

**OP-017**

**PEMANFAATAN POTENSI KEKAYAAN LIMBAH PELEPAH SAWIT MENJADI ENERGI ALTERNATIF BRIKET ARANG DENGAN VARIASI JENIS PEREKAT**

**Rika<sup>1)</sup>, Fadli Arsi<sup>1)</sup>, Erman Taer<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Jl. HR. Soebrantas No 155, Pekanbaru 28293

<sup>2</sup>Jurusan Fisika Universitas Riau, Jl. HR. Soebrantas KM 12,5, Pekanbaru 28293

Email: rikataslim@gmail.com, fadliarsy04@gmail.com

**ABSTRAK**

*Provinsi Riau menjadi salah satu provinsi yang mempunyai lahan perkebunan sawit terluas di Indonesia. Selain menghasilkan CPO, perkebunan sawit tentunya akan menghasilkan limbah, seperti limbah padat pelepah sawit. Salah satu pemanfaatan dari pelepah sawit yang bisa dilakukan adalah mengolah limbah tersebut menjadi energi alternatif seperti briket arang. Ketersediaan yang banyak dan bersifat berkelanjutan menjadi modal utama dalam menjadikan limbah pelepah sawit ini sebagai bahan baku briket arang yang potensial. Penelitian ini difokuskan pada peninjauan jenis bahan perekat yang digunakan pada pembuatan briket arang dari limbah pelepah daun kelapa sawit. Bahan perekat yang dipilih adalah: limbah CPO, tanah liat, dan tepung kanji. Perbandingan campuran bahan arang pelepah daun sawit dan bahan perekat adalah sebesar 90% : 10%. Pengujian kualitas briket arang yang dilakukan adalah: kandungan kalor, kadar air dan kadar abu. Berdasarkan data yang diperoleh didapati bahwa briket arang dengan bahan perekat dari limbah CPO memiliki kualitas briket yang terbaik dengan nilai kalor, kadar air dan kadar abu masing-masing adalah 6410 cal/gr, 4,71%, dan kadar abu 6,8%. Ketiga uji ini telah menunjukkan bahwa briket arang yang dihasilkan melebihi standar SNI.*

*Kata kunci: Pelepah sawit, Briket, Perekat*

**1. PENDAHULUAN**

Kebutuhan dan konsumsi energi masyarakat Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Bahan bakar minyak (BBM) merupakan sumber energi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat baik pada sektor menengah kebawah maupun pada masyarakat sektor menengah keatas. Disisi lain sumber energi gas alam juga mengalami peningkatan dalam hal pemakaiannya disektor rumah tangga maupun sektor industri (Ilham Muzy, dkk. 2014).

Konsumsi dan kebutuhan energi terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, secara *historis* dari tahun 2000 hingga tahun 2010 konsumsi energi mengalami pertumbuhan rata-rata 3,09% (Papilo P, 2012). Meningkatnya permintaan konsumsi energi ini tidak diimbangi oleh produksi minyak yang memadai. Sumber energi seperti minyak, gas, dan batubara merupakan kelompok energi fosil yang tidak dapat diperbarui.

Sehingga dalam kurun waktu yang dekat sumber energi fosil ini akan habis apabila tidak ada usaha untuk mencari sumber energi alternatif lain pengganti bahan bakar minyak tersebut. Mau tidak mau Indonesia beberapa tahun lagi diperkirakan akan menjadi negara pengimpor penuh minyak bumi, mengingat minimnya ketersediaan cadangan energi yang dimiliki oleh Indonesia (Hijrah PP, dkk. 2013)

Ketergantungan terhadap BBM haruslah diatasi cepat, agar tidak menjadi masalah yang besar di masa yang akan datang. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan mencari atau membuat sumber energi

alternatif baru yang bahan bakunya tersedia banyak dan berkelanjutan untuk jangka waktu yang lama. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat dipilih adalah limbah biomassa. Biomassa secara umum merupakan bahan organik yang berasal dari jasad hidup baik tumbuhan maupun hewan. Sektor perkebunan yang merupakan salah satu sektor penyumbang biomassa terbesar di Indonesia seperti perkebunan kelapa sawit dimana Indonesia menyandang status sebagai negara yang memiliki luas perkebunan yang terluas didunia, maka tidak heran bahwa biomassa di Indonesia tersedia cukup banyak.

