

**PEMBUATAN BIOPELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DAN  
ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN GETAH DAMAR  
SEBAGAI PEREKAT**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh :

**MAYKA TANTRI**

19/21121/THP/STPK

**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN TURUNANNYA  
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA  
2023**

## **SKRIPSI**

# **PEMBUATAN BIOPELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DAN ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN GETAH DAMAR SEBAGAI PEREKAT**

Disusun Oleh :

**MAYKA TANTRI**

19/21121/THP-STPK

Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan

Guna Memperoleh Derajat Sarjana(S1)

Teknologi Pertanian



**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN TURUNANNYA**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN STIPER**

**YOGYAKARTA**

**2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN BIOPELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DAN  
ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN GETAH DAMAR  
SEBAGAI PEREKAT

Disusun Oleh :

MAYKA TANTRI  
19/ 21121/ STPK

Telah Mendapat Persetujuan dari Dosen Pembimbing  
Pada tanggal 24 juli 2023

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Pedoman Penelitian Guna Memenuhi  
Persyaratan yang Diperlukan untuk Memperoleh Derajat Sarjana (S 1) pada  
Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 31 juli 2023


Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



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



(Dr. Ir. Adi Ruswanto,

uswanto, MP., IPM)

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dngan judul **“Pembuatan biopelet dari serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dengan getah damar sebagai perekat”**.

Dengan selesainya skripsi ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Dr.Ir. Adi Ruswanto, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta.
3. Reza Widyasaputra, STP. M. Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian INSTIPER Yogyakarta.
4. Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
5. Dr.Ir. Adi Ruswanto, MP. IPM. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
6. Kedua orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti mencurahkan kasih sayang, selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penyusun,

sehingga penyusun mampu menyelesaikan pendidikan di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat-Nya

7. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta yang telah membantu dalam administrasi dari awal penyusun berada di bangku perkuliahan.
8. Sahabat terbaik Rabilahwanti Abdullah, yang senantiasa menemani selama penelitian dan juga memberikan motivasi serta mau berjuang bersama dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Keluarga besar SM yang tidak pernah berhenti memberikan semangat serta dukungan penuh didalam penyelesaian skripsi ini.
10. Terima kasih kepada tunanganku Muhammad Haikal Pane S.TP yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian, selalu memberikan semangat dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan sumbangsih dari pembaca berupa masukan dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, 31 Juli 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	III
KATA PENGANTAR .....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR .....	VIII
DAFTAR TABEL.....	IX
ABSTRAK .....	XI
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Biopellet.....	5
B. Cangkang Kelapa Sawit.....	7
C. Arang Cangkang Kelapa Sawit.....	10
D. Serabut/fiber Kelapa Sawit.....	12
E. Getah Damar .....	13
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Bahan dan Alat .....	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
C. Metode Penelitian .....	15
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	16
E. Evaluasi Hasil Penelitian .....	17
G. Diagram Alir.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
A. Uji T.....	20
B. Kadar Air (% <i>wet basis</i> ) .....	24
C. Kadar Abu (% <i>wet basis</i> ).....	27

D. Kadar karbon .....	30
E. Nilai Kalor .....	33
F. Laju Pembakaran.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN.....	44
Lampiran 1. Prosedur penelitian .....	44
Lampiran 2. Dokumentasi penelitian .....	48
Lampiran 3. Perhitungan stastik pengamatan.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biopelet (Anonim, 2014).....	6
Gambar 2. Jenis kelapa sawit (Edoyanto, 2011) .....	8
Gambar 3. Cangkang dan Arang Kelapa Sawit (Nasution, Z.A, 2011).....	10
Gambar 4. Serabut Kelapa Sawit (Wirman, 2016) .....	12
Gambar 5. Getah Damar (Zikri, A. 2018).....	14
Gambar 6. Alat Pencetak Biopel(Lab. Pilot Plant Instiper) .....	17
Gambar 7. Diagram Penelitian Biopellet Dari Serabut Kelapa Sawit.....	19



