

PENGARUH VARIASI TEKANAN TERHADAP KARAKTERISTIK BIOBRIKET CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN MESIN PENCETAK BIOBRIKET

Machsalmi¹, Adi Saputra Ismy², Muhammad Razi².

¹Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhoksumawe

Email@machsalmi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap karakteristik biobriket cangkang kelapa sawit dengan menggunakan mesin pencetak biobriket. Penelitian ini menggunakan variasi tekanan 0,4, 0,7, 0,9 dan 1 Mpa. Penelitian ini juga dilakukan penambahan stearin dengan persentase 0%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Cangkang kelapa sawit dilakukan torrefaction, penumbukan arang, lolos mesh 40 – 60 dan mixing material. Biobriket dilakukan uji densitas, uji nilai kalor, waktu penyalaan, laju pembakaran dan shatter index. Data hasil penekanan dengan 0,4 Mpa mempengaruhi karakteristik biobriket cangkang kelapa sawit menghasilkan densitas sebesar 0,8588 g/cm³ pada stearin 25%, waktu penyalaan 4,4 menit, laju pembakaran 0,381 g/menit, nilai kalor 7341,905 kal/g dan shatter index sebesar 66,667% pada 0% stearin. Data hasil penekanan dengan 1 Mpa mempengaruhi karakteristik biobriket cangkang kelapa sawit menghasilkan densitas sebesar 0,9079 g/cm³ pada stearin 25%, waktu penyalaan 8,51 menit, laju pembakaran 0,349 g/menit, nilai kalor 7310,238 kal/g dan shatter index sebesar 67,285% pada 0% stearin.

Kata kunci : Biobriket, Cangkang Kelapa Sawit, Tapioka, Stearin.

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Limbah tempurung sawit dapat dimanfaatkan untuk keperluan bahan bakar dalam bentuk briket arang. Briket arang adalah serbuk arang yang dicampur perekat, dicetak dalam bentuk dan ukuran tertentu, kemudian dikeraskan melalui proses pengepresan, dan digunakan untuk bahan bakar. Faktor - faktor yang mempengaruhi pembuatan briket arang secara umum antara lain jenis bahan baku, proses pengarangan (suhu dan waktu pengarangan), jenis perekat, dan proses penekanan.

Perekat yang dipakai dalam pembuatan briket selama ini adalah amyllum atau tepung tapioka yang dicampur air sebagai pelarut, larutan perekat ini dapat atau mampu mengikat antar partikel lebih kuat, penggunaan air sebagai campuran perekat dapat mengurangi kualitas dari biobriket hal ini dikarenakan karena masih terdapatnya kandungan air didalam biobriket.

Berdasarkan hal tersebut harus ada upaya menggantikan fungsi air sebagai salah satu bahan perekat dengan bahan lain yang mudah didapatkan di alam, untuk itu penggunaan minyak jelantah yang selama ini kurang dimanfaatkan menjadi salah satu perekat biobriket.

Diantara jenis bahan perekat yang dipakai dalam pembuatan briket selama ini adalah amyllum atau tepung tapioka yang dicampur air sebagai pelarut, larutan perekat ini dapat mampu mengikat antar partikel lebih kuat kualitas briket arang yang terbuat dari kayu menurut Standar Nasional Indonesia 01 - 6235 - 2000 ditentukan oleh kadar air, bagian yang hilang pada pemanasan 90 °C, kadar abu dan nilai kalori [1]. Dengan banyaknya atom – atom karbon yang terdifusi ke dalam benda kerja maka pada proses quenching akan mudah terbentuk fasa martensit yang mengakibatkan kekerasan benda kerja tersebut semakin tinggi. [2]

Biobriket atau briket bioarang merupakan bahan bakar yang berbentuk padatan dan untuk saat

ini menjadi bahan bakar alternatif yang dapat untuk dikembangkan secara besar dalam waktu yang relatif cukup singkat dan murah [3].

