

**PENGARUH VARIASI JENIS SERAT DENGAN Matriks LIMBAH
PLASTIK POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN PENGISI SLUDGE
KERTAS TERHADAP SIFAT TERMAL PANEL KOMPOSIT**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh:

**NISA CANTIKA FITRI
NIM. 17034119/2017**

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI**PENGARUH VARIASI JENIS SERAT DENGAN MATRIKS LIMBAH
PLASTIK POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN PENGISI SLUDGE
KERTAS TERHADAP SIFAT TERMAL PANEL KOMPOSIT**

Nama : Nisa Cantika Fitri
NIM : 17034119
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2022

Mengetahui
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 196901201993032002

Disetujui Oleh
Pembimbing



Dra. Yenni Darvina, M.Si
NIP. 196309111989032003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nisa Cantika Fitri
NIM : 17034119
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGARUH VARIASI JENIS SERAT DENGAN Matriks LIMBAH
PLASTIK POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN PENGISI SLUDGE
KERTAS TERHADAP SIFAT TERMAL PANEL KOMPOSIT**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2022

Tim Penguji

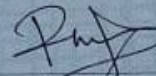
Tanda Tangan

Nama

Ketua : Dra. Yenni Darvina, M.Si



Anggota : Dr. Ramli, M.Si



Anggota : Drs. Gusnedi, M.Si



Pengaruh Variasi Jenis Serat Dengan Matriks Limbah Plastik Polypropylene Menggunakan Pengisi Sludge Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit

Nisa Cantika Fitri

ABSTRAK

Perubahan iklim yang terjadi saat ini dapat disebabkan oleh pemanasan global dan gas rumah kaca yang mengakibatkan temperatur di permukaan bumi meningkat. Dampak dari hal ini tentunya akan mengganggu kenyamanan maka diperlukan usaha dan dibutuhkan inovasi untuk mengatasi masalah ini. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah pembuatan panel komposit . Pembuatan panel komposit sebelumnya telah banyak dilakukan , akan tetapi bahan komposit yang digunakan berasal dari bahan baru sehingga memerlukan biaya lebih dan menambah penumpukan limbah. Pada penelitian ini dibuat panel komposit memanfaatkan material sisa berbahan campuran limbah plastik polypropilene, sludge kertas berpenguat serat alam yaitu ampas tebu, sabut kelapa, tandan kosong kelapa sawit. Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi jenis serat dengan matriks limbah plastik polypropylene menggunakan pengisi sludge kertas terhadap sifat termal panel komposit.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium berbahan dasar limbah plastik polipropilene ditambah dengan pengisi sludge kertas dan berpenguat serat alam. Komposisi Komposit 40% plastik PP hitam, 60% sludge kertas dan 2% serat (ampas tebu ,sabut kelapa dan TKKS) dari jumlah sludge kertas dan plastik PP hitam. Sifat termal yang diuji adalah konduktivitas termal menggunakan alat thermal conductivity apparatus.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai konduktivitas termal panel komposit berpenguat serat ampas tebu yaitu sebesar $0.1036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, serat tandan kosong kelapa sawit yaitu $0.1377 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, serat sabut kelapa yaitu $0.1603 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, dan panel komposit tanpa serat yaitu sebesar $0.2512 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. Material penguat komposit (serat ampas tebu , serat sabut kelapa, dan serat TKKS) yang bersifat isolator akan menyebabkan nilai konduktivitas termal komposit menjadi menurun .Nilai konduktivitas termal komposit lebih dipengaruhi oleh bahan pengikat/matriks komposit. Dari hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa panel komposit yang baik untuk dijadikan sebagai bahan isolator panas adalah yang memiliki nilai konduktivitas termal yang rendah yaitu berpenguat serat ampas tebu sebesar $0.1036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.

Kata kunci : Panel Komposit, Limbah Plastik Polypropylene, Sludge Kertas, Serat , Sifat termal .

