

**PENGUNAAN *FIBER* KELAPA SAWIT SEBAGAI
PENGANTI SERAT SINTETIS PADA PEMBUATAN
KOMPOSIT *FIBERGLASS***

SKRIPSI



HARIS MARTURIA SEMBIRING
18/20000/THP/STPK B

**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT
DAN TURUNANNYA
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2022**

SKRIPSI

**PENGUNAAN *FIBER* KELAPA SAWIT SEBAGAI
PENGANTI SERAT SINTETIS PADA PEMBUATAN
KOMPOSIT *FIBERGLASS***

Disusun Oleh

HARIS MARTURIA SEMBIRING

NIM 18/20000/THP

Dajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Untuk memenuhi syarat dari persyaratan

Guna memperoleh derajat Sarjana (S1) pada

Fakultas Teknologi Hasil Pertanian



FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGUNAAN *FIBER* KELAPA SAWIT SEBAGAI PENGANTI SERAT SINTETIS PADA PEMBUATAN KOMPOSIT *FIBERGLASS*

Disusun Oleh

Haris Marturia Sembiring

18/20000/THP

Telah Mendapat Persetujuan dari Dosen Pembimbing pada Tanggal 21 September 2022
Skrripsi Ini Telah Diterima Sebagai Pedoman Penelitian Guna Memenuhi Persyaratan
yang Diperlukan untuk Memperoleh Derajat Sarjana (SI) pada Fakultas Teknologi
Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 21 September 2022

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian



(Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng.) (Dr. Ir Ida Bagus Banyuro Partha, M.S.)

Dosen Penguji



(Ir. Reni Astuti Widyowanti, M.Si., IPM.)



HALAMAN PERNYATAAN

Penyusun dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini sama sekali belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi ataupun bersifat plagiarisme. Sepanjang pengetahuan penyusun, juga tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak manapun, terkecuali yang pernah secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 September 2022

Yang menyatakan

(Haris Marturia Sembiring)

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 “**Penggunaan *Fiber Kelapa Sawit* sebagai Pengganti Serat Sintetis pada Pembuatan Komposit *Fiberglass***”.

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. Ida Bagus Banyuro Partha, M.S. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta.
3. Ir. Sunardi 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. Ir. Reni Astuti Widyowanti, M.Si., IPM. selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dan mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
6. Orang tua tercinta Ir. Kalpin Sembiring dan Pdt. Peken Pardis br Ginting, M.Div., M.Th. 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. Teman – teman Kelas STPK-B angkatan 2018 yang senantiasa selalu memberikan semangat dan pengingat dalam kebaikan.
9. 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, 21 September 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
A. <i>Fiber</i> Kelapa Sawit	Error! Bookmark not defined.
B. <i>Fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
C. Komposit <i>Fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
D. SNI Komposit <i>Fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
III. METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
1. Alat	Error! Bookmark not defined.
2. Bahan.....	Error! Bookmark not defined.

3. Tempat dan waktu penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Rancangan Percobaan	Error! Bookmark not defined.
C. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
D. Evaluasi Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Analisa Visual Komposit <i>Fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Uji T	Error! Bookmark not defined.
C. Analisa Sifat Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
V. KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1. Perhitungan data primer	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Analisa statistik pengamatan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat khas resin <i>poylester</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Tata letak dan urutan eksperimental (TLUE)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Formula pada penggunaan fiber kelapa sawit sebagai pengganti serat sintetis pada <i>fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Sifat dan tampak pada <i>fiberglass</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Hasil Uji-T Parameter Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Hasil <i>two way anova test</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Data primer dimensi ketebalan (mm).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Hasil <i>two way anova test</i> ketebalan (mm)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Uji <i>Duncan</i> ketebalan (mm).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Data primer kedap air (gram).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11. Hasil <i>two way anova test</i> kedap air (gram)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12. Uji <i>Duncan</i> kedap air (gram)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 13. Data primer porositas (%)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 14. Hasil <i>two way anova test</i> porositas (%) .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 15. Uji <i>Duncan</i> porositas (%)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 16. Korelasi antara kedap air (rembesan air) dan porositas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 17. Data primer <i>uji bending</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 18. Hasil <i>two way anova</i> kuat beban (MPa/mm)	Error! Bookmark not defined.

