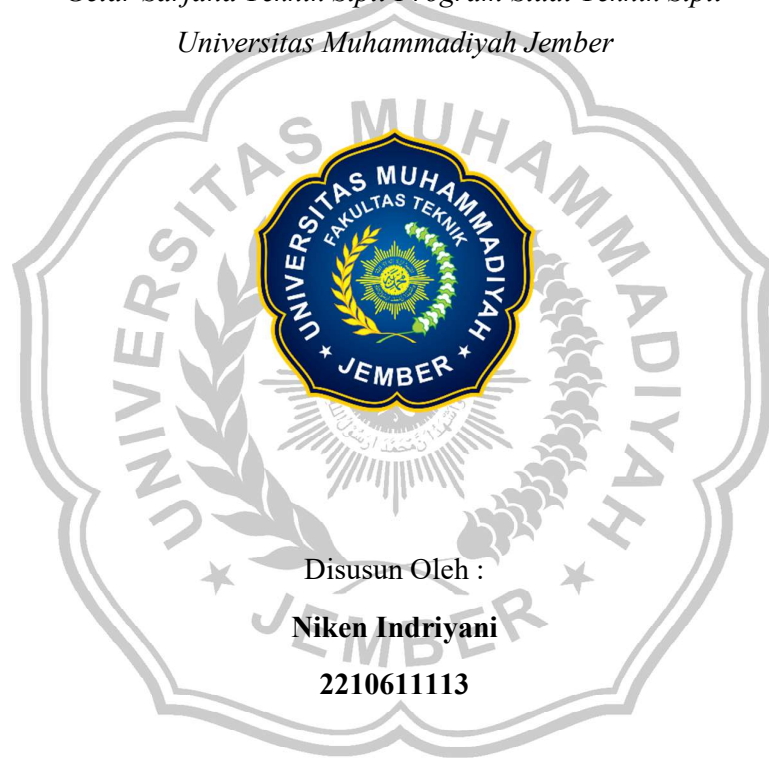


**TUGAS AKHIR**

***ECO-FRIENDLY MAGNUMCRETE INOVATION WITH RICE  
HUSK ASH AND CLAM SHELL WASTE FOR RIGHT QUALITY  
STRUCTURE CONCRETE***

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

**Niken Indriyani**

**2210611113**

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

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

***ECO-FRIENDLY MAGNUMCRETE INOVATION WITH RICE  
HUSK ASH AND CLAM SHELL WASTE FOR RIGHT QUALITY  
STRUCTURE CONCRETE***

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Diajukan Oleh :  
**Niken Indriyani**  
2210611113

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Ilanka Cahya Dewi".

**Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.**

**NIDN : 0721058604**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Dr. Ir. Muhtar".

**Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.**

**NIDN : 001006730**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### ***ECO-FRIENDLY MAGNUMCRETE INOVATION WITH RICE HUSK ASH AND CLAM SHELL WASTE FOR RIGHT QUALITY STRUCTURE CONCRETE***

Disusun Oleh :

**Niken Indriyani**

**2210611113**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 27 Juni 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing



**Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.**

**NIDN : 0721058604**



**Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.**

**NIDN : 0010067301**

Mengesahkan,

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.**

**NIDN : 0705047806**



**Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.**

**NIDN : 0010067301**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Niken Indriyani  
NIM : 2210611113  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 27 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Niken Indriyani