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penulisan skripsi untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan 0,4 – 1 Mpa, densitas, nilai kalor, waktu penyalaan, laju pembakaran, dan shatter index terhadap karakteristik biobriket cangkang kelapa sawit.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses penelitian tersebut, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasannya lebih berfokus. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Melakukan pengepresan dengan tekanan 0,4, 0,7, 0,9, dan 1 Mpa.
2. Melakukan uji densitas.
3. Melakukan uji nilai kalor.
4. Melakukan uji waktu penyalaan dan laju pembakaran.
5. Melakukan uji shatter index

2 Metoda Penelitian

2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2021. Adapun tempat dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laboratorium Pengelasan Dan Fabrikasi Logam Politeknik Negeri Lhokseumawe untuk melakukan pengarangan.
2. Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Lhokseumawe untuk melakukan pengepresan biobriket cangkang kelapa sawit.
3. Laboratorium Satuan Operasi Migas dan Simulasi Drilling Politeknik Negeri Lhokseumawe untuk melakukan uji nilai kalor.
4. Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Lhokseumawe untuk melakukan uji waktu pembakaran dan uji laju pembakaran.

2.2 Alat dan Bahan

Persiapan alat-alat yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini antara lain:

1. Mesin pencetak briket
2. Drum
3. Ayakan
4. Baskom
5. Pengaduk
6. Stopwatch

7. Bomb Calorimeter
8. Jangka Sorong
9. Korek api

Adapun bahan-bahan yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Cangkang kelapa sawit.
2. Tepung tapioka.
3. Minyak Jelantah.

Data standar kualitas briket arang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Standar kualitas briket arang Jepang, Inggris, Amerika dan Indonesia

Sifat	Standar Mutu			
	Jepang**	Inggris**	USA*	SNI*
Kadar Air (%)	6 s/d 8	3,6	6,2	8
Kadar Abu (%)	3 s/d 6	5,9	8,3	8
Kadar zat terbang (%)	15 s/d 30	16,4	19-24	15
Kadar Karbon Terikat (%)	60 s/d 80	75,3	60	77
Kerapatan (gr/cm ³)	1 – 1,2	0,84	1	-
Kuat Tekan (kg/cm ²)	60 – 65	12,7	62	50
Nilai Kalor (kal/gr)	6000 s/d 7000	7300	6500	≥5000

Sumber: * : SNI No. 01-6235-2000

** : Mashtura, 2019

2.3 Tahap Penelitian

2.3.1 Uji Densitas

Pengujian densitas dilakukan menurut standar ASAE S269.4 DEC1991(R2007) menggunakan metode pengukuran langsung dengan alat jangka sorong (*caliper*). Briket yang dibuat akan diukur diameter dan tingginya dengan jangka sorong, dan dihitung volumenya. Massa briket ditimbang. Densitas briket kemudian ditentukan dengan membagi massa briket yang ditimbang terhadap volume briket.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan :
 ρ : massa jenis (gr/cm³)
 m : massa benda (gr)
 v : volume benda (cm³)

2.3.2 Analisa Nilai Kalor

Analisa Nilai Kalor menggunakan *bomb calorimeter* K88890. Dengan langkah – langkah pengujian adalah sebagai berikut :

1. Hubungkan kabel pada alat arus listrik.
2. Hidupkan alat *cooling wate* dan tekan tombol *power*.
3. Tunggu hingga alat *cooling water* mencapai suhu 20°C lalu hidupkan alat *bomb calorimeter*.

4. Pasang benang pada kawat *holder crucible*.
5. Timbang sampel sebanyak 1 gr ke dalam *crucible*.
6. Ujung benang yang telah dipasang pada kawat *holder*, ditanamkan ke dalam sampel.
7. Gantungkan *crucible* ke *holder*.
8. Setelah itu basahi dinding *vessel* dengan 1 ml *aquades*.
9. Masukkan *crucible* berisi *holder* ke dalam *vessel* dengan hati-hati.
10. Tutup *vessel* dengan memutar perlahan.
11. Setelah tercapai suhu stabil pada alat *bomb*, ketika keluar di layar “*ok for test*”.
12. Masukkan *vessel* ke dalam alat *bomb calorimeter*.
13. Lalu isi data berat sampel, dan seterusnya setelah itu klik *Start, Ok*.
14. Tunggu sampai 25 menit dan catat hasil percobaan.
15. Setelah itu keluarkan *vessel* dari alat *bomb calorimeter*.

