

# KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU PEMBAKARAN

---

Faddellanza Agma Islami Leksono<sup>1</sup>, Soeparno Djiwo<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang, Kota Malang, Indonesia

Email: [fadellanza@gmail.com](mailto:fadellanza@gmail.com)

## ABSTRAK

Konsumsi energi di dunia termasuk penduduk Indonesia pada saat ini masih sangat bergantung pada bahan bakar minyak (BBM). Bahan bakar yang sering digunakan penduduk Indonesia adalah minyak, gas dan batu bara yang merupakan energi fosil yang terbatas dan tidak dapat diperbarui. Dari masalah ini penulis akan menciptakan bahan bakar alternatif berupa briket yang dapat di gunakan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pembuatan dan karakteristik dari bahan bakar alternatif yaitu Serabut Kelapa dengan perekat tepung sagu dan campuran minyak biji bunga matahari sebagai peningkat nilai kalor. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur guna mengumpulkan informasi terkait penelitian sebelumnya. Setelah melakukan studi literatur di lanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan. Bahan bakunya adalah Serabut kelapa. Serabut kelapa yang di haluskan menjadi serbuk. Sedangkan perekat yang digunakan adalah tepung Sagu. Penelitian ini meneliti tentang cara pembuatan Biopellet dengan perekat tepung Sagu dan pengujian yang di lakukan antara lain adalah Pengujian SEM, pengujian FTIR, kadar air, laju pembakaran dan nilai kalor. Penelitian karakteristik Biopellet ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan Analisa dan pembahasan data setelah dilakukan pengujian SEM dan FTIR diketahui bahwa bahan cocopeat mengandung komposisi penyusun berupa Kadar air pada komposisi campuran 40% : 20% :20% memiliki rata rata 15,64 %, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 12,66 %, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 10,41 %. Rata rata kadar air tertinggi terdapat pada komposisi campuran 40 % : 40 % :20% hal ini dikarenakan komposisi campuran tepung sagu dan minyak paling tinggi. Nilai kalor pada komposisi campuran 40% : 20% :20% memiliki rata rata 5321 cal/gram, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 4489 cal/gram, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 5459cal/gram. Kenaikan nilai kalor pada campuran 60% : 20% :20% di sebabkan oleh semakin sedikit kadar air maka nilai kalor akan semakin besar dan juga Semakin banyak minyak maka kalor semakin baik. Laju pembakaran pada komposisi campuran 40 % : 40 % :20% memiliki rata rata 0,043 gr/menit, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 0,046 gr/menit, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 0,049 gr/menit. Laju pembakaran tertinggi terdapat pada campuran 60% : 20% :20% hal ini dikarenakan kadar air yang semakin rendah dan komposisi paduan yang semakin sedikit akan mempercepat proses laju pembakaran.

**Kata Kunci :** *Biopellet, Serabut Kelapa, Tepung Sagu, SEM, FTIR, Kadar air, Nilai Kalor Laju Pembakaran*

## Pendahuluan

Biomassa yaitu suatu bahan yang bisa di dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Biomassa terdiri dari limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Energi biomassa bisai menjadi alternatif pengganti fosil.

Menurut Johannes dalam (Widarto, 1995) menyatakan, nilai kalor biomassa hanya 3.300 kkal/kg. Secara keseluruhan potensi energi biomassa berasal dari limbah tujuh komoditi yang berasal dari sektor hutan, pertanian, perkebunan. Potensi limbah biomassa terbesar adalah dari limbah kayu hutan, kelapa, kelapa sawit dan tebu, dan lain sebagainya.