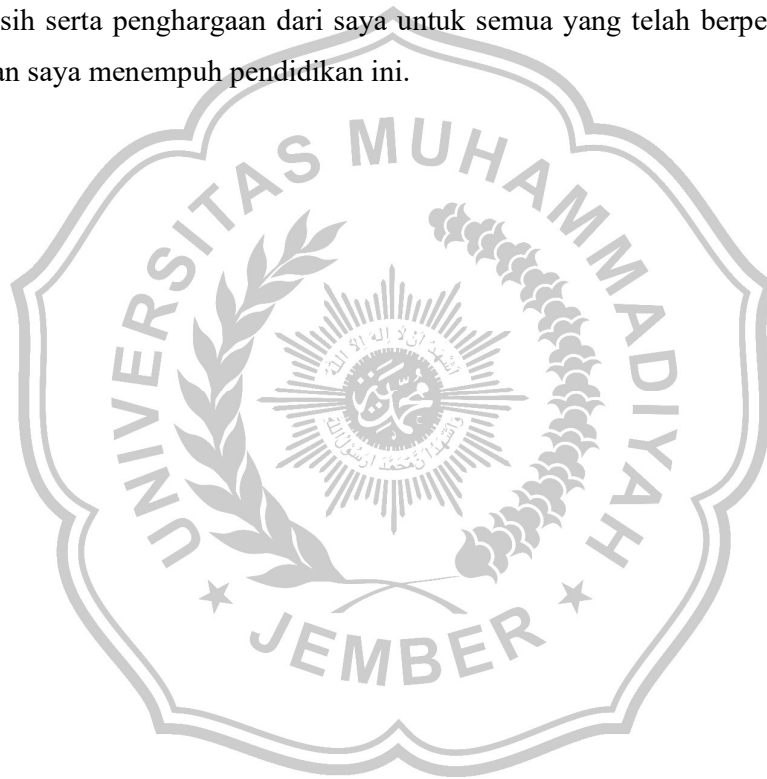
NIM. 2210611113

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua tercinta, sebagai sumber utama semangat saya dan motivasi untuk selalu berusaha dan bekerja keras setiap harinya.
2. Adek saya, sebagai motivasi saya untuk menjadi Kakak yang berhasil.
3. Guru TPQ saya yang senantiasa mendo'akan keberhasilan santri-santrinya.

Semoga persembahan ini menjadi ungkapan yang tulus dan menjadi ungkapan terimakasih serta penghargaan dari saya untuk semua yang telah berperan dalam perjalanan saya menempuh pendidikan ini.



## MOTTO

MAN JADDA WAJADA

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, pasti akan mendapatkannya”

MENJADI KAYA YANG MULIA

“Jack Ma Founder Alibaba Co”

BEKERJA KERASLAH DIMASA MUDAMU, NIKMATI DIMASA TUAMU

“Jennie Ruby Jane”



**ECO-FRIENDLY MAGNUMCRETE INOVATION WITH RICE HUSK ASH  
AND CLAM SHELL WASTE FOR RIGHT QUALITY STRUCTURE  
CONCRETE**

Niken Indriyani  
Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Muhtar, S.T., M. T., IPM.  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember  
Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia  
e-mail : [nikenindriyani345@gmail.com](mailto:nikenindriyani345@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini membahas tentang proporsi yang tepat untuk menghasilkan beton tepat mutu dengan menjadikan limbah abu sekam padi dan limbah cangkang kerang sebagai pengganti sebagian semen pada beton. Beton merupakan campuran antara agregat halus, agregat kasar, semen dan air. Semen merupakan salah satu material yang berpengaruh terhadap kuat tekan beton, namun ketersediaan bahan penyusun semen semakin menipis seiring produksi dan kebutuhan konstruksi. Pada penelitian ini limbah abu sekam padi dan cangkang kerang diberikan perlakuan sebagai pengganti semen. Terdapat 4 variasi yang digunakan yaitu variasi 1 (10% ASP dan 2,5% CK), variasi 2 (12,5% ASP dan 2,5% CK), variasi 3 (10% ASP, 2,5% CK dan 0,25% Sika VZ), dan variasi 4 (12,5%, 2,5% CK dan 0,25% Sika VZ). ASP sendiri adalah Abu Sekam Padi dan CK adalah Cangkang Kerang. Cetakan yang digunakan adalah silinder diameter 10 cm dan tinggi 15 cm. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh variasi 1 (10% ASP dan 2,5% CK) dapat menghasilkan beton tepat mutu dengan kuat tekan sebesar 35,141 MPa dengan *slump* yang dihasilkan sebesar 12 cm.