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Variasi Jenis Serat Dengan Matriks Limbah Plastik *Polypropylene* Menggunakan Pengisi *Sludge* Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit”**.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Program Studi Fisika (NK), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang dan merupakan bagian dari penelitian Ibu Dra. Yenni Darvina, M. Si. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dra. Yenni Darvina, M. Si, sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, saran dan tenaga untuk membimbing penulis dalam kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ramli, M.Si dan bapak Drs. Gusnedi, M. Si, sebagai Tim dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M. Si, sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
4. Ibu Syafriani, M. Si, Ph. D, sebagai Ketua Program Studi Fisika FMIPA UNP.

5. Bapak dan Ibu staf pengajar, administrasi, laboran dan karyawan Jurusan Fisika FMIPA UNP.
6. Orangtua yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sampai saat ini.
7. Keluarga Besar Jurusan Fisika, terutama teman-teman kelas Fisika C Angkatan 2017 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman sepenelitian yaitu Jeremi Novriando, ismatul dinny , Mella Septiyani P, Deby Kurnia P, dan Kasih Syirpia, terimakasih teman-teman DWW, serta teman-teman dari KBK material yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Maka dari penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKA TEORITIS	
A. Komposit	9
B. Polymer Matrix Composite (PMC)	10
C. Metode Pembuatan Komposit Hand Lay-up	12
D. Limbah Plastik PP (Polypropylene)	13
E. Serat Alam	15
1. Serat Ampas Tebu	16
2. Serat Sabut Kelapa	17
3. TKKS	19
F. Sludge Kertas	21
G. Pengujian Porositas	22
H. Konduktivitas Termal (K) dan Mekanisme Perpindahan Energi ...	23
I. Isolator Panas	27
J. Kalor dan Azas Black	30

K. Pengaruh Variasi Jenis Serat Pada Papan Komposit Terhadap Konduktivitas Termal.....	31
L. Standwith Insulating Pad dan Generator Uap	32
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Variabel Penelitian	35
D. Alat dan bahan.....	35
E. Diagram Alir	47
F. Pelaksanaan Penelitian	48
G. Tahap Karakterisasi.....	52
H. Data Pengamatan.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data.....	57
B. Analisis Data	62
C. Pembahasan.....	65
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Plastik Polipropilene	14
2. Komponen kimia ampas tebu sumber	17
3. Komposisi TKKS	20
4. Sifat Fisis dan Mekanik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	21
5. Data Pengukuran Sampel Panel Komposit dengan Variasi jenis serat	54
6. Data Hasil Perhitungan Sampel Panel Komposit dengan Variasi jenis serat	54
7. Hasil pengujian porositas 40% Plastik PP: 60% <i>Sludge</i> : 0% Serat	57
8. Hasil pengujian porositas 40% Plastik PP: 60% <i>Sludge</i> : 2% Serat sabut kelapa	58
9. Hasil pengujian porositas 40% Plastik PP: 60% <i>Sludge</i> : 2% Serat sabut kelapa	58
10. Hasil pengujian porositas 40% Plastik PP: 60% <i>Sludge</i> : 2% TKKS	59
11. Hasil pengukuran konduktivitas termal papan komposit tanpa serat.....	60
12. Hasil pengukuran konduktivitas termal papan komposit dengan serat ampas tebu.....	61
13. Hasil pengukuran konduktivitas termal papan komposit dengan serat sabut kelapa.....	61
14. Hasil pengukuran konduktivitas termal papan komposit dengan serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS)	62
15. Nilai rata-rata porositas panel komposit limbah plastic polypropylene 40%: sludge kertas 60%:serat 2% (serat TKKS, serat sabut kelapa, serat ampas tebu)	62
16. Data nilai konduktivitas termal papan komposit dengan variasi serat ampas tebu, sabut kelapa, tandan kosong kelapa sawit (TKKS).....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Komponen utama bahan komposit.....	9
2. Pembuatan Komposit Metode Hand-Lay Up.....	13
3. Simbol Polipropilena (PP).....	14
4. Serat Ampas Tebu	17
5. Sludge kertas	22
6. Standwith Insulating Pad Model TD-8561	32
7. Standwith Insulating Pad.....	36
8. Generator uap	36
9. Jangka Sorong	37
10. Termometer analog	37
11. Stopwatch.....	37
12. Neraca Ohaus 2610.....	38
13. Sikat Kawat	38
14. Gelas Kimia 800 ml	39
15. Sendok Pengaduk	39
16. Botol penyimpanan NaOH.....	39
17. Mistar	40
18. Gunting.....	40
19. Pinset.....	40
20. Timbangan Digital	41
21. Kompresor Gas Portable.....	41
22. Sarung tangan dan masker	42
23. Wajan	42
24. Termometer Inframerah	42
25. Cetakan.....	43
26. Alat Kempa	43
27. Baskom.....	43
28. Gergaji Ukir	44
29. Sludge Kertas	44
30. Plastik PP hitam	45
31. NaOH	45
32. Aquades.....	46
33. Diagram Alir Penelitian	47
34. Serat ampas tebu	49
35. Serat Sabut Kelapa	49
36. Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	50
37. Grafik variasi jenis serat terhadap porositas panel komposit.....	63
38. Grafik variasi jenis serat pada panel komposit terhadap konduktivitas termal.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Nilai Porositas dan konduktivitas termal	79
2. Dokumentasi Penelitian.....	97