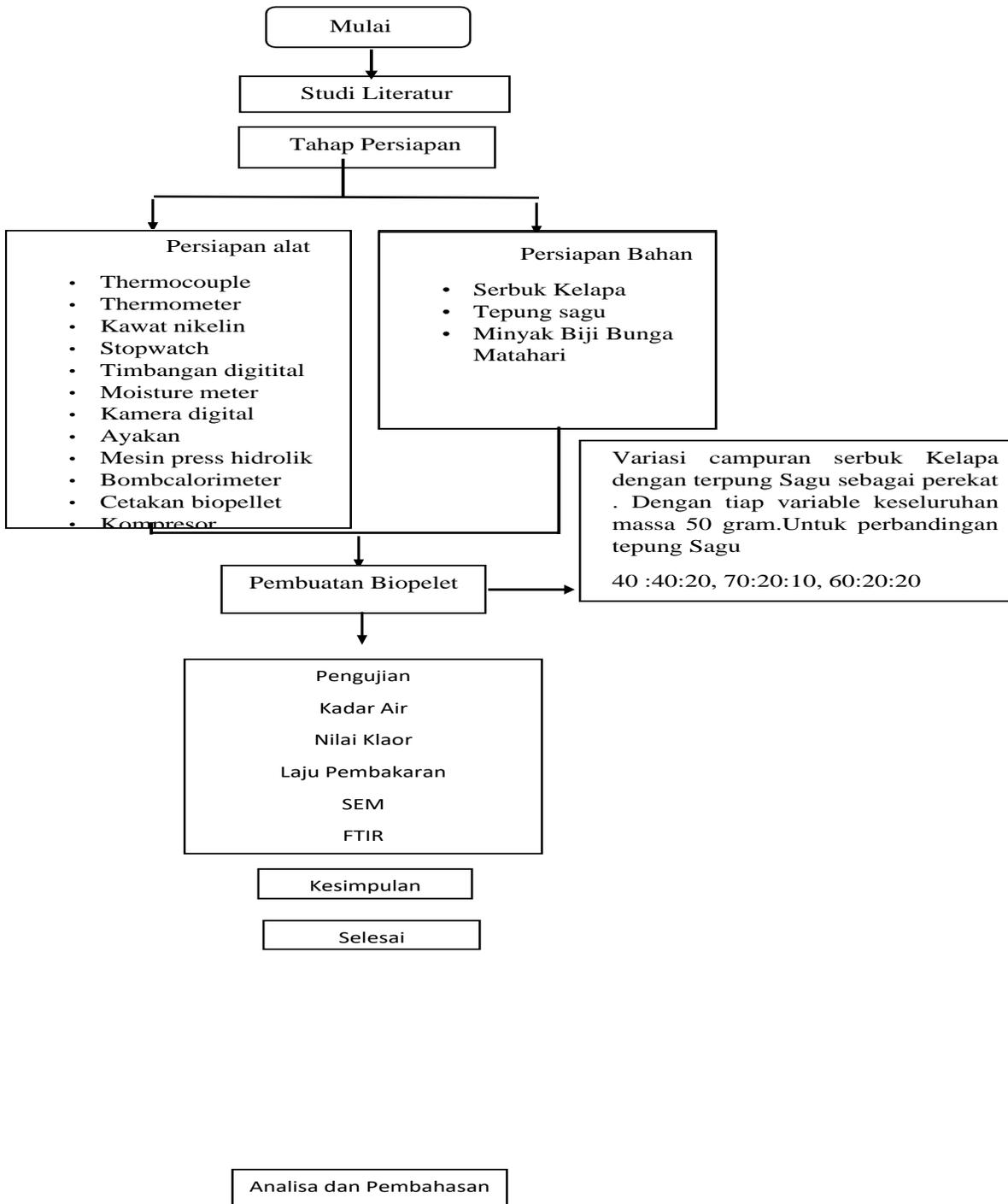
Sumber daya alam yang bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan batu bara yang di dapat dari alam karena itu energi ini dapat kita temukan dengan mudah disekitar kita dan juga bisa

diperbaharui.energi alternatif ini banyak di kembangkan ,dari metode teknologi sederhana sampai teknologi tinggi tetapi agar energi alternatif dapat mudah di dimanfaatkan oleh masyarakat maka energi alternatif yang ditawarkan kepada masyarakat bisa terjangkau, mudah didapatkan dan mudah dibuat Potensi biomassa di Indonesia adalah cukup besaeindonesia mempunyai hutan tropis yang luas, diperkirakan sebanyak 25 ton kayu pertahun yang terbuang dan belum digunakan bnyak energi yang ada dalam kayu itu besar, 100 milyar kkal per tahun