**Kata Kunci :** Beton tepat mutu, abu sekam padi, cangkang kerang, semen.

**ABSTRACT**

*This research discusses the right proportions to produce the right quality concrete by using rice husk ash and shellfish waste as a partial replacement for cement in concrete. Concrete is a mixture of fine aggregate, coarse aggregate, cement and water. Cement is one of the materials that influences the compressive strength of concrete, however, the availability of cement constituent materials is decreasing along with production and construction needs. In this research, rice husk ash and shellfish waste was treated as a cement substitute. There are 4 variations used, namely variation 1 (10% ASP and 2.5% CK), variation 2 (12.5% ASP and 2.5% CK), variation 3 (10% ASP, 2.5% CK and 0.25% Sika VZ), and variation 4 (12.5%, 2.5% CK and 0.25% Sika VZ). ASP itself is Rice Husk Ash and CK is Clam Shells. The mold used is a cylinder with a diameter of 10 cm and a height of 15 cm. From the research carried out, it was found that variation 1 (10% ASP and 2.5% CK) could produce the right quality concrete with a compressive strength of 35.141 MPa with a resulting slump of 12 cm.*

**Keywords:** *Appropriate quality concrete, rice husk ash, shellfish, cement.*

## PRAKATA

Segala puji hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh keberkahan. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam meraih gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis mengakui bahwa penyelesaian tugas ini tidak akan tercapai tanpa dukungan dari berbagai pihak, baik dari segi moral maupun materi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Orang tua dan adik saya, yang telah memberikan dukungan moral, material dan do'a yang sangat tulus kepada penulis.
2. Tim lomba (MTF Team) yang telah saling membantu untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T, IPM. sebagai Dekan Fakultas Teknik di Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan ilmu bimbingan dan motivasinya untuk lulus tepat waktu.
4. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah banyak membantu penulis dari awal hingga akhir penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
ABSTRAK.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Beton .....	5
2.1.1 Beton Tepat Mutu.....	5
2.1.2 Beton Berdasarkan Kelas dan Mutu Beton.....	5
2.1.3 Beton Berdasarkan Berat Jenisnya .....	6
2.2 Material Penyusun Beton .....	7
2.2.1 Agregat Halus .....	7
2.2.2 Agregat Kasar .....	10
2.2.3 Semen .....	12
2.2.4 Air13 .....	
2.3 Inovasi Pengganti Semen .....	14
2.3.1 Limbah Abu Sekam Padi.....	14
2.3.2 Limbah Serbuk Cangkang Kerang.....	15

