

**Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Campuran Pada
Pembuatan Paving Block**

SKRIPSI



Diusulkan Oleh :

Rulian Setyo Anggoro

18/20090/THP

Dosen Pembimbing

- 1. Mohammad Prasanto Bimantio, S.T.,M.Eng**
- 2. Ir. Erista Adi Setya, M.M**

SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN

TURUNANYA

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2023

**Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Caampuran Pada
Pembuatan Paving *Block*
SKRIPSI**

**Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta untuk memenuhi
sebagai dari persyaratan**

**Guna memperoleh derajat Sarjana (S1) pada September 2023 Fakultas
Teknologi pertanian**

Disusun oleh :

**Rulian Setyo Anggoro
18/20090/THP/STPK-A**

INSTIPER

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Caampuran Pada Pembuatan Paving Block

SKRIPSI

Disusun oleh :

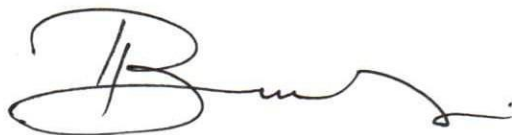
Rulian Setyo Anggoro
18/20090/THP/STPK-A

Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji pada tanggal 11 September 2023
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu yang diperlukan untuk proses gelar
Derajat setara (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER
Yogyakarta

Yogyakarta, 22 September 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing



(Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng.)

Dosen Penguji



(Ir. Erista Adi Setya, M.M)

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ir. Adi Ruswanto, M.P.)

KATA PENGANTAR

Tiada kata selain segala puji dan syukur yang dapat penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya hingga terselesaikannya skripsi ini. Shalawat beriring salam tak lupa pula disampaikan kepada teladan terbaik penulis yakni Rasulullah SAW. Skripsi yang penulis tulis dengan judul “pembuatan margarin dengan kombinasi minyak sawit merah dan lemak coklat” ini tentu tak terlepas dari doa, bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karenanya, dengan penuh rasa hormat, ucapan terimakasih setulus hati penulis sampaikan kepada:

Kedua orang tua yang telah membesarkan, mendidik dan mendoakan atas kesuksesan penulis.

1. Dr. Ir. Harsawardana, M. Eng selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Adi Ruswanto, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Instiper Yogyakarta.
3. Reza Widyasaputra, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Instiper Yogyakarta.
4. Bapak Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng. dan bapak Ir. Erista Adisetnya, M.M selaku dosen pembimbing utama dan dosen penguji yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Teman-teman dan adik-adik tersayang di keluarga Fakultas Teknologi Pertanian dan rekan seperjuangan yang telah membantu baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan skripsi ini.

Atas ketidak sempurnaan diri saya sebagai manusia, penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif guna perbaikan ini sangatlah penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat membuka wawasan pengetahuan kita semua.

Yogyakarta, 11 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
---------------------------------	-----------

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI.....	ix
ABSTRACT	x
I. Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
II. Tinjauan Pustaka	4
A. Cangkang Kelapa Sawit.....	4
B. Abu Cangkang Kelapa Sawit.....	5
C. Beton	6
D. Paving <i>Block</i>	7
III. Bahan dan Metode Penelitian.....	11
A. Alat dan Bahan.....	11
B. Waktu Penelitian	11
C. Rancangan Percobaan.....	11
D. Prosedur Penelitian	13
E. Diagram Alir Penelitian	15
F. Evaluasi Penelitian	16
IV. Hasil Dan Pembahasan	19
1. Uji Kuat Tekan.....	19
2. Uji Kuat Lentur.....	21

3. Uji Densitas Air	23
4. Uji Penyerapan Air	25
V. Kesimpulan Dan Saran.....	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	29
Daftar Pustaka	30
Lampiran.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Unsur kimia abu cangkang kelapa sawit.....	15
Tabel 2. Tata Letak Urutan Eksperimental (TLUE)	12

Tabel 3. Formulasi Pembuatan Paving <i>Block</i>	13
Tabel 4. Data primer Uji Kuat Tekan Paving <i>Block</i> (MPa).....	19
Tabel 5. Anova Uji Kuat Tekan Paving <i>Block</i> (MPa).....	19
Tabel 6. Data Primer Uji Kuat Lentur Paving <i>Block</i> (MPa).....	21
Tabel 7. Anova Uji Kuat Lentur Paving <i>Block</i> (MPa).....	22
Tabel 8. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Kuat lentur (MPa)	22
Tabel 9. Data Primer Uji Densitas Air (gr/cm ³).....	23
Tabel 10. Anova Uji Densitas Air (gr/cm ³).....	24
Tabel 11. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JDB) Densitas Air (gr/cm ³)	25
Tabel 12. Data Primer Uji Penyerapan Air (%).....	26
Tabel 13. Anova Uji Penyerapan Air (%).....	27
Tabel 14. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) penyerapan air (%)	27

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Kuat Tekan Paving <i>Block</i> (MPa).....	32
Lampiran 2. Uji Kuat Lentur Paving <i>Block</i> (MPa).....	34
Lampiran 3. Uji Densitas Air Paving <i>Block</i> (gr/cm ³)	36
Lampiran 4. Uji Penyerapan Air Paving <i>Block</i> (%).....	38
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Uji Kuat Tekan Paving <i>Block</i> (MPa)	33
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Uji Kuat Lentur Paving <i>Block</i> (MPa)	35
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Uji Densitas Air Paving <i>Block</i> (gr/cm ³).....	37
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Uji Penyerapan Air Paving <i>Block</i> (%).....	39