Tabel 19. Hasil uji *Duncan* kuat beban (N)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 20. Hasil *two way anova test* uji *bending* fM (MPa/mm)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 21. Hasil uji *Duncan bending* fM (MPa/mm) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 22. Hasil *two way anova test* uji *bending* fB (MPa/mm)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 23. Hasil uji *Duncan bending* fB (MPa/mm)..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Reaksi *crosslink* antara katalis dengan rantai *polyester* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Diagram alir penyiapan *fiber* kelapa sawit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Penggunaan *fiber* kelapa sawit sebagai pengganti serat sintetis pada *fiberglass***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Pengujian kedap air**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Uji *bending***Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Salah satu limbah terbesar yang dihasilkan pabrik kelapa sawit dan pemakaian yang masih terbatas bahan bakar adalah *fiber* kelapa sawit. limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan komposit *fiberglass*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa pengaruh variasi *fiber* kelapa sawit dan katalis terhadap kualitas komposit, dan menganalisa komposisi yang dapat menghasilkan kualitas yang paling bagus. Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu pemakaian katalis MEPOXE meliputi A1 : 0,5%, A2 : 0,75%, A3 : 1% dan faktor kedua yaitu penambahan *fiber* kelapa sawit meliputi B1 : 7,5%, B2: 10%, B3 : 12,5%. Hasil terbaik terdapat pada komposisi A3B2 (katalis 1% dan *fiber* kelapa sawit 10%) dengan ketebalan 4,61 mm, nilai kedap air sebesar 0,0019 gam, nilai porositas sebesar 2,51 % masuk dalam SNI No. 03 – 1027 - 1995 dan pengujian *bending* maksimal (fM) sebesar 7,07 MPa/mm dan *bending break* (fB) sebesar 6,62 MPa/mm sehingga membuat sampel tersebut memiliki kelenturan lebih baik diantara sampel lain tetapi, dibandingkan dengan *control* masih tergolong lemah karena hasil dari *bending* fM 18,89 MPa/mm *bending* fB 9,94 MPa/mm. Hasil terbaik untuk sampel dengan kekuatan yang terkuat didapatkan adalah pada komposisi A3B3 (katalis 1% dan *fiber* kelapa sawit 10%) dengan ketebalan 5,37 mm, nilai kedap air sebesar 0,0027 gram, nilai porositas sebesar 2,79 %, dan kekuatan kuat beban sebesar 208,7929 N.

Kata kunci : *fiber* kelapa sawit, katalis, *fiberglass*, komposit *fiberglass*

ABSTRACT

One of the largest wastes produced by palm oil mills and the use of which fuel is still limited is palm oil fiber. This waste can be used as a fiberglass composite material. The purpose of this study is to analyze the effect of variations in palm oil fiber and catalysts on the quality of composites, and analyze the composition that can produce the best quality. This study used a complete block design (RBL) with 2 factors. The first factor is the use of MEPOXE catalysts including A1: 0.5%, A2: 0.75%, A3: 1% and the second factor is the addition of palm fiber including B1: 7.5%, B2: 10%, B3: 12.5%. The best results are found in the composition of A3B2 (catalyst 1% and palm fiber 10%) with a thickness of 4.61 mm, a waterproof value of 0.0019 gam, a porosity value of 2.51% included in SNI No. 03 - 1027 - 1995 and maximum *bending* test (fM) of 7.07 MPa /mm and *bending* break (fB) of 6.62 MPa / mm so as to make the sample have better flexibility among other samples but, compared to control is still relatively weak due to the results of *bending* fM 18.89 MPa / mm *bending* fB 9.94 MPa/mm. The best results for samples with the strongest strength were obtained in the composition of A3B3 (catalyst 1% and palm fiber 10%) with a thickness of 5.37 mm, a waterproof value of 0.0027 gram, a porosity value of 2.79%, and a kuat beban strength of 208.7929 N.

Keywords : palm fiber, catalyst, fiberglass, fiberglass composite