2.4 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Lokasi Penelitian .....	27
3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Pengujian.....	43
4.1.1 Pengujian Agregat Halus.....	43
4.1.2 Pengujian Agregat Kasar.....	49
4.1.3 Pengujian Material Inovasi .....	55
4.2 <i>Trial Mix</i> .....	57
4.2.1 Pembuatan Benda Uji <i>Trial Mix</i> Tahap 1 .....	57
4.2.2 Pembuatan Benda Uji <i>Trial Mix</i> Tahap 2 .....	57
4.2.3 Hasil Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari <i>Trial Mix</i> Tahap 1 .....	58
4.2.4 Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari <i>Trial Mix</i> Tahap 1 .....	59
4.2.5 Hasil Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari <i>Trial Mix</i> Tahap 2 .....	60
4.3 Pembuatan Benda Uji Variasi Terpilih (10% ASP dan 2,5% CK).....	61
4.3.1 Persiapan Material.....	61
4.3.2 Persiapan Alat .....	61
4.3.3 <i>Mixing</i> Material.....	62
4.3.4 Pengujian <i>Slump</i> .....	62
4.3.5 Penuangan Beton Segar Kedalam <i>Mold</i> .....	62
4.3.6 Pelepasan Beton Dari <i>Mold</i> .....	63
4.3.7 <i>Curing</i> .....	63
4.4 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Terpilih Umur 7 Hari .....	64
4.5 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Terpilih Umur 28 Hari .....	64
BAB 5 PENUTUP .....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Pasir Luamajang .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Pengambilan Limbah Cangkang Kerang.....	15
<b>Gambar 2. 3</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Persentase Abu Sekam Padi Pada Penelitian Hendra Wati Aski Safarizki (2021) .....	16
<b>Gambar 2. 4</b> Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Persentase Serbuk Cangkang Kerang Pada Penelitian Sri Raharja (2013) .....	17
<b>Gambar 2. 5</b> Grafik Hubungan Persentase Cangkang Kerang Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Rahmadi (2017).....	18
<b>Gambar 2. 6</b> Grafik Hubungan Persentase Cangkang Kerang Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Rian Astama (2017).....	19
<b>Gambar 2. 7</b> Grafik Hubungan Persentase Abu Sekam Padi Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Astuti (2017).....	20
<b>Gambar 2. 8</b> Grafik Hubungan Persentase Abu Sekam Padi Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Djaka Suhirkam (2019) .....	21
<b>Gambar 2. 9</b> Grafik Hubungan Persentase Abu Sekam Padi Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Dita Heldita (2018).....	22
<b>Gambar 2. 10</b> Grafik Hubungan Persentase Abu Sekam Padi Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Sri Raharja (2013).....	23
<b>Gambar 2. 11</b> Grafik Hubungan Persentase Cangkang Kerang Dan Kuat Tekan Beton Pada Penelitian Septian Maulana (2017).....	24
<b>Gambar 2. 12</b> Grafik Hubungan Persentase Cangkang Kerang Dan Kuat Tekan Beton Ringan Pada Penelitian Janda (2018) .....	25
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian Pertama .....	27
<b>Gambar 3. 2</b> Lokasi Penelitian Kedua .....	27
<b>Gambar 3. 3</b> Flowchart Penelitian .....	29
<b>Gambar 3. 4</b> Dokumentasi Tinjauan Lapangan .....	30
<b>Gambar 3. 5</b> Dokumentasi Pengambilan Limbah Cangkang Kerang.....	31
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Gradasi Agregat Halus .....	48
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Zona Batu Pecah.....	54
<b>Gambar 4. 3</b> Persiapan Material .....	61

<b>Gambar 4. 4</b> Persiapan Alat.....	61
<b>Gambar 4. 5</b> Mixing Material.....	62
<b>Gambar 4. 6</b> Pengujian Slump.....	62
<b>Gambar 4. 7</b> Penuangan Beton Segar Kedalam Mold.....	63
<b>Gambar 4. 8</b> Pelepasan Beton Dari Mold.....	63
<b>Gambar 4. 9</b> Perawatan Beton.....	63



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Hasil Pengujian XRF Cangkang Kerang Pada Penelitian Rian .....	19
<b>Tabel 3. 1</b> Mix Design Metode DOE (Department Of Environment).....	38
<b>Tabel 3. 2</b> Proporsi Campuran Dan Kebutuhan Semen Tiap Variasi.....	39
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir.....	43
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengujian Kadar Air Resapan Pasir.....	44
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir.....	45
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir .....	46
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Batu Pecah.....	49
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengujian Kadar Air Resapan Batu Pecah.....	50
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Pengujian Kadar Lumpur Batu Pecah.....	51
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Pecah .....	52
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Sekam Padi.....	55
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil Pengujian Kadar Air Resapan Abu Sekam Padi.....	55
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Cangkang Kerang .....	56
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Pengujian Kadar Air Resapan Cangkang Kerang.....	56
<b>Tabel 4. 13</b> Komposisi Yang Digunakan Pada Trial Mix Tahap 2 .....	57
<b>Tabel 4. 14</b> Hasil Kuat Tekan Umur 7 hari Trial Mix Tahap 1.....	58
<b>Tabel 4. 15</b> Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari Trial Mix Tahap 1 .....	59
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari Trial Mix Tahap 2 .....	60
<b>Tabel 4. 17</b> Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Terpilih Umur 7 Hari .....	64
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari Variasi Terpilih .....	65