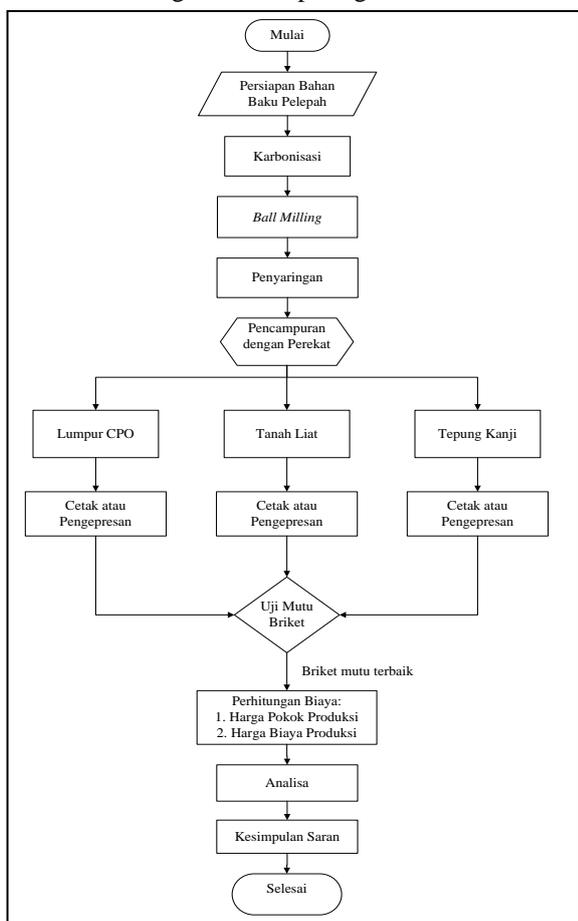
Adapun limbah yang didapat dari perkebunan sawit diantaranya tandan kosong, cangkang, dan pelepah sawit. beberapa limbah diatas seperti limbah cangkang, dan tandan kosong sudah banyak dimanfaatkan seperti untuk bahan baku pembuatan briket. Tetapi limbah pelepah sawit sering diabaikan sedangkan populasi pelepah sawit tersebut sangat besar.

Jika saja setiap hektarnya ditanami 1500 batang sawit (asumsi jarak tanam antar batang sawit 6 – 7 m) dan diketahui pula bahwa setiap bulannya dapat dilakukan proses pemanenan sebanyak 2-3 kali/ bulan, sehingga dapat diperkirakan banyaknya pelepah-pelepah sawit yang terbuang begitu saja. Maka biomassa pelepah sawit ini perlu mendapat perhatian khusus.

Seiring berjalannya waktu, dewasa ini telah ditemukan cara yang paling tepat dalam memanfaatkan sumber energi dari biomassa yaitu dengan cara menjadikan biomassa sebagai bahan baku untuk pembuatan briket tersebut (*briquettes*)(Novi C, dkk. 2015). Limbah biomassa yang terdapat pada perkebunan sawit diantaranya

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Sub bab ini akan menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian yang tergambar dalam bentuk diagram alir seperti gambar 3.1 berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 2.1 Proses Pembuatan Briket

Pembuatan briket dari limbah pelepah kelapa sawit dengan campuran beberapa perekat meliputi persiapan bahan, proses penggilingan, proses pengayakan, pencampuran, pencetakan, dan terakhir pengeringan.

#### 2.1.1 Persiapan Bahan

Terdapat dua jenis bahan utama dalam pembuatan briket yaitu bahan baku arang pelepah sawit dan bahan perekat.

