

**PENGAJIAN SIFAT TERMAL DAN POROSITAS PANEL KOMPOSIT  
DENGAN VARIASI JUMLAH SERAT DAN SERBUK AMPAS TEBU  
MENGUNAKAN Matriks Limbah Plastik *POLYPROPYLENE*  
(PP)**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana sains*



**Oleh:**

**AZCA ARYADIVA MAHENGGA  
NIM.18034105**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGERAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azca Aryadiva Mahengga  
NIM/TM : 18034105 / 2018  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “**Pengkajian Sifat Termal Dan Porositas Panel Komposit Dengan Variasi Jumlah Serat Dan Serbuk Ampas Tebu Menggunakan Matriks Limbah Plastik *Polypropylene (PP)***” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

ng menyatakan,  


Azca Aryadiva Mahengga

NIM. 18034105

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PENGAJIAN SIFAT TERMAL DAN POROSITAS PANEL KOMPOSIT DENGAN VARIASI JUMLAH SERAT DAN SERBUK AMPAS TEBU MENGGUNAKAN MATRIKS LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* (PP)

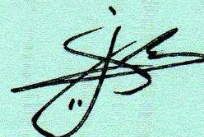
Nama : Azca Aryadiva Mahengga  
NIM : 18034105  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 19690120 199303 2 002

Padang, 27 Oktober 2022  
Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dra. Yenni Darvina, M.Si  
NIP. 19630911 198903 2 003


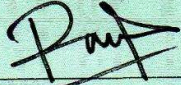

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Azca Aryadiva Mahengga  
NIM : 18034105  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGKAJIAN SIFAT TERMAL DAN POROSITAS PANEL KOMPOSIT DENGAN VARIASI JUMLAH SERAT DAN SERBUK AMPAS TEBU MENGGUNAKAN MATRIKS LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* (PP)

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

Padang, 27 Oktober 2022

Tim Penguji			Tanda, Tangan
	Nama		
Ketua	: Dra. Yenni Darvina, M.Si	1.	
Anggota	: Dr. Ramli, S.Pd., M.Si	2.	
Anggota	: Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si	3.	

# **Pengkajian Sifat Termal Dan Porositas Panel Komposit Dengan Variasi Jumlah Serat Dan Serbuk Ampas Tebu Menggunakan Matriks Limbah Plastik *Polypropylene* (PP)**

**Azca Aryadiva Mahengga**

## **ABSTRAK**

Pemanasan global mengakibatkan temperatur di permukaan bumi meningkat. Temperatur yang tinggi pada siang hari akan membuat suhu pada ruangan rumah tinggal meningkat. Dampak dari hal ini memengaruhi kenyamanan penghuni. Salah satu penyebab meningkatnya suhu dalam ruangan disebabkan oleh penyerapan panas matahari oleh komponen dinding dan atap. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah pembuatan panel komposit dengan memanfaatkan limbah plastik *polypropylene*, serbuk ampas tebu dan serat ampas tebu. Dalam penelitian ini pembuatan panel komposit menggunakan bahan ampas tebu dan limbah plastik *polypropylene* sebagai bagian dari Zero Waste. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh persentase serat ampas tebu dan serbuk ampas tebu dengan matriks limbah plastik *polypropylene* terhadap konduktivitas termal dan porositas panel komposit.

Pembuatan komposit menggunakan metode *randomly oriented discontinuous fiber*. Komposisi komposit memvariasikan persentase massa serat dan serbuk ampas tebu dengan persentase limbah plastik *polypropylene* tetap yaitu 90%. Variasi persentase serat ampas tebu dan serbuk yang digunakan adalah 10%:0%, 8%:2%, 6%:4%, 4%:6%, 2%:8%, dan 0%:10% dengan variasi *polypropylene* 100%: 0%: 0% sebagai pembanding. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah konduktivitas termal dengan menggunakan alat *thermal conductivity apparatus* dan porositas.