### Dasar Teori

- A. Biomassa adalah suatu limbah.benda padat yang biasa dimanfaatkan lagi sebagai sumber bahan bakar. Biomassa seperti limbah kayu limbah hutan limbah pertanian , bahan organik dari industri dan rumahan. Energi biomassa dapat menjadi ,pengganti minyak bumi karena memiliki sifat yang menguntungkan biomassa dimanfaatkan secara terus menerus karena sifatnya yang dapat diperbaharui (sustainable assets)
- B. Biomassa adalah bahan organik usianya relatif muda dan bersal dari tumbuhan, hewan, produk dan limbah industri budidaya (pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan, perikanan). (Arni, 2014) sebagai energi, mempunyaigukuran, dan kualitas yang seragam dari biopellet yang dihasilkan.perlakuan setelah compositions produksi. Bahan tambahan perekat tapioka merupakan bahan yang sering digunakan dalam pembuatan biopellet karena mudah didapat, harganya pun.relafif murah dan dapat menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi
- C. Kelapa merupakan tanaman perkebunan yang berasal dari family Palmae. Tanaman kelapa adalah tanama n yang mempunyai nilai ekonomi yang bagus . Seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, sehingga pohon ini sering disebut pohon kehidupan (tree of life) karena hampir semua bagian dari.pohon, iakar, batang, daun dan buahnya dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia sehari-hari. Unsur pada kelapa yaitu serabut kelapa diambil setelah pengangkatan daging kelapa dan digunakan dalam industri untuk pembuatan benang dan produk berbasis coir seperti karpet dan tikar
- D. Bahan perekat yaitu bahan yang di gunakan merekatkan 2 bagian menjadi 1. Beberapa istilah lain dari perekat yang memiliki kekhususan meliputi stick, adhesive, glue, dan concrete. Stick adalah suatu perekat yang berbaham dasar dari protein hewani, kulit, kuku, urat, otot dan tulang yang secara luas biasanya di gunakan pada industri pengerjaan kayu. Adhesive adalah perekat yang dipersiapkan dari getah dan air dan diperuntukkan terutama untuk perekat kertas. Glue merupakan perekat pati (starch) yang dibuat melalui pemanasan campuran pati dan air dan dipertahankan berbentuk pasta. Concrete adalah istilah yang digunakan untuk perekat yang bahan dasarnya karet dan mengeras melalui pelepasan pelarut (Damayanti, Lusiana, and Prasetyo, 2017)
- E. Minyak hasil ekstrasi dari biji bunga matahari melalui uji kadar air, kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida. Analisis hasil ekstrak biji bunga matahari diperoleh kadar air 0,43%, kadar asam lemak bebas 0,47% dan bilangan persoksida 5,22 mek/kg. analisis minyak komersial diperoleh kadar air 0,21%, kadar asam lemak bebas 0,28% dan bilangan peroksida 4,18 mek/kg. Hasil analisis dengan kromatografi gas kedua sampel menunjukkan kadar asam lemak bebas berbeda. Berdasarkan uji kualitas yang dilakukan terhadap kedua sampel yang dianalisis terdapat hasil yang diperoleh tidak memenuhi syarat yang ditentukan yakni kadar asam lemak bebas 0,08% dan bilangan peroksida 2 mek/kg

## A. Metodologi Penelitian



## B. Alat dan Bahan

## C. Waktu dan tempat penelitian

- Pencetakan Biopellet dilakukan di Jl Golf D'campus Inside Kav 5 Desa Tasikmadu Kec Lowokwaru Kab Malang
- Pengujian Nilai Kalor dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang

- Menguji Laju Pembakaran dilakukan di Jl Golf Perum D'campus Inside Kav 5 Desa Tasikmadu Kec Lowokwaru kota Malang
- Pengujian Kadar Air dilakukan di Lab Kimia Universitas Negeri Malang
- Pengujian SEM dilakukan di Lab Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang
- Pengujian FTIR dilakukan di Lab Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang

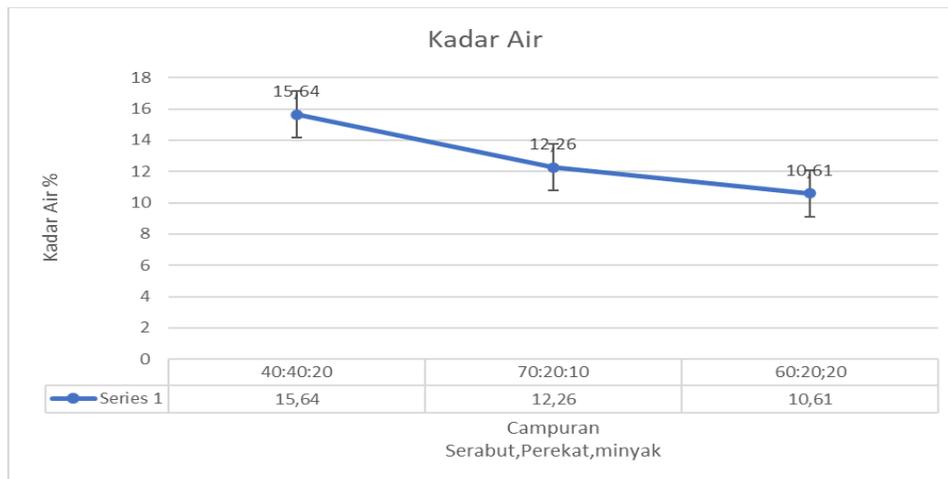
### Analisa data dan Pembahasan

#### 1 Hasil pengujian kadar air

Dari hasil pengujian kadar air 40%40%20%,70%20%10%,60%20%20% kadar air

15,64, 12,26, 10,41 seperti pada tabel di bawah yang dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang,

No	Variasi Campuran (Cocopeat dan tapioka)	Parameter	Kadar	Satuan
1.	40%40%20%	Kadar air	15,64	%
2.	70%20%10%	Kadar air	12,26	%
3.	60%20%20%	Kadar air	10,41	%



Berdasarkan hasil pengamatan pada Grafik 4.1 dapat diketahui bahwa

nilai kadar air tertinggi adalah 15,64 % yang terdapat pada sampel biopellet 1 dengan campuran 40% : 42% : 20%, sedangkan nilai kadar air terendah adalah 10,61 % yang terdapat pada sampel biopellet dengan campuran Serabut kelapa, Tepung sugu dan minyak biji bunga matahari sebesar 60% : 20% : 20%. Rata – rata kadar air pada sampel dengan campuran 40% : 42% : 20% adalah 15,64 % mengalami penurunan pada sampel dengan campuran 70% : 20% : 10% yang memiliki rata- rata kadar air 12,26 %. Penurunan kadar air sebesar 3,38 %.

sampel dengan campuran 70% : 20% : 10% adalah 12,26 % mengalami penurunan pada sampel dengan campuran 60% : 20% : 20%. yang memiliki rata- rata kadar air 10,61 %. Penurunan kadar air sebesar 1,65 %.

## 2 Hasil pengujian Nilai kalor

Dari hasil pengujian nilai kalor 40%40%20%,70%20%10%,60%20%20% nilai kalor nya

5321, 4448, 5459 seperti pada tabel di bawah yang dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang,