Lalu pilih menu, *system*, ok, pilih *exit* pada alat tekan tombol *on-off* pada alat *bomb calorimeter* dan *cooler* dan lepaskan kabel pada alat arus listrik

2.3.3 Waktu Penyalaan

Pada metode ini dihitung berapa lama waktu yang diperlukan suatu briket untuk terbakar dari pertama dilakukan pembakaran sampai api menyala terus menerus, waktu dihitung dengan menggunakan *stopwatch*.

2.3.4 Uji Laju Pembakaran

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses laju pembakaran adalah sebagai berikut:

1. Biobriket yang akan diuji disiapkan.
2. Biobriket diletakkan pada alat pengujian biobriket.
3. Biobriket dibakar dan *stopwatch* dijalankan.
4. Waktu yang dibutuhkan untuk penyalaan awal sampai api menyala dan diukur lama pembakarannya.

$$Laju\ Pembakaran = \frac{W_0 - W_1}{t}$$

Dimana : W_0 = Berat sampel awal (gram)
 W_1 = Berat sampel akhir (gram)
 t = Lama penyalaan (menit)

2.3.5 Uji Ketahanan (*Shatter Index*)

Pengujian *shatter index* adalah pengujian daya tahan briket terhadap benturan yang dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter. Pengujian ini dilakukan untuk menguji seberapa kuatnya briket

cangkang kelapa sawit yang di kompaksi pada tekanan 0,4 – 1 Mpa terhadap benturan yang disebabkan ketinggian dan berapa % partikel yang hilang atau yang lepas dari briket akibat dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter.

Pengujian ini sangat sederhana sekali, mula – mula briket ditimbang dengan menggunakan timbangan, ini disebut berat awal. Kemudian briket dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter yang dimana landasannya harus benar – benar rata dan halus. Setelah dijatuhkan, pasti akan ada partikel – partikel yang lepas dari briket. Lalu briket ditimbang ulang untuk mengetahui berat yang hilang dari briket. Setelah mengetahui berapa % partikel yang hilang, kita dapat mengetahui kekuatan briket terhadap benturan. Apabila partikel yang hilang terlalu banyak, berarti briket yang dibuat tidak tahan terhadap benturan.

$$Shatter\ index\ \% = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat sebelum jatuh
 B = Berat setelah jatuh

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan data sebagai berikut :

No	Tekanan (Mpa)	Kadar Stearin (%)	Waktu Penyalaan (menit)	Laju Pembakaran (g/menit)	Densitas (g/cm ³)	Nilai Kalor (kal/g)	<i>Shatter Index</i> (%)
1	0,4	0	37,26	0,187	0,8141	6879	66,667
2		10	25,12	0,218	0,8147	7050,476	64,069
3		15	12,53	0,315	0,8192	7181,429	62,406
4		20	6,29	0,300	0,8215	7254,524	61,986
5		25	4,4	0,381	0,8588	7341,905	59,898
6	0,7	0	39,4	0,169	0,8218	6858	66,159
7		10	27,41	0,197	0,8223	7111,905	65,707
8		15	15,25	0,305	0,8611	7174,762	63,754
9		20	7,2	0,312	0,8643	7184,286	62,598
10		25	5,52	0,369	0,8894	7210,238	59,328
11	0,9	0	40,14	0,158	0,8254	6858	66,922
12		10	29,25	0,195	0,8286	6964,286	65,763
13		15	16,45	0,270	0,8636	7099,762	64,382
14		20	7,25	0,298	0,8653	7261,429	61,420
15		25	6,24	0,361	0,8936	7277,381	61,07
16	1	0	46,56	0,149	0,8449	6858	67,285
17		10	32,15	0,171	0,8455	7129,048	63,822
18		15	17,33	0,241	0,8676	7176,19	62,326
19		20	10,26	0,300	0,8947	7210,476	61,403
20		25	8,51	0,349	0,9079	7310,238	60,611

Gambar 1 Hasil Penelitian

3.2 Hasil Pengujian Biobriket

Briket akan diuji karakteristiknya meliputi pengujian sifat fisik dan kimia yaitu densitas, nilai kalor, waktu penyalaan, laju pembakaran dan *shatter index*.