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai konduktivitas termal berturut – turut adalah 0,2267 W/m°C, sebesar 0,1624 W/m°C, 0,1354 W/m°C, 0,0958 W/m°C, 0,1146 W/m°C, 0,1535 W/m°C, 0,1828 W/m°C. Nilai porositas dari sampel berturut – turut adalah 0,6312%, 2,8402%, 3,3615%, 3,8518%, 3,2488%, 3,0938%, 2,6515%. Maka dapat disimpulkan bahwa variasi serat dan serbuk ampas tebu mempengaruhi nilai konduktivitas dan porositas pada panel komposit. Nilai porositas mempengaruhi nilai konduktivitas termal panel komposit, semakin besar nilai porositas maka nilai konduktivitas termal semakin menurun.

**Kata Kunci:** Panel Komposit, Limbah *Polypropylene*, Serat Ampas Tebu, Serbuk Ampas Tebu, 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 ini dengan judul **“Pengkajian Sifat Termal Dan Porositas Panel Komposit Dengan Variasi Jumlah Serat Dan Serbuk Ampas Tebu Menggunakan Matriks Limbah Plastik *POLYPROPYLENE* (PP)”**.

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 mandiri 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., selaku pembimbing skripsi, yang telah meluangkan waktu, pikiran, saran, dan tenaga serta kesabarannya untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si., selaku ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si dan Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd, M.Si sebagai penguji skripsi.
4. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Prodi Fisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu kelancaran dalam penulisan.
6. Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Kepala Laboratorium Fisika Material UNP yang telah mengizinkan penulis dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium hingga selesai.

8. Orang tua penulis yang selalu mendoakan, mendukung, serta menyemangati penulis.

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

Padang, Februari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	12
A. Komposit .....	12
B. Limbah Plastik <i>Polypropylene</i> (PP).....	17
C. Serat Alam.....	20
D. Ampas Tebu .....	25
E. Porositas .....	28
F. Hubungan Pengaruh Variasi Serat dan Serbuk Pengisi pada Komposit terhadap Konduktivitas Termal .....	30
G. Hubungan Pengaruh Variasi Serat dan Serbuk Pengisi pada Komposit terhadap Porositas.....	31
H. Hubungan Porositas Pada Komposit Terhadap Konduktivitas Termal .....	33
I. Kalor dan Azas Black.....	34
J. Konduktivitas Termal.....	35
K. Thermal Conduvtivity Apparatus .....	39
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	42
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
C. Variabel Penelitian .....	43
D. Alat dan Bahan .....	43



E. Prosedur Penelitian.....	53
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	67
A. Deskripsi Data.....	67
B. Analisis Data .....	79
C. Pembahasan.....	85
<b>PENUTUP</b> .....	93
A. Kesimpulan .....	93
B. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	95
<b>LAMPIRAN</b> .....	102