##### a. Persiapan Arang Pelepah Sawit

Persiapan arang pelepah sawit meliputi pengumpulan pelepah sawit, pembuangan daun, kemudian dipotong dengan panjang lebih kurang 30 cm, setelah itu dimasukkan kedalam drum pembakaran proses ini disebut juga dengan proses karbonisasi yang bertujuan agar pelepah sawit berubah bentuk menjadi arang dan meminimalisir kadar air yang terkandung dalam pelepah sawit tersebut.



Gambar 2. Karbonisasi

##### b. Persiapan Bahan Perekat

Pada penelitian ini mengkaji tentang pengaruh beda perekat terhadap kualitas briket yang dihasilkan. adapu jenis perekat yang digunakan tersebut diantaranya limbah CPO, tepung kanji, dan tanah liat.

#### 1. Limbah CPO

Limbah CPO diambil dari pabrik kelapa sawit PT. JOHAN SENTOSA, yang berada di bangkinang seberang. Selanjutnya limbah dijemur dibawah terik matahari selama sehari, untuk mengurangi kadar air dari limbah CPO tersebut.

#### 2. Tepung Kanji

tepung kanji merupakan jenis perekat yang biasa digunakan peneliti dalam pembuatan briket.

#### 3. Tanah Liat

Tanah liat diambil dari sungai yang berada di daerah bangkinang, bongkahan tanah liat tersebut dikeringkan dibawah terik matahari.

#### 2.1.2 Proses Penggilingan Arang

Arang pelepah dihancurkan dengan *hard grinder* kemudian dihaluskan dengan menggunakan alat *ball milling* selama 20 jam (erman taer, 2012) dengan tujuan agar arang yang bentuknya masih kasar berubah ukuran menjadi serbuk arang.

#### 2.1.3 Pengayakan

Hasil dari proses *ball milling* yang berupa serbuk, disaring menggunakan ayakan yang berukuran 100 mesh (haryanto dkk, 2015). permukaan yang seragam akan memudahkan bahan baku menempel dan berikatan satu sama lainnya.



Gambar 3. Proses Pengayakan

#### 2.1.4 Pencampuran

Arang yang telah diayak selanjutnya dicampurkan dengan berbagai bahan perekat yang telah disiapkan sebelumnya. Adapun komposisi dari pencampuran ini dibuat berdasarkan perbandingan berat arang dan pelepah masing-masing seberat 90% : 10% . Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (haryanto dkk, 2015), (Kurniawan A, 2015).



Gambar 4. Pencampuran Arang Pelepah dengan Perekat

### 3 Pencetakan

Setelah bahan utama tercampur dengan perekat secara merata, maka dilakukan proses pencetakan menggunakan mesin press hidrolik dengan tekanan 4 ton (Mulia, 2007), dan dibentuk dengan menggunakan cetakan berdiameter 3,5 cm . Proses Pencetakan berguna untuk memadatkan bahan utama dan perekat dalam sebuah bentuk, sehingga mudah untuk digunakan.



Gambar 5 Briket

#### 2.1.5 Pengeringan

Briket yang sudah dicetak selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 100 °C selama 90 menit kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 1 hari , tujuannya untuk menurunkan kandungan air pada briket.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket yang telah dihasilkan kemudian diuji untuk melihat kualitas briket tersebut. Adapun pengujian yang dilakukan berupa pengujian kandungan kalor, uji kadar air, dan uji kadar abu.