3.2.1 Hasil Uji Densitas

Densitas merupakan perbandingan antara massa dengan volume briket. Besar kecilnya densitas dipengaruhi pada ukuran partikel, perekat, tekanan, dan jenis bahan baku penyusunnya. Densitas berpengaruh terhadap karakteristik briket, karena dengan densitas yang tinggi dapat meningkatkan nilai kalor briket tersebut. Nilai densitas briket tidak hanya ditentukan oleh penggunaan bahan baku yang mempunyai berat jenis tinggi, tetapi juga ditentukan oleh konsentrasi perekat dan tekanan.

Pengujian densitas dilakukan menurut standar ASAE S269.4 DEC1991(R2007) menggunakan metode pengukuran langsung dengan alat jangka sorong.

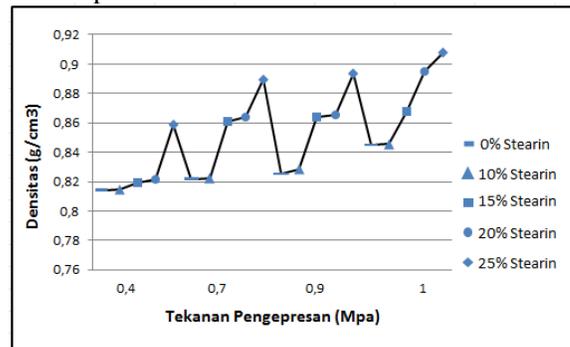
Pada Tabel 1 dapat kita lihat densitas briket arang yang sesuai standar kualitas Jepang, Inggris, Amerika berada dalam $range$ $0,84 \text{ g/cm}^3 \leq \rho \leq 1,2 \text{ g/cm}^3$. Dan berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa densitas seluruh sampel briket pada tekanan 1 MPa berada dalam $range$ tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa densitas seluruh sampel briket pada tekanan 1 MPa dalam penelitian ini telah memenuhi standar kualitas briket arang menurut standar kualitas Jepang, Inggris, Amerika.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak stearin yang ditambahkan maka semakin baik nilai densitasnya, hal ini dikarenakan densitas briket dipengaruhi oleh massa dan volume briket. Semakin banyak stearin yang ditambahkan maka semakin besar massa dan volume briket, sehingga nilai densitas yang dihasilkan akan semakin besar pula. Pada tekanan 0,4 MPa hanya briket yang berkadar stearin 25% yang sesuai standar yang ditunjukkan pada tabel 1 dan pada tekanan 0,7 MPa kadar stearin $\geq 15\%$ yang sesuai standar serta pada tekanan 0,9 MPa, kadar stearin $\geq 15\%$ juga sesuai standar.

Semakin tinggi tekanan pencetakan yang digunakan maka semakin tinggi pula densitas briket yang dihasilkan. Tekanan pencetakan sangat berpengaruh pada densitas briket, semakin besar tekanan yang digunakan maka nilai densitas akan semakin baik begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan karena ikatan antar serbuk arang lebih kompak apabila tekanan pembriketan yang digunakan tinggi.

Tekanan pencetakan merapatkan dan memadatkan partikel – partikel arang, saling mengisi ruang – ruang kosong dan berikatan satu sama lainnya secara maksimal sehingga kecenderungan terdapatnya ruang – ruang kosong

antar partikel sangat kecil. Densitas briket yang dihasilkan meningkat dengan adanya peningkatan tekanan pencetakan.