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik sifat termal polypropylene.....	18
Tabel 2. Kompoen Kimia Ampas Tebu (Nurwahyu hidayati, 2010).....	26
Tabel 3. Persentase massa tiap variasi sampel (Hidayat, 2017).....	55
Tabel 4. Data Hasil Pengujian Konduktivitas Termal .....	59
Tabel 5. Hasil pengukuran sampel panel komposit dengan variasi sampel.....	61
Tabel 6. Hasil Pengukuran Porositas Panel Komposit dengan Variasi Sampel.....	63
Tabel 7. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 1 .....	67
Tabel 8. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 2.....	68
Tabel 9. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 3.....	69
Tabel 10. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 4.....	70
Tabel 11. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 5.....	71
Tabel 12. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 6.....	71
Tabel 13. Hasil Pengukuran Konduktivitas Termal dengan Variasi 7.....	72
Tabel 14. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 1 .....	73
Tabel 15. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 2 .....	74
Tabel 16. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 3 .....	75
Tabel 17. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 4 .....	76
Tabel 18. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 5 .....	77
Tabel 19. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 6 .....	78
Tabel 20. Hasil Pengukuran Porositas dengan Variasi 7 .....	78
Tabel 21. Nilai Konduktivitas Termal dari Tiap Variasi Sampel .....	80
Tabel 22. Nilai Porositas dari Tiap Variasi Sampel.....	82
Tabel 23. Nilai Porositas dan Konduktivitas Termal Tiap Variasi Sampel .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen utama bahan komposit .....	13
Gambar 2. Ampas Tebu .....	25
Gambar 3. Alat thermal conductivity apparatus .....	39
Gambar 4. Bagian Alat thermal conductivity apparatus .....	40
Gambar 5. Skema Pengujian Konduktivitas Termal.....	40
Gambar 6. Alat thermal conductivity apparatus .....	44
Gambar 7. Jangka Sorong .....	44
Gambar 8. Termometer Analog .....	44
Gambar 9. Stopwatch .....	45
Gambar 10. Neraca Digital .....	45
Gambar 11. Cetakan.....	46
Gambar 12. Sikat Kawat .....	46
Gambar 13. Gergaji Besi.....	47
Gambar 14. Gelas Kimia.....	47
Gambar 15. Neraca Digital .....	48
Gambar 16. Mistar .....	48
Gambar 17. Gunting.....	49
Gambar 18. Kompor Gas .....	49
Gambar 19. Wajan .....	50
Gambar 20. Termometergun infrared .....	50
Gambar 21. Ampas Tebu .....	51
Gambar 22. Plastik PP hitam .....	51
Gambar 23. NaOH .....	52
Gambar 24. Aquades.....	52
Gambar 25. Hubungan antara nilai konduktivitas termal terhadap jumlah massa serat dan serbuk ampas tebu.....	81
Gambar 26. Hubungan antara nilai porositas terhadap jumlah massa serat dan serbuk ampas tebu .....	83
Gambar 27. Hubungan Porositas Terhadap Konduktivitas Termal .....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian .....	102
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Konduktivitas Termal.....	104
Lampiran 3. Tabel Nilai Porositas .....	138

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemanasan global adalah peristiwa meningkatnya temperature di atmosfer yang disebabkan oleh terperangkapnya radiasi sinar matahari didalam atmosfer bumi. Menurut Febriani (2012), salah satu akibat dari pemanasan global adalah meningkatnya temperatur pada bangunan rumah tinggal. Temperatur yang tinggi pada ruangan saat siang hari akan memengaruhi kenyamanan penghuni, meningkatnya suhu dalam ruangan ini bisa jadi disebabkan tidak adanya sirkulasi udara yang memadai, tetapi juga disebabkan oleh penyerapan panas matahari oleh komponen dinding dan atap. Panas matahari yang masuk ke dalam ruangan menyebabkan suhu dalam ruangan menjadi tinggi, ditambah dengan kelembaban udara yang tinggi juga, membuat ruangan menjadi tidak nyaman. 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 permukaan bangunan dipengaruhi oleh material bangunan yang digunakan, adanya sumber-sumber panas dari dalam dan faktor faktor iklim dari luar. Dampak dari hal ini tentunya akan mengganggu kenyamanan maka dibutuhkan papan insulasi panas untuk menghambat panas dari luar ruangan.

Menurut Chan-Ki Jeon dkk (2017), Papan insulasi panas sedang digunakan di berbagai bidang seperti arsitektur modern dan industri lainnya, dan papan insulasi ini diproduksi dan digunakan dalam berbagai bentuk. Namun, sebagian besar bahan isolasi adalah isolasi sintetis dalam jenis busa, di mana porositas dibuat di dalam produk, isolasi jenis serat yang menggunakan wol kaca atau wol mineral dalam jenis kain bukan tenunan yang terbuat dari bahan kain dan produk papan yang menggunakan pengikat anorganik seperti semen dengan perlite dan bola keramik. Menurut Abu-Jdayil (2019), Wol mineral mencakup berbagai bahan insulasi anorganik seperti wol batu, wol kaca, dan wol terak. Rentang rata-rata konduktivitas termal untuk wol mineral adalah antara 0,03 dan 0,04 W/(m.K) dan nilai khas dari wol kaca dan wol batuan adalah 0,03–0,046 W/(m.K) dan 0,033–0,046 W/(m.K). Bahan-bahan ini memiliki nilai konduktivitas termal yang rendah, tidak mudah terbakar, dan sangat tahan terhadap kerusakan akibat kelembaban. Menurut Jelle (2011), Bahan yang dapat digunakan sebagai penghambat panas adalah panel isolasi vakum (VIP), panel berisi gas (GFP), aerogel, dan bahan pengubah fase (PCM). Di antara mereka, VIP menunjukkan salah satu nilai konduktivitas termal terendah (lebih rendah dari 0,004 W/(m.K)). Namun, penggunaan bahan-bahan insulasi panas tersebut memiliki harga yang cukup mahal dan pemasangannya membutuhkan tenaga kerja yang ahli dalam bidangnya sehingga tidak semua orang dapat membelinya, menggunakan bahan yang tidak ramah lingkungan dan bisa berdampak pada masalah kesehatan, misalnya iritasi