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Panas yang berpindah merupakan fenomena alam yang dapat dianalisis melalui hukum fisika. Secara umum perpindahan panas yang terjadi dapat dibedakan menjadi tiga cara, yaitu: konduksi, konveksi. Banyak faktor yang mempengaruhi dalam perpindahan panas. Sebagai contoh seperti panas yang dihasilkan oleh pancaran sinar matahari. Perpindahan panas pada suatu permbukaan bangunan dipengaruhi oleh material bangunan yang digunakan, adanya sumber-sumber panas dari dalam dan faktor faktor iklim dari luar. Perubahan iklim yang terjadi saat ini dapat disebabkan oleh pemanasan global dan gas rumah kaca yang mengakibatkan temperatur di permukaan bumi meningkat. Dampak dari hal ini tentunya akan mengganggu kenyamanan maka diperlukan usaha dan dibutuhkan inovasi untuk mengatasi masalah ini. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah pembuatan panel (papan) komposit yang diharapkan dapat dijadikan sebagai isolator panas sehingga dapat memberikan kenyamanan kepada penghuninya.

Panel komposit merupakan istilah umum untuk papan yang dibuat dari bahan berlignoselulosa atau partikel lainnya yang diikat dengan perekat melalui proses pengempaan pada tekanan dan temperatur tertentu. Secara sederhana komposit merupakan gabungan dari dua unsur, yaitu serat (fiber) sebagai pengisi atau penopang dan matriks sebagai perekat (Aprilia,2013). Polimer yang sering digunakan sebagai material matrik dalam komposit ada dua macam adalah thermoplastic dan thermoset. Matriks yang digunakan pada

penelitian ini yaitu plastik *Polypropylene* (PP) yang termasuk dalam kategori thermoplastic, *Polypropylene* memiliki sifat yang sangat kaku, berat jenis yang rendah, tahan terhadap bahan kimia dan asam basa, tahan terhadap panas, dan tidak mudah retak, namun memiliki ketahanan benturan yang rendah (Ahmed, 2021) . Kemudian sebagai pengisi menggunakan limbah Sludge kertas.

Sludge kertas yang merupakan hasil limbah pabrik kertas juga menjadi problem besar dalam industri kertas di Indonesia karena pemanfaatannya yang belum optimal. Padahal limbah kertas ini termasuk kategori B3 yang mengandung logam berat seperti Cd, Cr, Pb, Ag dan Zn yang sangat membahayakan (Adiprima,2006). Sludge akan terus meningkat dengan bertambahnya kebutuhan produksi sehingga diperlukan pemecahan dalam hal pembuangannya karena peningkatan kapasitas produksi perusahaan tidak sebanding dengan peningkatan kemampuan pengelolaan limbahnya (Khusna,2012). Sludge mempunyai komponen utama (95%) serat organik yang berupa selulosa (feris, 2008) yang komposisinya hampir sama dengan semen, sehingga sludge dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi untuk pembuatan komposit panel dinding yang diharapkan memiliki sifat fisik yang baik.

Sebagai penguat pada papan komposit digunakan bahan berlignoselulosa dapat diperoleh dari serat alam. Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki kekayaan alam berupa serat alam atau serat nabati yang

sangat berlimpah dan belum banyak dimanfaatkan secara optimal (Schwartz 1984).

