

**IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ABU CANGKANG KERANG  
SEBAGAI PENGGANTI ABU TERBANG PADA BETON MUTU TINGGI  
MENGACU SNI 03-6468-2000**

**SKRIPSI**



**OLEH  
ILHAM TRIANGGORO  
NPM. 18510013**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2024**



**IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ABU CANGKANG KERANG  
SEBAGAI PENGGANTI ABU TERBANG PADA BETON MUTU TINGGI  
MENGACU SNI 03-6468-2000**

**SKRIPSI**

**Diajukan  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**ILHAM TRIANGGORO**

**NPM. 18510013**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2024**

## ABSTRAK

Di Indonesia banyak sekali bahan-bahan limbah yang dapat dijadikan sebagai bahan alternatif dalam campuran beton. Salah satunya adalah cangkang kerang yang banyak dijumpai di pesisir pantai labuhan maringgai. Dengan optimalisasi pemanfaatan limbah kulit kerang ini diharapkan mampu mengurangi limbah yang mencemari lingkungan dan memberikan nilai tambah tersendiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa cangkang kerang dapat dijadikan sebagai bahan penyusun dalam campuran beton. Sebelum dijadikan sebagai campuran dalam pembuatan beton mutu tinggi cangkang kerang terlebih dahulu dibersihkan, dihancurkan dan disaring menggunakan saringan no. 200. Komposisi penambahan serbuk cangkang kerang adalah 0%, 15%, 20% dan 25% menggunakan mutu beton rencana  $f_c'$  41,5 Mpa, pengujian dilakukan pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada usia 28 hari beton normal yaitu 26,10 Mpa, pada beton dengan campuran 15% abu cangkang kerang yaitu 26,46 Mpa, pada beton dengan campuran 20% abu cangkang kerang yaitu 29,71 Mpa dan pada beton dengan campuran 25% abu cangkang kerang yaitu 27,29 Mpa. Pada penelitian tersebut didapatkan nilai tertinggi pada pengujian kuat tekan beton pada campuran 20% abu cangkang kerang yaitu sebesar 29,71 Mpa.

**Kata kunci :** Serbuk Cangkang Kerang, Anadara Granosa, Beton Alternatif

## ABSTRACT

In Indonesia there are a lot of waste materials that can be used as alternative materials in concrete mixtures. One of them is a shell of shellfish that is found on the coast of the marigold coast. By optimizing the use of scallops, it is expected to be able to reduce the waste that pollutes the environment and provide its own added value. Some studies have shown that shell shells can be used as a compounding material in concrete mixtures. Before being used as a mixture in the manufacture of high-quality concrete shells are first cleaned, destroyed and filtered using filter no. 200. The composition of the shell powder is 0%, 15%, 20% and 25% using the concrete quality of the plan  $f_c'$  41.5 Mpa, the tests were conducted at the age of concrete 7 days, 14 days and 28 days. The results of the tests showed that at age 28 days the normal concrete is 26.10 Mpa in concrete with a mixture of 15% shell ash is 26.46 Mpa on concrete, with a 20% shell Ash mixture is 29.71 Mpa and with a 25% Shell Ash Mixture is 27.29 Mpa.

**Keywords :** Shell powder, Anadara Granosa, Alternative concrete

## RINGKASAN

Ilham Tri Anggoro. 2024. *Implementasi Penggunaan Abu Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Abu Terbang Pada Beton Mutu Tinggi Mengacu SNI 03-6468-2000*. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik . Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Yusuf Amran, S.T., M.T. (2) Chica Oktavia, S.T., M.T.

**Kata kunci** : serbuk cangkang kerang, anadara granosa, beton alternative

Di Indonesia banyak sekali bahan-bahan limbah yang dapat dijadikan sebagai bahan alternatif dalam campuran beton. Salah satunya adalah cangkang kerang yang banyak dijumpai di pesisir pantai labuhan maringgai. Dengan optimalisasi pemanfaatan limbah kulit kerang ini diharapkan mampu mengurangi limbah yang mencemari lingkungan dan memberikan nilai tambah tersendiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa cangkang kerang dapat dijadikan sebagai bahan penyusun dalam campuran beton.

Penelitian tentang implementasi penggunaan abu cangkang kerang sebagai pengganti abu terbang pada beton mutu tinggi mengacu sni 03-6468-2000 mempunyai beberapa tujuan sebagai berikut : Mengetahui dan menganalisis pengaruh abu cangkang kerang sebagai pengganti abu terbang (*fly ash*) pada beton mutu tinggi (41,5 Mpa). Memperoleh komposisi optimal dari penggunaan abu cangkang kerang sebagai pengganti abu terbang (*fly ash*) tipe F pada beton mutu tinggi terhadap nilai kuat tekan yang di rencanakan (41,5 Mpa).