kulit dan paru-paru. Maka dari itu, dibutuhkan bahan alternatif yang murah dan ramah lingkungan.

Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah pembuatan panel (papan) komposit yang dapat dijadikan sebagai material penghambat panas. Menurut Aprilia (2013), panel komposit merupakan sebutan umum untuk papan yang terbuat 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. panel komposit merupakan pilihan yang tepat sebagai penghambat panas karena dapat menggunakan bahan serat organik sebagai penggunaan sumber daya terbarukan dan daur ulang untuk mengurangi limbah.

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). Menurut Schwan (2005) Plastic yang paling banyak digunakan sampai saat ini merupakan polimer sintetik, terbuat dari minyak bumi (non – renewable) yang tidak dapat terdegradasi oleh mikroorganisme di lingkungan. Salah satu dari plastic sintesis tersebut salah satu dari jenis sampah yang menempati peringkat

teratas berdasarkan jumlahnya adalah sampah jenis plastik *polypropylene* (PP). *polypropylene* merupakan jenis plastic yang sering digunakan karena memiliki sifat tahan terhadap perlakuan fisik dan perlakuan kimia dikarenakan memiliki kekuatan mekanik yang tinggi menyebabkan plastik *polypropylene* tidak dapat terdegradasi oleh lingkungan, untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan pembuatan panel komposit dengan cara membuat panel komposit dengan menggunakan limbah plastik sebagai bahan perekat atau matriks yang mana sebagai bagian dari kampanye *Zero Waste* yang mana memanfaatkan limbah plastik dan mengubahnya menjadi benda yang bernilai guna serta untuk mengurangi dampak pemanasan global akibat banyaknya sampah plastic.

Konsep *Zero Waste* merupakan dasar dari berbagai usaha untuk mengurangi limbah sampah dan mengoptimalkan proses produksi sampah. Prinsip nol sampah atau zero waste merupakan konsep pengelolaan sampah yang didasarkan pada kegiatan daur ulang (Recycle). Zero waste pada dasarnya bukanlah pengelolaan hingga tidak ada lagi sampah yang dihasilkan karena tidak ada aktivitas manusia yang tidak menghasilkan sampah, akan tetapi konsep ini menekankan pada upaya pengurangan jumlah sampah yang masuk ke TPA (Widiarti, 2012). Pada Zero Waste terdapat banyak konsep yang dapat dikembangkan untuk sistem pengelolaan sampah berkelanjutan, konsep tersebut termasuk menghindari, mengurangi, menggunakan kembali, pabrikasi kembali, menghasilkan kembali, daur ulang, memperbaiki, mendesain ulang, dan mendistribusi ulang sumber daya sampah (Nizar, 2017).