Pembuatan panel komposit dengan memanfaatkan serat alam akan mendapatkan nilai tambah yaitu mengurangi dampak yang diakibatkan oleh limbah bagi lingkungan.

Semakin mahalnya harga barang, maka masyarakat berupaya untuk mencari alternatif lain dengan mulai memanfaatkan bahan yang berasal dari alam yang mudah didapatkan dan lebih murah karena memanfaatkan serat alam sebagai bahan penghambat panas. Salah satu contoh dengan memanfaatkan serat alam yaitu pembuatan komposit dengan menggunakan serat ampas tebu, sabut kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit.

Uji konduktivitas *termal* untuk mengetahui karakteristik termal dari panel komposit yang dihasilkan. Dan diharapkan panel berbahan komposit yang akan dibuat, dapat digunakan sebagai pelapis dinding bangunan yang memiliki ketahanan dan yang tinggi terhadap benturan maupun dalam perubahan cuaca yang tidak menentu baru-baru ini.

Serat ampas tebu mengandung silika 62,78%, yang merupakan bahan keramik isolator. Semakin tinggi kandungan ampas tebu yang digunakan, semakin rendah konduktivitas termal papan partikel yang artinya semakin baik kemampuan papan sebagai isolator panas (Maiwita dkk., 2014). Selain itu ampas tebu juga mengandung 32% selulosa. Selulosa mengakibatkan terbentuknya *void*, sehingga dapat membantu mengurangi transfer energi panas pada partikel yang ada di dalam papan partikel (Wibowo dkk., 2008). Serat sabut kelapa memiliki sifat yang tahan lama, sangat ulet, tidak mudah

patah, tidak mudah membusuk, tahan terhadap air, dan tidak dihuni oleh rayap dan tikus (Nisa, 2018).

Serat tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan alami pembuatan komposit, dimana serat tandan sawit juga mengandung kadar lignin dan kadar selulosa. Tandan kosong kelapa sawit memiliki banyak kandungan serat atau selulosa, terdapat pada bagian pangkal atau bagian ujung yang runcing dan keras. Adapun komposisi kimia tandan kosong kelapa sawit terdiri atas lignin 22.23%, selulosa 37,76%, holoselulosa 68.88%, dan abu 6.59% (Sari, 2015).

Penelitian tentang komposit yang dibuat dari serat ampas tebu sudah banyak dilakukan. Maiwita dkk (2014) melakukan penelitian sifat konduktivitas termal menggunakan campuran ampas tebu dan serbuk gergaji diperoleh nilai konduktivitas termal terkecil terdapat pada perbandingan komposisi ampas tebu dan serbuk gergaji yaitu 100:0 dengan nilai konduktivitas termal 0,08 W/m°C, sedangkan konduktivitas termal terbesar dengan perbandingan ampas tebu dan serbuk gergaji 50:50 dengan nilai konduktivitas termal 0,14 W/m°C, papan partikel yang baik sebagai isolator panas memiliki nilai konduktivitas termal terendah hal ini berarti pemberian serbuk gergaji membuat kualitas papan partikel sebagai isolator panas semakin memburuk. Suryani (2019) telah melakukan penelitian terkait pengaruh variasi panjang serat ampas tebu dan serbuk kulit buah kakao terhadap sifat fisis, mekanis, dan konduktivitas termal papan partikel. Berdasarkan penelitian ini dinyatakan bahwa panjang serat mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan. Papan partikel yang memiliki panjang serat 5 cm adalah papan

yang memiliki kerapatan tinggi, dan papan yang memiliki panjang serat 1 cm adalah papan yang memiliki kerapatan yang rendah. hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel yang dihasilkan sudah memenuhi sni 03-2105-2006, dan pengujian konduktivitas termal didapatkan hasil sesuai teori yaitu dibawah $0,1 \text{ w/m}^{\circ}\text{c}$ namun pada pengujian mekanis uji kuat lentur nilai yang dihasilkan belum memenuhi standar dan nilai densitas papan yang didapatkan lebih tinggi dari standar.

