

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM  
PEMBUATAN *PAVING BLOCK***



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**TEDI ZAILANI**

**112020026**

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

**2026**

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM  
PEMBUATAN *PAVING BLOCK***



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**TEDI ZAILANI**

**112020026**

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

**2026**

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM  
PEMBUATAN *PAVING BLOCK***



**TUGAS AKHIR**

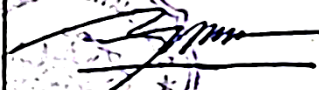
Oleh:

**TEDI ZAILANI**

**112020026**

Disetujui Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang**

  
**Ir. A. Junaidi, M.T**  
**NIDN: 0202026502**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Palembang**

  
**Mira Setiawati S.T., M.T**  
**NIDN: 0006078101**

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM  
PEMBUATAN *PAVING BLOCK***



**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**TEDI ZAILANI**

**11202026**

Disetujui Oleh:

**Pembimbing I**



**Ir. Jonizar, M.T**

**NIDN: 0030066101**

**Pembimbing II**



**Dr. Verinazul Septriansyah, S.T., M.T**

**NIDN: 0221098601**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI**  
**ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM PEMBUATAN PAVING**  
**BLOCK**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Tedi Zailani

NIM : 11 2020 026

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada Tanggal, 23 April 2026

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Dewan Penguji

1. Ir. Nurnilam Oemiati  
NIDN. 0220106301

(.....)

2. Muhammad Arfan, S.T., M.T  
NIDN. 0225037302

(.....)

3. M. Hijrah Agung Sarwandy, S.T., M.T  
NIDN. 0219038701

(.....)

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 23 April 2026

Program Studi Teknik Sipil

Ketua

  
**Mira Setiawati S.T., M.T**  
NIDN: 0006078101

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tedi Zailani  
NIM : 112020026  
Program Studi : Sipil  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Pemanfaatan Abu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Pengganti Semen Dalam Pembuatan *Paving Block***” ini adalah benar-benar karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, April 2026



**Tedi Zailani**

## PRAKATA

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala*, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “**Pemanfaatan Abu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Pengganti Semen Dalam Pembuatan *Paving Block***”. Adapun Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata 1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A Junaidi, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. Jonizar ,M.T, selaku Pembimbing I pada penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Dr. Verinazul Septriansyah.S.T, M.T, selaku Pembimbing II pada penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Teman-teman Seangkatan saya dan adik-adik tingkat yang selalu support penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO:**

***“LOVE THE LIFE YOU LIVE”***

***“LIVE THE LIFE YOU LOVE“***

**“CINTAI HIDUP YANG KAMU JALANI”**

**“JALANI HIDUP YANG KAMU CINTAI”**

### **PERSEMBAHAN:**

Dengan rasa Syukur yang mendalam dengan telah diselesaikannya Skripsi ini Penulis mempersembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan Rahmat serta karunia pertolongan-nya selama penulis Menyusun skripsi.
2. Kedua Orang Tua saya Edi Sucipto dan Dariah, Beliau memang tidak merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, memotivasi, dan sangat mendukung untuk menjadikan penulis seorang sarjana, Terima kasih untuk setiap do'a yang selalu di langitkan serta tulus kasih kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. kedua kakak kandung saya Julian Syaputra dan Zainul Akbar S.M yang selalu memberikan arahan ke penulis supaya menjadi lebih baik.
4. Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Ir. Jonizar ,M.T dan Bapak Dr. Verinazul Septriansyah.S.T, M.T yang telah memberikan bimbingan dan arahan, serta saran sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Orang yang sedang berada di hati penulis RZ, Terima kasih selalu support dan memberikan semangat untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman yang nama nya tidak bisa di sebutkan, Terima kasih untuk selalu mengingatkan penulis untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Diri saya sendiri, Tedi Zailani. Terima kasih untuk selalu bertahan sejauh ini sehingga bisa menyelesaikan studi sarjana ini.

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM PEMBUATAN PAVING  
BLOCK**

**INTISARI**

**Tedi Zailani <sup>1</sup>, Jonizar <sup>2</sup>, Verinazul Septriansyah <sup>3</sup>**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan paving block serta menentukan kadar optimum yang menghasilkan mutu terbaik. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi dan Bahan Konstruksi Universitas Muhammadiyah Palembang dengan menggunakan variasi campuran abu cangkang kelapa sawit sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5% dari berat semen.

