitian dengan menggunakan abu seperti abu sekam padi, abu ampas tebu, abu sisa pembakaran batu bata dan masih banyak lagi yang lainnya masing – masing peneliti tersebut memvariasikan penambahan zat *additive* yang berbeda – beda dan persentase penambahan abu terhadap berat semen yang digunakan berbeda – beda juga. Contohnya peneliti sebelumnya dilakukan oleh Mokhamad Rusdha Maulana salah satu alumni dari Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Hubungan Tegangan – Regangan Geopolymer Berbahan Dasar Fly Ash dan Limbah Kerang Pada Temperatur Normal”. Peneliti ini memvariasikan persentase penambahan Fly Ash sebesar 5% terhadap berat semen yang digunakan.

Disini peneliti tertarik untuk meneliti jenis abu yang berasal dari limbah seperti cangkang kerang, cangkang kerang yang dipakai adalah cangkang kerang darah (*Andara Granosa*). Cangkang kerang mengandung senyawa yang terkandung dalam semen. Untuk itu diharapkan cangkang kerang dapat dijadikan substitusi semen yang baik. Limbah cangkang kerang ini diambil dari salah satu pedagang kerang darah yaitu ibu nurhayati yang berlokasi di pasar induk kota Muara Enim dan bahan tambah *fly ash*.

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 *Fly Ash*. *Fly Ash* yang merupakan sisa dari hasil pembakaran batu bara pada pembangkit listrik. Abu terbang mempunyai titik lebur sekitar 1300°C dan mempunyai kerapatan massa (densitas), antara 2.0 – 2.5 g/cm³. Abu terbang adalah salah satu residu yang dihasilkan dalam pembakaran dan terdiri dari partikel – partikel halus. Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DARAH DAN *FLY ASH* TERHADAP KUAT TEKAN BETON K – 300”**. Dengan menggunakan perentase Beton Normal, Beton Normal + *Fly Ash* 5 %, Beton Normal + *Fly Ash* 5 % + Abu Cangkang Kerang darah 1 %, Beton Normal + *Fly Ash* 5 % + Abu Cangkang Kerang darah 2 %, Beton Normal + *Fly Ash* 5 % + Abu Cangkang Kerang darah 3 %.

2. Maksud Dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah menggunakan serbuk cangkang kerang darah dan *Fly Ash* sebagai bahan campur terhadap mutu tekan beton K -300.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari variasi penambahan abu cangkang kerang darah paling optimal untuk pembuatan beton K-300.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang kerang darah dan *Fly Ash* terhadap kuat tekan beton K – 300.

4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk Beton Normal K-300 variasi campuran abu cangkang kerang darah 1%, 2%, 3% dan *Fly ash* 5%.

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 baik 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

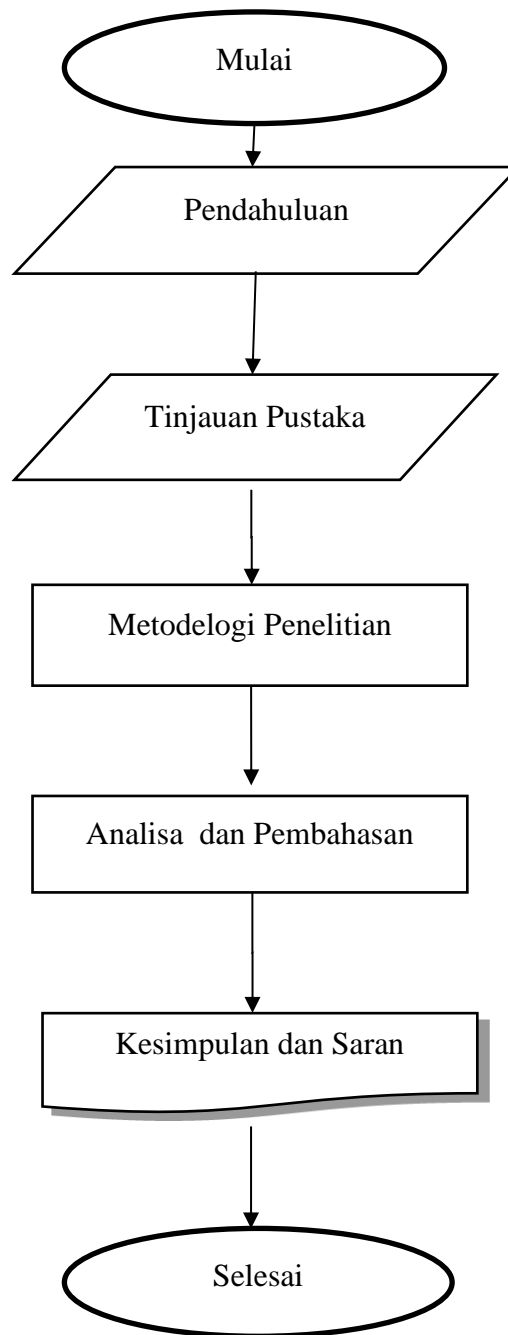
Bab ini menguraikan hasil – hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan

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.

6. Bagan alir penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Mokhamad Rusdha Maulana, 2015 Hubungan Tegangan – Regangan Geopolymer Berbahan Dasar Fly Ash dan Limbah Kerang Pada Temperatur Normal, Universitas Negeri Surabaya.

Eprilyana Tara, 2016 Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Hijau dan Silica Fume Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K – 450, Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

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

<https://www.google.com/search?q=pengaruh+serbuk+kerand+darah+terhadap+beton&oq=pengaruh+serbuk+kerand+darah+terhadap+beton&aqs=chrome..69i57.15243j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

https://www.researchgate.net/publication/344558208_PEMANFAATAN_LIMBAH_CANGKANG_KERANG_DARA_ANADARA_GRANOSA_SEBAGAI_BAHAN_TAMBAH_DAN_KOMPLEMEN_TERHADAP_KUAT_TKAN_BETON_NORMAL

<https://media.neliti.com/media/publications/130642-ID-pengaruh-penambahan-abu-terbang-fly-ash.pdf>

<http://sipil.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmts/article/view/534>