Asri (2011) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan serabut kelapa pada komposit yang menggunakan filler (Serbuk kayu jati) dan matriks (Lem kayu Fox). Hasil dari pengujiannya yaitu komposit dengan penambahan serabut kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan bahan isolator yang mampu menahan panas dan dapat memberikan kenyamanan kepada penghuninya.

Penelitian yang dilakukan Hadi (2018) yaitu membuat komposit dari bahan dasar tandan kosong kelapa sawit dan *matriks* epoksi didapatkan nilai konduktivitas termal sebesar $0,13 \text{ W/m.K}$ dan komposit dengan bahan dasar tandan kosong kelapa sawit dengan *matriks* poliester didapatkan nilai konduktivitas termal sebesar $2,1 \text{ W/m.K}$.

Penelitian tentang komposit mengenai pengaruh jenis serat alam terhadap sifat akustik sudah dilakukan. Nisa (2018) telah melakukan penelitian mengenai pembuatan komposit material peredam akustik berbahan dasar dari serat sabut kelapa, pelepah pisang, lidah mertua dan epoxy resin.

Mutia (2019) juga telah melakukan penelitian mengenai pengaruh jenis serat alam terhadap koefisien absorpsi bunyi sebagai peredam kebisingan .

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, penelitian ini mengembangkan bahan komposit dengan variasi bahan dasar dari serat ampas tebu, sabut kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit sebagai filler dan limbah plastik *polipropylene* sebagai matriks dengan melakukan pengujian terhadap sifat termal. Judul penelitian ini adalah “Pengaruh Variasi Jenis Serat Dengan Matriks Limbah Plastik Polypropylene Menggunakan Pengisi Sludge Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Penggunaan sampah plastik terus mengalami peningkatan, sehingga perlunya pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan pembuatan komposit.
2. Serat ampas tebu, serat sabut kelapa, dan serat tandan kosong kelapa sawit merupakan serat alam yang mudah didapatkan sehingga pembuatan komposit menggunakan serat ini sangat bisa untuk dilakukan.
3. Pembuatan komposit berserat alam sudah banyak dilakukan namun untuk pembuatan panel komposit dengan pengisi *sludge* kertas masih sedikit sehingga perlu dilakukan penelitian.
4. Masih sedikit pengujian porositas dan karakterisasi sifat termal pada panel komposit dengan variasi jenis serat.

C. Batasan Masalah

1. Bahan penguat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat ampas tebu, sabut kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit.
2. Orientasi serat menggunakan metode randomly oriented discontinuous fiber dan panjang serat yang digunakan yaitu sepanjang 3cm.
3. Perlakuan kimia pada serat menggunakan larutan alkali (2% NaOH) dan waktu perendaman serat dilakukan selama 2 jam.
4. Perbandingan volume matriks dan filler sebesar 40%: 60%
5. Matriks polimer yang digunakan adalah limbah plastik *polypropilene*.
6. Proses fabrikasi komposit dilakukan dengan mesin kempa dingin dengan waktu pengepresan selama 30 menit.
7. Peneliti tidak melakukan variasi ketebalan sampel, karena ketebalan pada sampel ini dibuat sama yaitu $\pm 0,7$ cm.
8. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian porositas dan pengujian konduktivitas termal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana Pengaruh Variasi Jenis Serat Dengan Matriks Limbah Plastik Polypropylene Menggunakan Pengisi Sludge Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk mengetahui Pengaruh Variasi Jenis Serat Dengan Matriks Limbah Plastik Polypropylene Menggunakan Pengisi Sludge Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, merupakan syarat dalam menyelesaikan Program Studi Fisika S1 dan merupakan pengembangan diri dalam bidang kajian Fisika.
2. Kelompok Bidang Kajian Fisika Material dan Biofisika, merupakan pengetahuan untuk pembuatan komposit dengan variasi jenis serat panel komposit dengan matriks *polypropilena* (PP) menggunakan pengisi *sludge* kertas berpenguat serat ampas tebu terhadap sifat termal.
3. Jurusan Fisika, untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam bidang kajian material dan biofisika.
4. Peneliti lain, sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya yang mengembangkan pembuatan komposit dengan limbah dan serat alam lainnya.
5. Pembaca, untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan serta pendalaman ilmu mengenai pembuatan panel komposit.