Metode penelitian meliputi pengujian sifat fisik agregat seperti analisa saringan, berat jenis, kadar lumpur, kadar air, dan berat isi, serta pengujian kuat tekan *paving block* pada umur 14 dan 28 hari. Data hasil pengujian dianalisis untuk membandingkan nilai kuat tekan setiap variasi campuran dan mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar mutu yang berlaku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu cangkang kelapa sawit mempengaruhi nilai kuat tekan *paving block*. Pada variasi tertentu diperoleh peningkatan kuat tekan dibandingkan campuran tanpa substitusi, namun pada kadar yang lebih tinggi terjadi penurunan kekuatan akibat berkurangnya kandungan semen efektif. Kadar optimum diperoleh pada variasi yang menghasilkan kuat tekan maksimum dan masih memenuhi persyaratan mutu sesuai Standar Nasional Indonesia SNI 03-0691-1996.

Pemanfaatan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan substitusi sebagian semen dapat menjadi alternatif inovatif yang mendukung pemanfaatan limbah industri kelapa sawit serta berpotensi mengurangi penggunaan semen dalam produksi *paving block*

**Kata kunci :** Abu Cangkang Kelapa Sawit, Paving Block, Kuat Tekan, Substitusi Semen, Mutu Beton.

<sup>1</sup>) : Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>2</sup>) : Dosen Pembimbing 1 Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>3</sup>) : Dosen Pembimbing 2 Universitas Muhammadiyah Palembang

**PEMANFAATAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGGANTI SEMEN DALAM PEMBUATAN PAVING  
BLOCK**

**ABSTRACT**

**Tedi Zailani <sup>1</sup>, Jonizar <sup>2</sup>, Verinazul Septriansyah <sup>3</sup>**

*This study aimed to determine the effect of using palm shell ash as a partial cement replacement on the compressive strength of paving blocks and to determine the optimum concentration for the best quality. The study was conducted at the Construction Materials and Technology Laboratory at Muhammadiyah University of Palembang, using palm shell ash mixtures of 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, and 12.5% by weight of cement.*

*The research methods included testing the physical properties of the aggregates, such as sieve analysis, specific gravity, silt content, water content, and unit weight, as well as testing the compressive strength of the paving blocks at 14 and 28 days. The test data were analyzed to compare the compressive strength values of each mixture variation and evaluate their compliance with applicable quality standards.*

*The results showed that the addition of palm shell ash affected the compressive strength of paving blocks. At certain variations, compressive strength increased compared to the unsubstituted mixture, but at higher concentrations, strength decreased due to a reduction in effective cement content. The optimum concentration was found at the variation that produced maximum compressive strength and still met the quality requirements of the Indonesian National Standard (SNI 03-0691-1996).*

*The use of palm shell ash as a partial cement substitute can be an innovative alternative that supports the use of palm oil industry waste and has the potential to reduce cement use in paving block production.*

**Keywords:** *Palm Shell Ash, Paving Block, Compressive Strength, Cement Substitution, Concrete Quality.*

<sup>1)</sup> : Students of Muhammadiyah University of Palembang

<sup>2)</sup> : Supervisor 1, Muhammadiyah University of Palembang

<sup>3)</sup> : Supervisor 2, Muhammadiyah University of Palembang

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4    Batasan Masalah.....	2
<b>BAB II.....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1    Pengertian Paving Block .....	4
2.2    Klasifikasi Paving Block.....	4
2.3    Mutu Paving Block.....	6
2.4    Material Penyusun Paving Block .....	7
2.5    Metode Pembuatan Paving Block .....	8
2.6    Perawatan Paving Block .....	11
2.7    Pengujian Sifat Fisik Paving Block .....	11
2.8    Pengujian Sifat Mekanis Paving Block.....	15
<b>BAB III.....</b>	<b>42</b>
<b>METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
3.1    Tinjauan Umum.....	42
3.2    Studi Literatur.....	42
3.3    Lokasi dan waktu penelitian.....	42
3.4    Pekerjaan Persiapan.....	43
3.4.1    Peralatan .....	43
3.4.2    Bahan.....	43
3.6    Pengujian Sifat Mekanis <i>Paving Block</i> Normal dan Campuran Abu	