Serat merupakan bahan utama dalam pembuatan komposit serat. Serat yang digunakan dapat berupa serat alam dan serat buatan (sintesis). Serat alam lebih menguntungkan untuk dikembangkan bila dibandingkan dengan serat sintetis, karena serat alam mudah ditemukan, mempunyai nilai ekonomis dan bersifat biodegradable. Dalam pembuatan komposit, Serat alam tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan saja tetapi juga dapat mengurangi berat material komposit yang dihasilkan. Sifat fisik yang dimiliki tergantung pada sumber serat yang digunakan. Pemanfaatan serat ampas tebu sebagai bahan penguat pada material komposit belum dilakukan dengan optimal. Serat ampas tebu ini mulai marak dikembangkan pemakaiannya dikarenakan dapat mengurangi limbah yang ada di lingkungan sehingga dapat meminimalisir permasalahan lingkungan, sifat yang renewable, serta tidak berbahaya bagi kesehatan. 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 yang terkandung didalam serat ampas tebu dapat mengakibatkan terbentuknya void, sehingga dapat membantu mengurangi transfer energi panas pada partikel yang ada di dalam papan partikel (Wibowo dkk., 2008). Berdasarkan penelitian terdahulu dapat dilihat bahwa ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan isolator dan dapat membantuk void atau rongga-rongga udara, sehingga

dapat membantu mengurangi transfer energi panas pada partikel yang ada di dalam papan partikel.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai komposit yang terbuat dari ampas tebu diantaranya, Justin (2014) dalam penelitian yang berjudul “Investigation on Thermal Properties of Composite of Rice Husk, Corncob and Bagasse for Building Thermal Insulation” Dari sembilan sampel tersebut terdapat sampel dengan nilai konduktivitas tertinggi yaitu sebesar 0,49425 W/mK dengan perbandingan sekam padi 25%, tongkol jagung 50% dan ampas tebu 25%. Nilai konduktivitas termal yang terendah yaitu sebesar 0,23105 W/m K dengan perbandingan sekam padi 60%, tongkol jagung 20% dan ampas tebu 20%.

Pada penelitian Maiwita (2014) dengan judul “Pengaruh Variasi Komposisi Ampas Tebu dan Serbuk Gergaji pada Papan Partikel terhadap Konduktivitas Termal”. Hasil dari penelitian ini adalah nilai konduktivitas termal terkecil pada sampel dengan komposisi ampas tebu 100% dan serbuk gergaji 0% sebesar 0,0821 W/m°C. Sedangkan nilai konduktivitas termal terbesar adalah dengan perbandingan ampas tebu 50% dan serbuk gergaji 50% sebesar 0,1378 W/m°C. Haisyah (2019) melakukan penelitian dengan judul “Konduktivitas Termal Papan Komposit dari Sekam Padi dan Ampas Tebu”. Papan komposit yang diuji memiliki nilai konduktivitas termal berkisar antara 0,029 W/m.K sampai 0,069 W/m.K. Ini menunjukkan bahwa papan komposit yang dibuat peneliti berpotensi dijadikan bahan dinding yang nyaman digunakan dalam hal menahan panas. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nisa (2021) dengan judul “Pengaruh Variasi Jenis

Serat Dengan Matriks Limbah Plastik Polypropylene Menggunakan Pengisi Sludge Kertas Terhadap Sifat Termal Panel Komposit”, Berdasarkan jenis serat yang digunakan terlihat bahwa serat ampas tebu memiliki nilai porositas tertinggi yaitu sebesar 4.72% dan nilai konduktivitas termalnya sebesar 0.1036 W/m°C.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah di uraikan, Serat ampas tebu sudah digunakan sebagai material penghambat panas, namun pada penelitian sebelumnya serat ampas tebu dikombinasikan dengan matriks resin, terdapat beberapa penelitian yang menggunakan ampas tebu, matriks limbah plastik *polypropylene* dengan menggunakan pengisi *sludge* kertas dimana penggunaan bahan pengisi *sludge* kertas bertujuan untuk memperbesar nilai porositas dari panel komposit akan tetapi pada penelitian ini menggunakan serbuk dari ampas tebu sebagai pengganti bahan pengisi panel komposit karena *sludge* kertas termasuk kategori B3 yang mengandung logam berat seperti Cd, Cr, Pb, Ag dan Zn yang sangat membahayakan kesehatan manusia dan penggunaan serbuk dari ampas tebu dapat mengurangi limbah dari pembuatan panel komposit yang mana bagian dari konsep *Zero Waste*. Oleh karena itu, penulis ingin mengembangkan suatu panel komposit dengan memvariasikan jumlah massa serat ampas tebu sebagai bahan penguat dan massa serbuk dari ampas tebu sebagai bahan pengisi dengan menggunakan matriks limbah plastik *polypropylene* (PP). karakterisasi akan berfokus pada sifat termal dengan melihat nilai konduktivitas termal dari panel komposit serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks limbah plastik *polypropylene* dan porositas dari anel

komposit serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks limbah plastik *polypropylene* (PP).