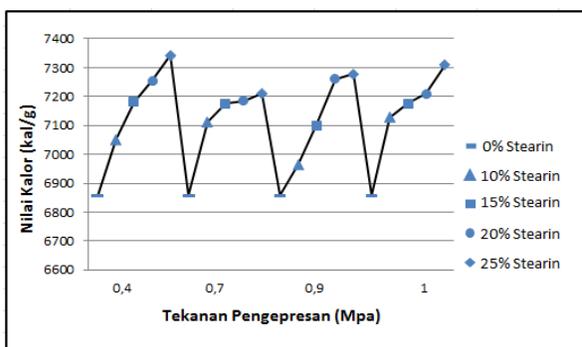
Gambar 2 Grafik pengaruh tekanan pencetakan dan penambahan stearin terhadap densitas briket

3.2.2 Hasil Uji Nilai Kalor

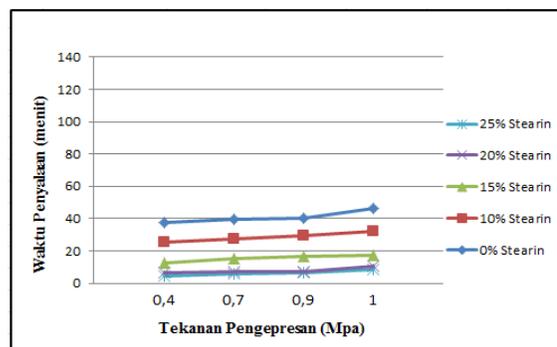
Pengujian nilai kalor dilakukan dengan alat *bomb calorimeter* K88890 yang tujuannya adalah untuk mengukur besar energi turbo yang terdapat pada briket cangkang kelapa sawit. Sebelum dilakukan pengujian, sampel ditimbang dengan berat maksimum 1 gram yang merupakan berat maksimal yang diizinkan pada alat tersebut. Nilai kalor sangat menentukan karakteristik briket. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket, semakin baik pula karakteristik briket yang dihasilkan.

Dari Tabel 1 nilai kalor briket arang yang sesuai SNI No. 01-6235-2000 yaitu $\geq 5000 \text{ kal/g}$. Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai kalor seluruh sampel briket berada di atas $range$ tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa nilai kalor seluruh sampel briket dalam penelitian ini telah memenuhi standar kualitas briket arang menurut SNI No. 01-6235-2000.

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi kadar stearin yang ditambahkan maka nilai kalor akan semakin tinggi pula. Hal ini menunjukkan bahwa stearin mempengaruhi nilai kalor yang dimiliki sampel briket. Dapat dilihat juga bahwa tekanan pencetakan briket tidak mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan.



Gambar 3 Grafik tekanan pencetakan dan penambahan stearin terhadap nilai kalor biobriket



Gambar 4 Grafik Pengaruh variasi tekanan pencetakan dan stearin terhadap waktu awal penyalaan briket

3.2.3 Analisa Waktu Penyalaan

Pengujian waktu penyalaan briket dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan suatu briket untuk menyala dari awal pembakaran hingga api dapat menyala terus menerus. Waktu awal penyalaan yang cepat sangat dibutuhkan, apabila waktu awal penyalaannya lama maka briket akan sulit digunakan karena kurang efektif dan ini merupakan salah satu kekurangan penggunaan briket pada umumnya.

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa briket dengan penambahan stearin 25% memiliki waktu awal penyalaan paling cepat dari semua variasi tekanan pencetakan. Briket yang memiliki waktu awal penyalaan tercepat adalah briket dengan tekanan pencetakan 0,4 MPa dengan 25% stearin yaitu 4,4 menit. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan stearin berpengaruh dalam mempercepat waktu penyalaan briket sehingga tidak dibutuhkan bahan pencetus penyalaan lagi.

Tekanan pencetakan juga mempengaruhi waktu awal penyalaan briket. Dari Gambar 4 dapat dilihat semakin besar tekanan maka semakin lama waktu yang diperlukan oleh suatu biobriket untuk menyala. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi tekanan maka kerapatan dari biobriket tersebut akan semakin kompak antar partikelnya, sedangkan pada tekanan yang lebih rendah menghasilkan biobriket yang lebih berongga di antara partikelnya sehingga terjadi sirkulasi udara yang dapat memudahkan dalam proses pembakaran.