Cangkang Sawit.....	45
3.7    Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Fisis <i>Paving Block</i> Normal dan Campuran Abu Cangkang Sawit .....	45
3.8    Pengujian Sifat Mekanis <i>Paving Block</i> Normal dan Campuran Abu Cangkang Sawit.....	48
<b>BAB IV .....</b>	<b>52</b>
<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
4.1 Hasil Pengujian Material .....	52
4.1.1 Analisis Pengujian Agregat Halus .....	52
4.1.1.1 Analisa Saringan Agregat Halus.....	52
4.1.1.2 Kadar Air Agregat Halus .....	54
4.1.1.3 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	54
4.1.1.4 Kadar Lumpur Agregat Halus.....	55
4.1.1.5 Berat Isi Agregat Halus.....	55
4.1.1.6 Rekapitulasi Hasil Uji Agregat Halus .....	56
4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	56
4.2.1 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i> .....	57
4.2.2 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Karakteristik <i>Paving Block</i> .....	60
4.3 Pembahasan .....	75
<b>BAB V.....</b>	<b>77</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> <i>Paving Block</i> Segi Banyak.....	6
<b>Gambar 2.2</b> Metode Konvensional.....	9
<b>Gambar 2.3</b> Metode Mekanis .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Analisa Saringan.....	12
<b>Gambar 3.1</b> <i>Fishbone</i> penelitian.....	49
<b>Gambar 3.2</b> Bagan air penelitian .....	51
<b>Gambar 4.1</b> Analisa saringan Agregat halus .....	52
<b>Gambar 4.2</b> Hubungan nilai kuat tekan <i>Paving Block</i> Keseluruhan .....	58
<b>Gambar 4.3</b> Hubungan Persentase nilai kuat tekan <i>Paving Block</i> keseluruhan .....	59
<b>Gambar 4.4</b> Rekapitulasi hasil kuat tekan (Mpa) karakteristik <i>Paving Block</i> keseluruhan.....	64
<b>Gambar 4.5</b> Rekapitulasi persentase hasil kuat tekan karakteristik <i>Paving</i> <i>Block</i> keseluruhan.....	67
<b>Gambar 4.6</b> Hubungan kuat tekan dan kuat tekan karakteristik umur 14 hari ....	71
<b>Gambar 4.7</b> Hubungan kuat tekan dan kuat tekan karakteristik umur 28 hari ....	71

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Sifat-sifat fisika bata beton ( <i>paving block</i> ).....	7
<b>Tabel 2.2</b> Kelebihan dan Kekurangan dari tiap Metode .....	10
<b>Tabel 2.3</b> Nilai-nilai Berat Jenis .....	13
<b>Tabel 2.4</b> Nilai-nilai berat jenis .....	13
<b>Tabel 2.5</b> Peneliti terdahulu .....	18
<b>Tabel 2.6</b> Matris peneliti terdahulu.....	40
<b>Tabel 3.1</b> Rencana <i>Design Mix Formula</i> (DMF) Kuat Tekan <i>Paving Block</i> dan campuran abu cangkang sawit 14 dari 28 hari .....	48
<b>Tabel 4.1</b> Hasil uji Analisa saringan agregat halus .....	52
<b>Tabel 4.2</b> Hasil uji kadar air agregat halus .....	53
<b>Tabel 4.3</b> Hasil uji berat jenis dan penyerapan air pasir Tanjung Raja.....	54
<b>Tabel 4.4</b> Hasil uji kadar lumpur agregat halus.....	54
<b>Tabel 4.5</b> Hasil uji berat isi agregat halus .....	55
<b>Table 4.6</b> Rekap hasil uji agregat halus .....	55
<b>Tabel 4.7</b> Hasil pengujian kuat tekan <i>Paving Block</i> umur 14 hari .....	56
<b>Table 4.8</b> Hasil pengujian kuat tekan <i>Paving Block</i> umur 28 hari .....	56
<b>Table 4.9</b> Rekapitulasi hasil pengujian kuat tekan <i>Paving Blok</i> keseluruhan .	57
<b>Table 4.10</b> Presentase kuat tekan <i>Paving Block</i> keseluruha.....	58
<b>Tabel 4.11</b> Analisa Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Karakteristik Umur 14 Hari.....	60
<b>Tabel 4.12</b> Analisa kuat tekan <i>Paving Block</i> karakteristik umur 28 hari.....	61
<b>Tabel 4.13</b> Rekapitulasi kuat tekan <i>Paving Block</i> karakteristik keseluruhan .....	62
<b>Tabel 4.13</b> Rekapitulasi kuat tekan <i>Paving Block</i> karakteristik keseluruhan .....	63
<b>Tabel 4. 14</b> Kuat tekan <i>Paving Block</i> karakteristik (Mpa).....	64
<b>Tabel 4.15</b> Persentase kuat tekan (Mpa) <i>Paving Block</i> karakteristik keseluruhan .....	66
<b>Tabel 4.16</b> Klasifikasi Mutu <i>Paving Block</i> Berdasarkan Hasil Uji Kuat Tekan dan Kuat Tekan Karakteristik .....	69