INTISARI

Bata beton (*paving block*) adalah suatu elemen bahan bangunan dibuat dari campuran semen hidrolis atau sejenis, agregat halus dan air dengan atau tanpa bahan tambah lainnya yang tidak mengurangi mutunya. Keunggulan utama dari konstruksi perkerasan dengan *paving block* adalah kemampuannya untuk menyerap air sehingga tidak terdapat genangan air pada permukaan, perkerasan *paving block* dan membantu menjaga keseimbangan air tanah. Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak, cangkang dan serat ini digunakan lagi sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap pada penggilingan minyak sawit. Abu hasil pembakaran ini biasanya dibuang dekat pabrik sebagai limbah padat dan tidak dimanfaatkan. Dalam abu cangkang sawit mengandung (SiO_2), jika unsur silica (SiO_2) ditambahkan dengan campuran beton, maka unsur silica tersebut akan bereaksi dengan kapur bebas $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang merupakan unsur lemah dalam beton menjadi gel CSH baru. Gel CSH merupakan unsure utama yang mempengaruhi kekuatan pasta semen dan kekuatan beton. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan mempelajari, kuat tekan, kuat lentur dan untuk mengetahui tingkat penyerapan kadar air pada *paving blok* tersebut serta untuk menentukan kombinasi antara semen, pasir, air, dan cangkang kelapa sawit untuk menghasilkan *paving block* dengan kualitas terbaik, serta mengetahui seberapa besar pengaruh cangkang kelapa sawit terhadap karakteristik *paving block*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan 2 faktor. Faktor pertama perbandingan semen, pasir dan cangkang kelapa sawit dengan tiga taraf yaitu $F1 = 500 \text{ gr} : 400 \text{ gr} : 100 \text{ gr}$, $F2 = 500 \text{ gr} : 250 \text{ gr} : 250 \text{ gr}$, dan $F3 = 500 \text{ gr} : 100 \text{ gr} : 400 \text{ gr}$. Faktor kedua, penambahan abu cangkang kelapa sawit dengan ukuran partikel yang berbeda yaitu $G1 = 20 \text{ mesh}$, $G2 = 40 \text{ mesh}$ dan $G3 = 60 \text{ mesh}$. Kemudian dilakukan pengujian kuat tekan, kuat lentur, densitas air, dan penyerapan air.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi abu cangkang kelapa sawit dan ukuran partikel abu cangkang kelapa sawit maka tidak berpengaruh nyata terhadap uji kuat tekan, uji kuat lentur, uji densitas air, dan uji penyerapan air. Didapatkan kombinasi sampel terbaik pada masing masing parameter pada uji kuat tekan diperlakukan $F1G2$ mendapat nilai dengan rata rata 4,350 MPa, uji kuat lentur diperlakukan $F2G2$ mendapat nilai rata rata 0,430 MPa, uji densitas air diperlakukan $F2G2$ mendapat nilai rata rata 1,565 gr/cm^3 , uji penyerapan air perlakuan $F2G2$ dikarenakan pada uji ini mendapat rata-rata 4,035%.

Kata Kunci : *Paving Block*, Semen, Pasir, Cangkang Kelapa sawit.

ABSTRACT

Concrete brick (paving block) is an element of building materials made from a mixture of hydraulic cement or similar, fine aggregate and water with or without other added materials that do not reduce its quality. The main advantage of pavement construction with paving blocks is its ability to absorb water so that there is no standing water on the pavement surface of the pavement block and helps maintain groundwater balance, Palm oil shells are one of the large palm oil processing wastes, reaching 60% of oil production, these shells and fibers are used again as fuel to produce steam in palm oil milling. This ash from combustion is usually disposed of near the plant as solid waste and is not utilized. In the ashes of palm shells contain (SiO₂), if silica (SiO₂) is added with concrete mixture, then the silica element will react with Ca(OH)₂ free lime which is a weak element in concrete to become a new CSH gel. CSH gel is the main element that affects the strength of cement paste and the strength of concrete. The purpose of this study is to know and study, compressive strength, flexural strength and to determine the level of absorption of moisture content in the paving block and to determine the combination of cement, sand, water, and oil palm shells to produce the best quality paving blocks, as well as find out how much influence oil palm shells have on the characteristics of paving blocks.

This research was conducted using Complete Block Design (RBL) with 2 factors. The first factor is the comparison of cement, sand and palm shells with three levels, namely F1 = 500 gr: 400 gr: 100 gr, F2 = 500 gr: 250 gr: 250 gr, and F3 = 500 gr: 100 gr: 400 gr. The second factor is the addition of oil palm shell ash with different particle sizes, namely G1 = 20 mesh, G2 = 40 mesh and G3 = 60 mesh Then tests were carried out for compressive strength, flexural strength, water density, and water absorption.

The results of this study showed that the higher the concentration of oil palm shell ash and the particle size of oil palm shell ash, the no real effect on compressive strength tests, flexural strength tests, water density tests, and water absorption tests. The best combination of samples in each parameter in the compressive strength test treated F1G2 got a value with an average value of 4.350 MPa, the flexural strength test treated F2G2 got an average value of 0.430 MPa, the water density test treated F2G2 got an average value of 1.5565 gr / cm³, the water absorption test treated F2G2 because this test got an average of 4.035%.

Keywords : Paving Block, Cement, Sand, Palm Shell