Briket dengan bahan baku cangkang kelapa sawit dengan perekat kanji 8% memiliki waktu awal penyalaan yang lama sehingga digunakan minyak lampu sebagai bahan pencetus penyalaan. Waktu awal penyalaan yang diperoleh yaitu 5 menit 20 detik pada briket 3 lubang [4].

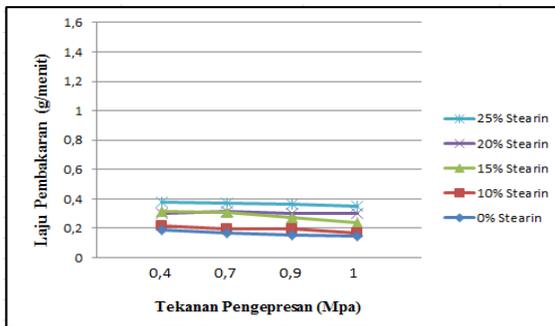
3.2.4 Analisa Laju Pembakaran

Laju pembakaran adalah kecepatan briket habis terbakar sampai menjadi abu. Pengujian laju pembakaran dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari suatu bahan bakar. Hal ini untuk mengetahui kelayakan bahan bakar yang diuji untuk diaplikasikan.

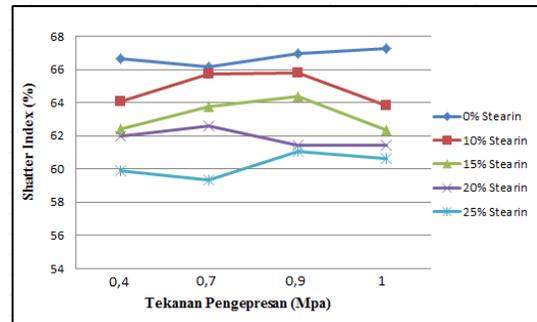
Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin banyak stearin yang ditambahkan maka laju pembakaran semakin besar. Faktor yang mempengaruhi hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan stearin maka semakin banyak kandungan minyak di dalam briket sehingga sangat mempengaruhi lama pembakaran. Briket yang memiliki kandungan stearin tinggi lebih cepat habis terbakar dibandingkan dengan briket yang memiliki kandungan stearin rendah, sehingga laju pembakarannya juga semakin besar.

Pengaruh tekanan pencetakan juga sangat berpengaruh pada lama penyalaan briket. Pada Gambar 5 dapat dilihat semakin tinggi tekanan pencetakan maka semakin lama waktu penyalaan briket. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi tekanan, semakin kuat pula pelekatan antara partikel-partikel arang yang akan meningkatkan keutuhan briket. Semakin keras suatu bahan maka semakin lama bahan tersebut terbakar dan dengan demikian jumlah energi pembakaran yang dihasilkan akan semakin besar pula.

Tekanan pencetakan sangat mempengaruhi laju pembakaran briket. Dapat dilihat pada Gambar 5 semakin tinggi tekanan yang digunakan maka semakin kecil nilai laju pembakaran. Tekanan pencetakan yang tinggi membuat butir-butir briket semakin menyatu dan semakin rapat sehingga hanya sedikit udara yang terjebak di dalam briket serta membuat pori-pori briket mengecil.



Gambar 5 Grafik pengaruh variasi tekanan pencetakan dan penambahan stearin terhadap laju pembakaran.



Gambar 6 Grafik pengaruh variasi tekanan pencetakan dan penambahan stearin terhadap ketahanan briket.

3.2.5 Shatter Index

Pengujian *shatter index* adalah pengujian daya tahan briket terhadap benturan yang dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter. Pengujian ini dilakukan untuk menguji seberapa kuatnya briket cangkang kelapa sawit yang di kompaksi pada tekanan 0,4 – 1 Mpa terhadap benturan yang disebabkan ketinggian dan berapa % partikel yang hilang atau yang lepas dari briket akibat dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter.