## DAFTAR NOTASI

No	Simbol	Keterangan	Satuan
1.	$f_c'$	Kuat tekan beton	(Mpa)
2.	$f_{ct}'$	Kuat tarik belah beton	(Mpa)
3.	P	Gaya tekan aksial	(N)
4.	A	Luas penampang	(mm <sup>2</sup> )
5.	$\pi$	Phi (22/7)	
6.	L	Tinggi silinder	(mm)
7.	D	Diameter silinder	(mm)
8.	S	Standar deviasi	(Mpa)
9.	n	Jumlah benda uji	
10.	$X_i$	Kuat tekan masing-masing benda uji	(kg/cm <sup>2</sup> )
11.	$X_{rt}$	Nilai rata-rata kuat tekan beton	(kg/cm <sup>2</sup> )

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Cangkang kelapa swait adalah sebuah sumber daya baru yang memiliki peluang untuk dikembangkan dan di manfaatkan secara lebih optimal. Tentu saja, bisa meningkatkan nilai ekonomis dari cangkang kelapa sawit dan memanfaatkan bahan yang ada di sekitarn kita. Pemanfaatan cangkang sawit kelak diharapkan dapat dioptimalkan, salah satunya dengan memanfaatkan abau cangkang kelapa sawit sebagai alternatif semen dalam proses pembuatan paving block.

Abu dari cangkang kelapa sawit adalah produk dari buah sawit yang dapat digunakan sebagai agregat halus karena tingkat kekerasannya yang cukup tinggi, 2 penggunaan bahan abu cangkang kelapa sawit merupakan sebuah inovasi baru yang dapat dikembangkan dan di manfaatkan lebih maksimal. Hal ini di pastikaan akan lebih ekonomis, abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan substitusi agregat halus dalam campuran beton bisa meningkatkan beton-beton yang bermutu tinggi adalah beton yang memerlukan material penyusunnya yang berkualitas.

*Paving block* harus memiliki standar mutu sebagai material konstruksi yang akan digunakan sebagai penutup di permukaan jalan. Kekuatan tekan pada paving block menjadi salah satu ciri kualitas yang wajib dimiliki oleh paving blok sendiri. Kekuatan tekan pada *paving block* merupakan salah satu karakteristik kualitas yang harus dimiliki oleh *paving block* sendiri. Jika *paving block* memiliki kuat tekan yang tinggi maka kualitas *paving block* tersebut akan semakin baik. Selain kuat tekan *paving block* durabilitas juga menjadi salah satu hal yang penting untuk meningkatkan kualitas dari *paving* itu sendiri.

Penggunaan abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti semen pada *paving block* agar dapat meningkatkan kualitas dari *paving block*. Selain itu juga dapat membantu mengurangi permasalahan di lingkungan dan mengatasi akan kurangnya *cost* biaya akan menggunakan semen. Maka dari itu peneliti menyimpulkan untuk mengambil judul mengenai “**Pemanfaatan Abu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Pengganti semen Dalam Pembuatan Paving Block**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengganti abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap nilai kuat tekan *paving block* ?
2. Bagaimana perbandingan nilai kuat tekan *paving block* dengan variasi persentase abu cangkang kelapa sawit sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5% ?
3. Pada persentase berapakah abu cangkang kelapa sawit memberikan hasil kuat tekan *paving block* yang paling optimum?
4. Apakah penggunaan abu cangkang kelapa sawit masih memenuhi persyaratan mutu kuat tekan *paving block* sesuai standar yang berlaku?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti sebagian semen dalam pembuatan *paving block* guna mengetahui dampaknya terhadap kekuatan tekan serta menentukan komposisi campuran yang paling optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dampak pengganti abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap nilai kuat tekan *paving block*.
2. Membandingkan nilai kuat tekan *paving block* pada variasi persentase abu cangkang kelapa sawit sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%.
3. Menentukan persentase abu cangkang kelapa sawit yang menghasilkan kuat tekan *paving block* paling optimum.
4. Mengevaluasi apakah *paving block* dengan campuran abu cangkang kelapa sawit memenuhi persyaratan mutu kuat tekan sesuai standar yang berlaku.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk memastikan bahwa penelitian ini dilakukan secara efisien dan tetap

fokus pada tujuannya, maka di tetapkan batasan ruang lingkup seperti yang berikut ini:

1. Pengujian dilakukan di laboratorium Teknologi dan Bahan Konstruksi di Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. *Paving block* yang akan di cetak berbentuk segi enam dengan ukuran *paving block* 16 cm x 20 cm x 6 cm.
3. Bahan campuran berupa abu cangkang sawit di dapatkan dari salah satu *ready mix* yang ada di Palembang.
4. Variasi kadar abu cangkang sawit yang substitusikan sebesar, 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5% terhadap semen dengan waktu perawatan dilakukan selama 14 dan 28 hari.
5. Pengujian sifat fisis yang dilakukan meliputi pengujian berat jenis, berat isi, kadar kandungan lumpur, analisa saringan, dan kadar air.
6. Pengujian sifat mekanis yang dilakukan mencakup pengujian uji nilai ketahanan kuat tekan pada *paving block*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisetya, E. (2022). *Pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai bahan campuran pada pembuatan paving block*. Program Studi Teknik Sipil.
- Asrial. (2024). Analisis kualitas paving block dengan bahan tambah fly ash. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Badan Standardisasi Nasional. (1991). *SNI 03-2495-1991 Spesifikasi bahan tambahan untuk beton*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-2834-2000 Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002a). *SNI 03-2847-2002 Agregat*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002b). *SNI 03-2847-2002 Agregat Halus*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002c). *SNI 03-2847-2002 Beton*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). *SNI 15-2049-2004 Jenis semen Portland*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011a). *SNI 1971:2011 Kadar air agregat halus*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011b). *SNI 1974-2011 Uji kuat tekan beton*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012a). *SNI 7656:2012 Tata cara pemilihan campuran beton*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012b). *SNI ASTM C117:2012 Metode uji bahan lebih halus*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 1970:2016 Berat jenis dan penyerapan air agregat halus*.
- Hidayat, T., & Prasetyo, A. (2019). Pengaruh penggunaan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(2).
- Iskandar, M. (2017). *Studi pemanfaatan limbah industri kelapa sawit sebagai bahan konstruksi*. 3(1).
- Kristianto. (2024). *Pengaruh penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambah terhadap mutu beton*. Program Studi Teknik Sipil.
- Kurniati, D. (2025). Kekuatan tekan paving block dengan memanfaatkan limbah las asetelin. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*.
- Liana, T. (2023). Analisis kualitas paving block berpenguat abu sekam padi. *Jurnal*

*Material Konstruksi.*

- Masrura, D. (2021). *Analisis pengaruh penambahan abu cangkang sawit pada HESC untuk peningkatan kualitas mutu beton*. Program Studi Teknik Sipil.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Andi.
- Neville, A. M. (2011). *Properties of Concrete* (5th ed.). Pearson Education.
- Nofrianto, H. (2023). Analisis mutu paving block dengan variasi agregat halus. *Jurnal Infrastruktur Dan Konstruksi*.
- Nugraha, P., & Antoni. (2007). *Teknologi Beton*. Andi.
- Putra, D., & Siregar, R. (n.d.). Analisis pemanfaatan abu cangkang sawit sebagai substitusi semen pada paving block. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1).
- Rokhman, A. (2023). Pemanfaatan substitusi fly ash dan bahan kapur alam untuk peningkatan mutu paving block. *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Sari, N. P. (2021). Pengaruh variasi abu cangkang kelapa sawit terhadap sifat mekanis paving block. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 10(3).
- Sudarmoko. (1996). *Struktur Beton Bertulang*. Biro Penerbit.
- Sudarno. (2021). Pemanfaatan limbah plastik untuk pembuatan paving block. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Nafiri.
- Utomo, B. (2016). Karakteristik fisik dan mekanik paving block dengan bahan tambah limbah industri. *Jurnal Konstruksi*, 4(2).
- Yani, P. (2022). *Pengaruh campuran partikel abu boiler cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton*. Program Studi Teknik Sipil.