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Kualitas Biopelet Berdasarkan SNI 8021-2014.....	7
Tabel 2. Nilai Energi Panas (calorific value) dari limbah kelapa sawit (berdasarkan berat kering) .....	9
Tabel 3. Spesifikasi arang cangkang kelapa sawit .....	11
Tabel 4. Tata Letak Urutan Eksperimental (TLUE) .....	16
Tabel 5. Formulasi Pembuatan Biopelet Dengan Serabut Kelapa Sawit dan Arang Kelapa Sawit .....	18
Tabel 6. Formulasi Kontrol Biopelet Dengan Tepung Kanji .....	18
Tabel 7. Hasil uji T.....	21
Tabel 8. Data primer kadar air (% wb) .....	24
Tabel 9. Hasil analisis keragaman kadar air (% wb) biopelet.....	25
Tabel 10. Rerata kadar air .....	25
Tabel 11. Data primer kadar abu biopelet (%wb) .....	27
Tabel 12. Hasil analisis keragaman kadar abu (% wb) .....	28
Tabel 13. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Kadar Abu. ....	28
Tabel 14. Data primer kadar karbon biopelet (%).....	30
Tabel 15. Hasil analisis keragaman kadar karbon.....	31
Tabel 16. Hasil analisis keragaman kadar karbon.....	31
Tabel 17. Data primer nilai kalor biopelet (kal/g).....	33
Tabel 18. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Nilai Kalor. ....	34
Tabel 19. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Nilai Kalor .....	34
Tabel 20. Data primer laju pembakaran biopelet (g/detik) .....	36
Tabel 21. Hasil analisis keragaman laju pembakaran .....	37
Tabel 22. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Laju Pembakaran .....	37
Tabel 23. Data primer kadar air (wb%) .....	51
Tabel 24. Total AxB kadar air.....	52
Tabel 25. Total AxB kadar air.....	53
Tabel 26. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) kadar air .....	53
Tabel 27. Data primer kadar abu (wb%).....	54
Tabel 28. Total AxB kadar abu .....	55
Tabel 29. Analisis keragaman kadar abu .....	56
Tabel 30. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) kadar abu. ....	56
Tabel 31. Data primer kadar karbon (kal/g).....	57
Tabel 32. Total AxB kadar karbon.....	58
Tabel 33. Analisis keragaman kadar karbon .....	59
Tabel 34. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) kadar karbon. ....	59
Tabel 35. Data primer nilai kalor (kal/g) .....	60
Tabel 36. Total AxB nilai kalor .....	61
Tabel 37. Analisis keragaman nilai kalor.....	62

Tabel 38. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) nilai kalor.....	62
Tabel 39. Data primer laju pembakaran (g/detik) .....	63
Tabel 40. Total AxB laju pembakaran .....	64
Tabel 41. Analisis keragaman laju pembakaran .....	65
Tabel 42. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) laju pembakaran .....	65

**PEMBUATAN BIOPELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT DAN  
ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN GETAH DAMAR  
SEBAGAI PEREKAT**

Mayka Tantri<sup>1\*)</sup>, Muhammad Prasanto Bimantio, S.T., M. Eng<sup>2)</sup>, Dr. Ir. Adi  
Ruswanto, M.P. IPM<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut  
Pertanian STIPER, Yogyakarta

\*Email Penulis : <sup>1)</sup>[Maykatantri94@gmail.com](mailto:Maykatantri94@gmail.com)

**ABSTRAK**

Biopellet memiliki ukuran yang lebih kecil dari briket, Adapun kelebihan biopellet sebagai bahan bakar antara lain densitas tinggi, mudah dalam penyimpanan dan penanganan. Penggunaan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dapat digunakan dalam pembuatan biopellet dikarenakan kandungan biomassa yang terdapat didalam kedua bahan yang memiliki fungsi yang sama seperti: lignoselulosa, selulosa, dan lignin yang memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai bahan bakar. Perikat getah damar yang memiliki kandungan asam gurjunik yang dapat meningkatkan nilai kalor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dalam pembuatan biopellet dari serabut dan arang cangkang kelapa sawit dengan getah damar sebagai perekat. Rancangan percobaan yang di gunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, yaitu perbandingan serabut kelapa sawit dengan arang cangkang kelapa sawit (1:1, 2:1, 3:1) dan variasi penambahan getah damar (25%, 30%, 35%). Parameter uji yang dilakukan yaitu kadar air, kadar abu, kadar karbon, nilai kalor, laju pembakaran. Hasil keseluruhan penelitian ini membuktikan karakteristik terbaik pada presentase 3:1 memiliki kadar air rendah 2,10%, kadar abu 0,92%, kadar karbon 26,942%, nilai kalor 6,986 kal/gr serta laju pembakaran 83,20 g/detik sesuai standar SNI 8021:2014.

Kata kunci: biopellet, fosil, biomassa, serabut kelapa sawit, cangkang

## **MAKING BIOPELLETS FROM PALM FIBER AND PALM SHELL CHARCOAL WITH RESIN GUM AS ADHESIVE**

### **ABSTRAK**

Biopellets have a smaller size than briquettes, the advantages of biopellets as fuel include high density, easy storage and handling. The use of oil palm fibers and oil palm shell charcoal can be used in making biopellets due to the biomass content contained in both materials that have the same function such as: lignocellulose, cellulose, and lignin which have great potential to be used as fuel. The resin gum adhesive contains gurgunic acid which can increase the calorific value. The purpose of this study was to determine the manufacture of biopellets from palm fiber and shell charcoal with resin gum as an adhesive. The experimental design used is a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors, namely the ratio of oil palm fibers to oil palm shell charcoal (1: 1, 2: 1, 3: 1) and variations in the addition of resin gum (25%, 30%, 35%). The test parameters carried out are moisture content, ash content, carbon content, calorific value, combustion rate. The overall results of this study prove that the best characteristics in the 3:1 percentage have a low moisture content of 2.10%, ash content of 0.92%, carbon content of 26.942%, calorific value of 6.986 cal/gr and combustion rate of 83.20 g/sec according to SNI 8021: 2014 standards.

Keywords: biopellets, fossil, biomass, oil palm fibers, shel