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa briket dengan stearin 0 % memiliki ketahanan yang paling baik dari semua variasi tekanan pencetakan. Briket yang memiliki ketahanan terbesar adalah briket dengan tekanan pencetakan 1 MPa dengan 0% stearin yaitu 67,285 %. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan stearin berpengaruh terhadap ketahanan briket sehingga kadar stearin yang dipakai cukup 10% agar disaat pengepresan briket tidak banyak stearin (minyak jelantah) yang bersifat cair.

Tekanan pencetakan juga mempengaruhi ketahanan briket. Dari Gambar 6 dapat dilihat semakin besar tekanan maka semakin besar ketahanan briket. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi tekanan maka kerapatan dari biobriket tersebut akan semakin kompak antar partikelnya, sedangkan pada tekanan yang lebih rendah menghasilkan biobriket yang lebih berongga di antara partikelnya sehingga terjadi sirkulasi udara yang membuat briket mudah pecah disaat jatuh.

4 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian tentang Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Karakteristik Biobriket, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pencetakan dengan tekanan 0,4 Mpa mempengaruhi karakteristik briket cangkang kelapa sawit. Briket dengan tekanan pencetakan 0,4 Mpa menghasilkan densitas briket sebesar $0,8588 \text{ g/cm}^3$ pada stearin 25%, waktu penyalaan 4,4 menit, laju pembakaran 0,381 menit, nilai kalor 7341,905 kal/g dan *shatter index* sebesar 66,667% pada 0% stearin.
2. Pencetakan dengan tekanan 1 Mpa mempengaruhi karakteristik briket cangkang kelapa sawit. Briket dengan tekanan pencetakan 1 Mpa menghasilkan densitas briket sebesar $0,9079 \text{ g/cm}^3$ pada stearin 25%, waktu penyalaan 8,51 menit, laju pembakaran 0,349 menit, nilai kalor 7310,238 kal/g dan *shatter index* sebesar 67,285% pada 0% stearin.
3. Penambahan stearin pada briket cangkang kelapa sawit mempengaruhi karakteristik briket cangkang kelapa sawit. Briket dengan penambahan stearin 25% menghasilkan densitas briket sebesar $0,9079 \text{ g/cm}^3$, waktu penyalaan 4,4 menit pada tekanan 0,4 Mpa, laju pembakaran 0,349 g/menit pada tekanan 1 Mpa, nilai kalor briket 7341,905 kal/g pada tekanan 0,4 Mpa dan *shatter index* sebesar 61,07% pada tekanan 0,9 Mpa.

5 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut.

1. Pada proses penggilingan/penumbukan perlu dilakukan optimasi dengan mesin penumbuk

sehingga arang yang didapatkan lebih halus agar densitas briket semakin bagus.

2. Perlu dilakukan variasi tekanan hingga 2 MPa untuk mengetahui karakteristik dari biobriket, sehingga biobriket yang dihasilkan tidak hanya cocok digunakan proses memasak makanan atau tungku pemanas, tapi juga layak digunakan pada industri – industri peleburan timah.

6 Daftar Pustaka

- [1] BSN. (2000). Briket Arang Kayu. Standar Nasional Indonesia (SNI).01 - 6235 - 2000. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- [2] M. I. Fahreza, Fakhriza, and Hamdani, “Analisa Pengaruh Waktu Penahanan Terhadap Nilai Kekerasan Baja AISI 1050 Dengan Metode Pack Carburizing,” *J. Mesin Sains Terap.* , vol. Vol. 1, no. 1, pp. 52–56, 2017.
- [3] Hidayat, M., Iqbalsyah, M., Carissa, S. N., Fona, Z., & Adriana. (2019). Korelasi tekanan pencetakan terhadap karakteristik briket dengan variasi lubang. *Journal of Science and Technology*.
- [4] Rosdiana M, Dkk.2017. Pembuatan Briket Bioarang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*.