No	Variasi Campuran ( Cocopeat dan tapioka)	Parameter	Nilai Kalor	Satuan	Rata -Rata
1.	40%40%20%	Nilai Kalor	5391	Cal/gram	5321 cal/gram
2.	40%40%20%	Nilai Kalor	5339	Cal/gram	
3.	40%40%20%	Nilai Kalor	5233	Cal/gram	
4.	70%20%10%	Nilai Kalor	4183	Cal/gram	4489 cal/gram
5.	70%20%10%	Nilai Kalor	4498	Cal/gram	
6.	70%20%10%	Nilai Kalor	4786	Cal/gram	
7.	60%20%20%	Nilai Kalor	5470	Cal/gram	5459 cal/gram
8.	60%20%20%	Nilai Kalor	5763	Cal/gram	
9.	60%20%20%	Nilai Kalor	5146	Cal/gram	

## 3 Hasil pengujian laju pembakaran

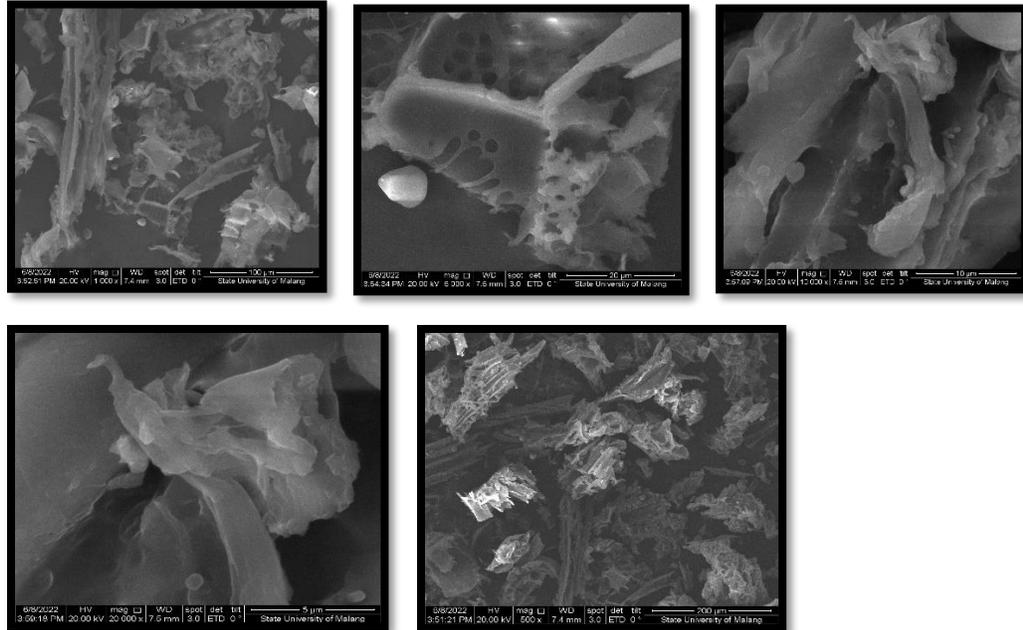
Dari hasil pengujian Laju pembakaran 40%40%20%,70%20%10%,60%20%20% seperti pada tabel di bawah yang dilakukan di perum decampus inside kav 5.

No	Variasi Campuran ( Cocopeat dan tapioka)	Parameter	Laju Pembakaran	Satuan	Rata -Rata
1.	40%40%20%	Laju Pembakaran	0,044	Gram/menit	0,043 gr/menit
2.	40%40%20%	Laju Pembakaran	0,043	Gram/menit	
3.	40%40%20%	Laju Pembakaran	0,042	Gram/menit	
4.	70%20%10%	Laju Pembakaran	0,048	Gram/menit	0,046 gr/menit
5.	70%20%10%	Laju Pembakaran	0,046	Gram/menit	
6.	70%20%10%	Laju Pembakaran	0,045	Gram/menit	

7.	60%20%20%	Laju Pembakaran	0,050	Gram/menit	0,049 gr/menit
8.	60%20%20%	Laju Pembakaran	0,048	Gram/menit	
9.	60%20%20%	Laju Pembakaran	0,050	Gram/menit	