Penelitian dilakukan dengan cara eksperimental yaitu dengan melakukan beberapa tahapan sebelum pengujian. Tahapan tersebut adalah teknik sampling digunakan untuk mendapatkan kriteria yang sesuai pada benda uji yang akan digunakan dalam penelitian. Selanjutnya adalah pengolahan data dari hasil pengujian benda uji.

Dari hasil pengujian kuat tekan beton pada beton normal dan beton campuran abu cangkang kerang dengan *superplasticizer* pada umur 28 hari didapatkan hasil pada beton normal yaitu 26,10 Mpa, pada beton dengan campuran 15% abu cangkang kerang yaitu 26,46 Mpa, pada beton dengan campuran 20% abu cangkang kerang yaitu 29,71 Mpa dan pada beton dengan campuran 25% abu cangkang kerang yaitu 27,29 Mpa. Pada penelitian tersebut didapatkan nilai tertinggi pada pengujian kuat tekan beton pada campuran 20% abu cangkang kerang yaitu sebesar 29,71 Mpa. Dari hasil semua pengujian kuat tekan beton mutu tinggi menunjukkan bahwa tidak ada hasil yang mencapai mutu beton rencana yaitu 41,5 Mpa meskipun begitu pada pengujian kuat tekan beton campuran 20% abu cangkang kerang menunjukkan nilai tertinggi dari hasil pengujian yaitu 29,71 Mpa. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun abu cangkang kerang mempunyai unsur kimia yang serupa dengan abu terbang akan tetapi kuat ikat pada abu cangkang kerang tidak seefektif abu terbang hal inilah yang mengakibatkan tidak terjadi peningkatan mutu beton pada campuran cangkang kerang.

## PERSETUJUAN

Skripsi oleh **Ilham Trianggoro** ini,  
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 20 Mei 2024

Pembimbing I



**Yusuf Amran, S.T., M.T**  
NIDN. 0209017901

Pembimbing II



**Chica Oktavia, S.T., M.T**  
NIDN. 0204109501

Ketua Program Studi

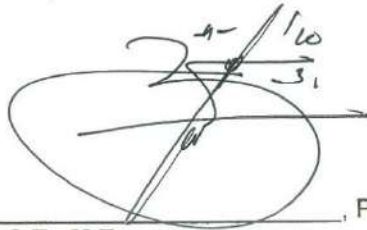


**Septyanto Kurniawan, S.T., M.T**  
NIDN. 0212098206

**PENGESAHAN**

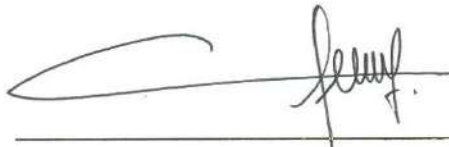
Skripsi oleh **Ilham Trianggoro** ini,  
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 28 Mei 2024

Tim Penguji



Penguji I

**Yusuf Amran, S.T., M.T**



Penguji II

**Chica Oktavia, S.T., M.T**



Penguji Utama

**Dr. Ir. Eva Rolia, S.T., M.T.**

Mengetahui  
Fakultas Teknik  
Dekan,



**Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T**  
NIP. 0207027201

## **MOTTO**

“Janganlah takut jatuh karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh, jangan takut gagal karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah, dan jangan takut salah karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua.”

(Buya Hamka)

“kegagalan merupakan hal yang pasti dalam kehidupan tapi percayalah orang-orang hebat bukan mereka yang tidak pernah gagal melainkan mereka yang terus bangkit tanpa kata menyerah sampai keberhasilan datang.”

(Buya Hamka)



## PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Superhero dan panutanku Ayahanda tercinta Sarijo, S.Pd. Beliau adalah sosok yang luar biasa dimata saya, orang yang sangat besar dalam ingatan dan selalu menjadi pemantik semangat ketika saya sedang menyerah. Beliau adalah sesosok orang tua yang tidak pernah mengajari hidup tetapi selalu mencontohkan bagaimana caranya bertahan hidup, beliau tidak pernah mengajari bagaimana caranya menjadi dewasa tetapi selalu mencontohkan bagaimana caranya mengusap air mata, beliau tidak pernah mengajari bagaimana caranya untuk bangkit tetapi selalu mencontohkan bagaimana caranya sabar meskipun pahit. Dari semangat, kegigihan, dan kerja keras beliau lah penulis dapat mencicipi manisnya pendidikan sampai sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibunda Mukartini. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study saya, beliau tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, memotivasi, memberikan dukungan dan yang utama dari yang paling utama adalah berkat doa mustajab beliaulah hingga ketiga anaknya mampu menyelesaikan masa kuliahnya sampai dititik sarjana.
3. Saudara kandung saya Yeni Kurniawati dan Yesi Yuseva. Terimakasih telah menjadi satu dari banyaknya hal yang membuat hidup saya menjadi berkembang.
4. Pembimbingku Bapak Yusuf Amran, S.T., M.T dan Ibu Chica Oktavia, S.T., M.T yang telah membimbing dan mengajari dengan penuh rasa sabar hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Dan juga sahabat saya Arif Fadil Romadhon, Bayu Saputra, Bimbar Wahyu D. dan Azicko Roy Zikin yang begitu besar jasanya dalam terselesaikannya skripsi ini.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“Implementasi Penggunaan Abu Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Abu Batu Pada Beton Mutu Tinggi Mengacu SNI 03-6468-2000”**. Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa'at-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian proposal ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Dr. Dadang Iskandar, M.T. Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Yusuf Amran, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan proposal ini.
4. Ibu Chica Oktavia, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun proposal ini.
5. Bapak Septyanto Kurniawan, S.T., M.T. Kaprodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis menempuh pendidikan.
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2018 yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin.*

Penulis berharap semoga proposal ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis  
  
Ilham Trianggoro

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Trianggoro

NPM : 18510013

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul : Implementasi Penggunaan Abu Cangkang Kerang Sebagai  
Pengganti Abu Terbang Pada Beton Mutu Tinggi Mengacu SNI  
03-6468-2000

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini sebagaimana disebutkan dalam literatur. Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Metro, 29 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan



**Ilham Trianggoro**  
**18510013**



UNIT PUBLIKASI ILMIAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
METRO



## SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

NOMOR. 0666/II.3.AU/F/UPI-UK/2024

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

**NAMA** : Ilham Tri Anggoro  
**NPM** : 18510013  
**JENIS DOKUMEN** : Skripsi

**JUDUL** : Implementasi penggunaan abu cangkang kerang sebagai pengganti abu terbang pada beton mutu tinggi mengacu SNI 03-6468-2000

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase  $\leq 20\%$ . Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 29 Juli 2024  
Kepala Unit,

  
**Dr/ Nego Linuhung, M.Pd.**  
NIDN. 0220108801

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116  
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota Metro,  
Lampung, Indonesia

Website: [upi.ummetro.ac.id](http://upi.ummetro.ac.id)  
E-mail: [help.upi@ummetro.ac.id](mailto:help.upi@ummetro.ac.id)

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN LOGO .....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR RUMUS.....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Kegunaan Penelitian.....	2
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	3

### BAB II KAJIAN LITERATUR

A. Kajian Literatur Yang Mendukung Variabel Terikat dan Bebas.....	4
1. Semen .....	4
2. Agregat .....	6
a. Agregat Halus .....	6
b. Agregat Kasar .....	8
3. Air .....	9
4. Cangkang Kerang .....	10
5. Superplasticizer.....	10
6. Perancangan Bahan Campuran ( <i>Mix Design</i> ) .....	12
7. Pengujian Bahan-Bahan Dasar .....	12
8. Pengujian Slump Beton.....	13
9. Perawatan Beton.....	14
10. Kuat Tekan Beton .....	14
B. Penelitian Relevan .....	15
C. Kerangka Pemikiran.....	18

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	19
B. Tahapan Penelitian .....	20
1. Teknik Sampling.....	20
2. Tahapan.....	20
C. Definisi Operasional Variabel .....	21
D. Teknik Pengumpulan Data .....	21
E. Instrument Penelitian .....	21
1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	21
2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus dan Kasar ...	22
3. Pengujian Kadar Lumpur Pada gregat Halus dan Agregat kasar ...	23
4. Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Agregat KAsar.....	24
5. Pengujian Berat Volume Agregat Halus dan Agregat Kasar .....	25
6. Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	25
7. Pembuatan Benda Uji .....	26
8. Pengujian Slump Beton.....	27
9. Perawatan Beton.....	28
10. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	28
F. Teknik Analisa Data .....	29

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum .....	30
B. Hasil Penelitian .....	30
1. Deskripsi Data.....	30
2. Analisa Data.....	82
C. Pembahasan.....	86