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “*Pengkajian Sifat Termal Dan Porositas Panel Komposit Dengan Variasi Jumlah Serat Dan Serbuk Ampas Tebu Menggunakan Matriks Limbah Plastik Polypropylene (PP)*”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan Latar Belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Pemanasan global yang menyebabkan meningkatnya suhu ruangan didalam rumah sehingga mempengaruhi tingkat kenyamanan penghuni.
2. Bahan bangunan dengan kemampuan peredam panas masih tergolong mahal dan tidak ramah lingkungan sehingga menyulitkan konsumen.
3. Pembuatan komposit dengan serat ampas tebu sudah banyak dilakukan, namun untuk penggunaan serbuk gabus ampas tebu sebagai bahan pengisi pada komposit masih belum dilakukan.
4. Pembuatan komposit dengan serat alam sudah banyak dilakukan namun untuk pembuatan panel dengan menggunakan matriks limbah plastik *Polypropylene* masih sedikit sehingga perlu dilakukan penelitian.

## **C. Batasan Masalah**

1. Bahan yang digunakan dalam pembuatan panel komposit ini adalah serat ampas tebu sebagai bahan penguat, serbuk ampas tebu sebagai bahan pengisi dan limbah plastik *polypropylene* (PP) sebagai matriks.

2. Orientasi serat menggunakan metode randomly oriented discontinuous fiber dan panjang serat yang digunakan yaitu sepanjang 3 cm dan diameter 0,5 mm.
3. Persentase komposisi limbah plastic *polypropylene*, serat ampas tebu, serbuk ampas tebu dan untuk variasi 1 adalah 100%:0%:0%, variasi 2 adalah 90%:10%:0%, variasi 3 adalah 90%:8%:2%, variasi 4 adalah 90%:6%:4%, variasi 5 adalah 90%:4%:6%, variasi 6 adalah 90%:2%:8% dan variasi 7 adalah 90%: 0%: 10%.
4. Perlakuan kimia pada serat menggunakan larutan alkali (5% NaOH) dan waktu perendaman serat dilakukan selama 2 jam.
5. Limbah plastic *polypropylene* (PP) yang digunakan dalam penelitian yaitu limbah plastic *polypropylene* berwarna hitam.
6. Peneliti tidak melakukan variasi ketebalan sampel, karena ketebalan pada sampel ini dibuat sama yaitu 0,7 cm dengan besar disesuaikan dengan alat pengujian.
7. Pengujian dan pengkajian sifat termal pada penelitian ini adalah nilai konduktivitas termal menggunakan alat Thermal Conductivity Apparatus. Serta pengujian dan pengkajian porositas.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks limbah plastik *polypropylene* terhadap nilai konduktivitas termal pada panel komposit?

2. Bagaimana pengaruh variasi serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks limbah plastik *polypropylene* terhadap porositas pada panel komposit?
3. Bagaimana hubungan porositas terhadap nilai konduktivitas termal pada panel komposit?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan jumlah serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks *polypropylene* terhadap pengujian sifat termal panel komposit.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan jumlah serat dan serbuk ampas tebu dengan matriks *polypropylene* terhadap porositas panel komposit.
3. Untuk mengetahui hubungan porositas terhadap nilai konduktivitas termal.

#### **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. Mendapatkan papan komposit serat sabut kelapa dan serat ampas tebu sebagai bahan pengganti material yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis.
5. Memanfaatkan serat sabut kelapa, limbah ampas tebu dan limbah plastik yang tidak menghasilkan menjadi bermanfaat dan berkualitas.
6. Memberikan informasi sebagai pengembangan pengetahuan pada penelitian lanjutan khususnya bidang material komposit serat sabut kelapa dan serat ampas tebu serta limbah plastik sebagai matriks.