4 Hasil pengujian SEM

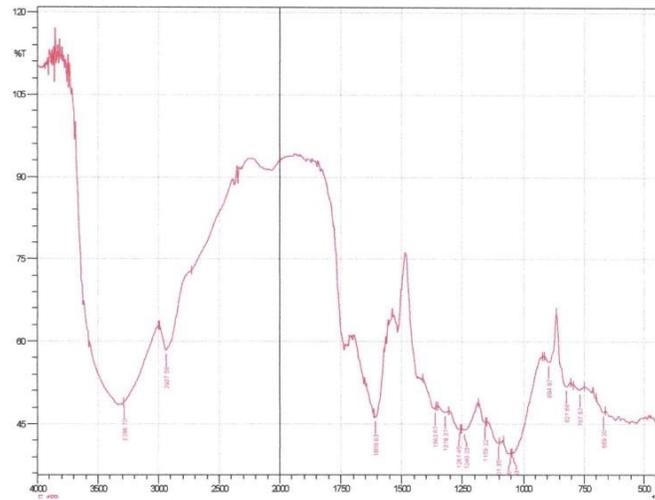
Data Hasil Penelitian SEM pada bahan serbuk kayu mahoni yang dilakukan di Laboratorium Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang sebagai berikut



Gambar 1. Electron Image 500x,1kx,5kx,10kx 20kx Perbesaran

5 Hasil Pengujian FTIR

Berdasarkan hasil Pengujian FTIR serbuk kayu mahoni yang dilakukan Laboratorium Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang pada spesimen serbuk kayu mahoni butir mesh 100, diperoleh hasil pengujian sebagai berikut



Dari data hasil Pengujian FTIR sampel bahan cocopeat didapatkan data sebagai berikut

1. Muncul Puncak pada panjang gelombang  $675-995\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi C-H Alkena yang biasanya muncul pada panjang gelombang  $3010-3095$  &  $675-995\text{ cm}^{-1}$ .
2. Munculnya puncak pada panjang gelombang  $690-900\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi C-O Alkohol/ester/asam Karboksilat /ester yang biasanya muncul pada panjang gelombang  $3010-3100$  &  $690-900\text{ cm}^{-1}$ .
3. Munculnya puncak pada panjang gelombang  $1050-1300\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi C-O Alkohol/ester/asam karboksilat/ester yang biasanya muncul pada panjang gelombang tersebut.
4. Muncul puncak pada panjang gelombang  $1180-1360\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi C-O Amina/amida yang biasanya muncul pada panjang gelombang tersebut.
5. Muncul puncak pada panjang gelombang  $2850-2970\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi C-H alkana yang biasanya muncul pada panjang gelombang  $2850-2970$  &  $1340-1470\text{ cm}^{-1}$ .
6. Muncul puncak pada panjang gelombang  $1500-1570\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi  $\text{NO}_2$  Senyawa-senyawa nitro yang biasanya muncul pada panjang gelombang  $1500-1570$  &  $1300-1370\text{ cm}^{-1}$ .
7. Muncul puncak pada panjang gelombang  $3200-3600\text{ cm}^{-1}$  yang kemungkinan menunjukkan adanya gugus fungsi O-H Alkohol ikatan hidrogen /fenol yang biasanya muncul pada panjang gelombang tersebut.

### Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian SEM , FTIR, Kadar Air, Nilai Kalor, Laju Pembakaran yang telah dilakukan pada biopellet serabut kelapa dengan perekat tepung sagu dan minyak biji bunga matahari, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Didapatkan hasil penelitian bahwa sampel bahan cocopeat didapatkan kandungan partikel penyusunnya meliputi : Carbon ( C ), Oksigen ( O ), Sodium ( Na ), Silikon ( Si), Chlorine ( Cl ), Potasium ( K ).
2. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian kadar air yang menggunakan metode gravimetri didapatkan rata rata kadar air pada campuran 40% : 40% : 20% sebesar 15,64 %, campuran 70% : 20% : 10% sebesar 12,26 %, campuran 60% : 20% : 20% sebesar 10,41 %. nilai kadar air paling tinggi pada campuran 40% : 40% : 20% dan rata rata nilai kalor terendah terdapat padabriket dengan campuran 60% : 20% : 20% hal ini dikarenakan semakin tinggi presentase campuran tepung sagu dan minyak biji bunga matahari semakin tinggi juga kadar airnya
3. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian nilai kalor didapatkan rata rata nilai kalor pada campuran 40% : 40% : 20% sebesar 5321 cal/gram, campuran 70% : 20% : 10% sebesar 4489 cal/gram, campuran 60% : 20% : 20% sebesar 5459 cal/gram. Nilai tertinggi pada campuran 60% : 20% : 20% karena campuran minyak dan perekat .

4. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian laju pembakaran didapatkan rata-rata laju pembakaran pada campuran 40% : 40% : 20% sebesar 0,043 gr/menit, campuran 70% : 20% : 10% sebesar 0,046 gr/menit, campuran 60% : 20% : 20% sebesar 0,049 gr/menit. Biopellet dengan campuran 60% : 20% : 20% dan nilai rata-rata laju pembakaran terendah terdapat pada campuran 40% : 40% : 20%. Tingginya laju pembakaran dipengaruhi oleh presentase campuran tepung sagu dan minyak biji bunga matahari maka laju pembakarannya semakin kecil karena kadar airnya juga semakin tinggi sehingga menghambat laju pembakaran sedangkan jika campuran tepung tapioka semakin sedikit maka laju pembakarannya semakin besar karena kadar airnya juga semakin sedikit sehingga mempercepat laju pembakaran.

## References

- Andreas Wijaya Kasrun, Willyanto Anggono, Teng Sutrisno.,2016. *Karakteristik Pembakaran Briket dari Limbah daun Pohon Bintaro*. Surabaya : Universitas Kristen Petra
- Endra Dwi Utama.,2017. *Analisa Nilai kalor Bahan Bakar Alternatif Biopellet dari Serabut Kelapa dan Daun Jati dan Jerami*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang
- Muhammad Helmi Hakim., 2019.*Pengaruh Komposisi Bahan dan Tekanan Pengepresan pada Pembuatan Biopellet Terhadap Nilai Kalor Hasil Pembakaran*. Blitar : Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
- Dwi Pujasakti, Widi Widayat.,2018. *Karakteristik Briket Cetak Panas Berbahan Kayu Sengon dan Penambahan Arang Tempurung Kelapa*. Semarang : Universitas Negri Semarang
- Dimas Rahadian Aji Muhammad,Nur Her Riyadi Parnanto, Fanny Widadie.,2013.*Kajian Peningkatan Mutu Briket Arang tempurung Kelapa Dengan alat Tipe rak Berbahan bakar Biomassa*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Renny Eka Putri dan Andasuryani.,2017. *Studi Mutu Briket Arang dengan bahan Baku Biomassa*. Padang : Universitas Andalas
- Alang Setya Pratama.,2021.*Peningkatan Karakteristik Pada Pellet Ampas Kopi Exxpresso dengan Menggunakan Perekat Tepung Tapioka*. Malang : Institut Teknoogi Nasional Malang
- Muhammad Alif Aswar.,2021.*Analisa Pengaruh Briket Biomassa Dengan Media Kulit Umbi Singkong Dan Bambu Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran*. Malang : Institut Teknoogi Nasional Malang
- Heny Anizar1, Evi Sribudiani, Sonia Somadona.,2020.*Pengaruh bahan perekat Teung Tapioka Dan sagu Terhadap Kualitas Briket Kulit Buah Nimpah*. Pekanbaru : Universitas Riau
- Asroful Anam.,2016.*Peningkatan nilai Kalor Pelet Serbuk gergaji dengan Campuran Minyak Biji Kapas dan tepung Kanji*. Malang : Institut Teknoogi Nasional Malang
- Lalu Fathur Maulana.,2020 *Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Didesa Ranjok Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat Menjadi Biomass Pellet Sebagai Sumber Energi Terbarukan*. Mataram : Universitas Mataram