### **BAB V PENUTUP**

A. Simpulan.....	90
B. Saran.....	90

### **DAFTAR LITERATUR**

## DAFTAR TABEL

1. Komposisi Oksida Semen Portlad.....	5
2. Gradasi Agregat Halus.....	7
3. Gradasi Agregat Kasar.....	9
4. Kandungan Kimia Cangkang kerang.....	10
5. Penetapan Indeks Pencampuran Material Beton K-500.....	12
6. Uji Slump Test.....	14
7. Sampel Penelitian.....	27
8. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	31
9. Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	32
10. Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	33
11. Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	33
12. Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	33
13. Pengujian I Kadar Lumpur Agregat Halus.....	34
14. Pengujian II Kadar Lumpur Agregat Halus.....	34
15. Pengujian III Kadar Lumpur Agregat Halus.....	35
16. Pengujian I Kadar Lumpur Agregat Halus.....	35
17. Pengujian II Kadar Lumpur Agregat Halus.....	36
18. Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	36
19. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	37
20. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	38
21. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	40
22. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	41
23. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	42
24. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	43
25. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	44
26. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	46
27. Pengujian Gradasi Batu Split, Screening Dan Abu Batu.....	47
28. Pengujian Berat Volume Agregat Kasar.....	48
29. Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	48
30. Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar.....	49

31. Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar .....	49
32. Keausan ( <i>Abrasion</i> ) Pada Agregat Kasar.....	50
33. Pengujian I Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	51
34. Pengujian II Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	51
35. Pengujian III Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	51
36. Pengujian IV Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	52
37. Pengujian V Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	52
38. Pengujian I Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	53
39. Pengujian I Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	53
40. Kandungan Semen Dynamix .....	54
41. Hasil Uji Slump .....	57
42. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Trial 7 Hari .....	58
43. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Tria Konversi 28 Hari .....	59
44. Uji Slump Beton .....	62
45. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 7 Hari .....	63
46. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 14 Hari .....	64
47. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 28 Hari .....	65
48. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 15% ACK Umur 7 Hari ....	66
49. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 15% ACK Umur 14 Hari .	67
50. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 15% ACK Umur 28 Hari .	68
51. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 15% ACK Umur 28 Hari .	69
52. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 20% ACK Umur 7 Hari ....	70
53. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 20% ACK Umur 14 Hari .	71
54. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 20% ACK Umur 28 Hari .	72
55. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 25% ACK Umur 7 Hari ....	73
56. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 25% ACK Umur 14 Hari .	74
57. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran 25% ACK Umur 28 Hari .	75
58. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari .....	76
59. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari .....	77
60. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari .....	79
61. Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal .....	82
62. Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Campuran 15% Abu Cangkang Kerang .....	83
63. Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Campuran 20% Abu Cangkang Kerang .....	84



64. Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Campuran 25% Abu Cangkang Kerang .....	85
65. Analisa Regresi Linier .....	87

## DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka Pemikiran Penelitian .....	18
2. Desain Penelitian .....	19
3. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus.....	32
4. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	37
5. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	38
6. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	39
7. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	40
8. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	41
9. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	43
10. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	44
11. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	45
12. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	46
13. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar.....	47
14. Nilai Slump Beton Trial.....	58
15. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Trial .....	59
16. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Trial .....	60
17. Hasil Uji Slump .....	62
18. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 7 Hari .....	63
19. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 14 Hari .....	64
20. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 28 Hari .....	65
21. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 15% Abu Cangkang Kerang Umur 7 Hari .....	66
22. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 15% Abu Cangkang Kerang Umur 14 Hari .....	67
23. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 15% Abu Cangkang Kerang Umur 28 Hari .....	68
24. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 15% Abu Cangkang Kerang Umur 28 Hari .....	69
25. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 20% Abu Cangkang Kerang Umur 7 Hari .....	70
26. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 20% Abu Cangkang Kerang Umur 14 Hari .....	71
27. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 20% Abu Cangkang	

Kerang Umur 28 Hari .....	72
28. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 25% Abu Cangkang Kerang Umur 7 Hari .....	73
29. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 25% Abu Cangkang Kerang Umur 14 Hari .....	74
30. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton Campuran 25% Abu Cangkang Kerang Umur 28 Hari .....	75
31. Diagram Pengujian Kuat tekan Beton 7 Hari .....	77
32. Diagram Pengujian Kuat tekan Beton 14 Hari .....	78
33. Diagram Pengujian Kuat tekan Beton 28 Hari .....	80
34. Hasil Pengujian Kuat tekan Beton .....	81
35. Hasil Regresi Linier Umur Beton Terhadap Kuat Tekan beton Normal ....	82
36. Hasil Regresi Linier Umur Beton Terhadap Kuat Tekan beton Campuran 15% Abu Cangkang kerang .....	84
37. Hasil Regresi Linier Umur Beton Terhadap Kuat Tekan beton Campuran 20% Abu Cangkang kerang .....	85
38. Hasil Regresi Linier Umur Beton Terhadap Kuat Tekan beton Campuran 25% Abu Cangkang kerang .....	86

## DAFTAR RUMUS

1. Rumus Kuat Tekan Beton .....	15
---------------------------------	----