#### 3.1.1 Nilai Kalor Briket

Untuk mengetahui nilai kalor briket tersebut pengujian yang umum dilakukan adalah pengujian kalor dengan menggunakan *Bomb Calorimeter*. Pengujian dilakukan di Laboratorium Dinas Pertambangan Provinsi Riau Pekanbaru. Adapun briket yang di uji tersebut dibedakan dengan pemberian kode nama atas setiap campuran briket, seperti C1 (campuran pelapah sawit dengan limbah CPO), C2 (campuran pelapah sawit dengan tanah liat ), C3 (campuran pelapah sawit dengan tepung kanji ). Dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Uji Nilai Kalor

Sampel	Nilai (kJ/kg)	Kalor	Nilai (kKal/kg)	Kalor
C1	26820		6410	
C2	25351		6059	
C3	26464		6325	

Sumber : Data Hasil Penelitian 2016

Berdasarkan Tabel 1 diatas didapatkan bahwa nilai kalor yang terkandung dari ketiga macam briket melebihi standar kalor dari SNI yang hanya sebesar 5000 kKal/kg. Nilai kalor terbesar terdapat pada campuran C1 sebesar 6410 kKal/kg, selanjutnya disusul oleh briket C3 sebesar 6325 cal/gr , dan nilai kalor yang terendah terdapat pada campuran briket C2 sebesar 6059 cal/gr.

#### 3.1.2 Uji Kadar Air Briket

Uji Kadar air dilakukan dengan cara membandingkan berat briket sebelum dikeringkan dengan berat briket yang sudah dikeringkan menggunakan mesin oven.

**Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air Briket**

Sampel	Berat Awal (gr)	Berat Kering (gr)	Berat Air (gr)	Kadar Air (%)
C1	31,4	29,92	1,48	4,71
C2	31,9	29,8	2,1	6,58
C3	31,4	29,7	1,7	5,41

Sumber : Data Hasil Penelitian 2016

Briket dengan kadar air terbesar terdapat pada sampel C2, hal ini disebabkan karena kandungan air yang terkandung pada tanah liat yang digunakan sebagai perekat sampel tersebut. Briket yang bagus memiliki kandungan kadar air yang lebih sedikit karena semakin sedikit kadar air membuat pembakaran semakin bagus dan cepat. Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa sampel C1 merupakan briket terbaik dari dua macam briket lainnya. Dan jika dibandingkan SNI, ketiga kadar air dari briket uji sudah memenuhi standar tersebut. Adapun kadar air berdasarkan SNI adalah dibawah 8%.

### 3.1.3 Uji Kadar Abu Briket

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan kadar abu dari briket yang diuji:

**Tabel 3 Hasil Uji Kadar Abu Briket**

Sampel	Berat Awal (gr)	Berat Sisa (gr)	Kadar Abu (%)
C1	29,7	2,01	6,08
C2	29,8	2,22	7,5
C3	29,8	2,33	7,8

Sumber : Data Hasil Penelitian 2016

Adapun SNI dari kadar abu briket adalah sebesar 8%, dan hasil uji kadar abu dari ketiga macam briket berada dibawah 8%. Maka ketiga macam briket telah memenuhi SNI. Briket yang bagus dinilai dari semakin sedikitnya kadar abu dari briket tersebut. Berdasarkan Tabel 3 maka didapatkan bahwa sampel C1 merupakan briket yang terbaik.

Berikut akan dipaparkan hasil pengujian seperti nilai kalor, kadar air, dan kadar abu yang terdapat pada briket pelepah sawit yang dibandingkan dengan (SNI) seperti terlihat pada tabel 4 dibawah:

**Tabel 4 Perbandingan Uji Proximate Briket dengan standar SNI**

	Sampel	Nilai Kalor		Kadar Air		Kadar Abu	
		Penelitian	SNI	Penelitian	SNI	Penelitian	SNI
1.	C1	6,410	>5000	4,71	≥ 8 %	6,8	8%
2.	C2	6,059		6,58		7,5	
3.	C3	6,325		5,41		7,8	

Sumber: Data Hasil Penelitian 2016

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat disimpulkan bahwa briket dengan bahan baku pelepah sawit dengan beberapa macam perekat (Limbah CPO, Tanah Liat, Tepung Kanji) telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), sehingga sudah layak untuk diproduksi secara massal dan dapat kita jual belikan di Indonesia ini.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa campuran briket yang terbaik adalah pelepah sawit dengan perekat dari limbah CPO dengan kandungan 6410 kKcal/kg, 4,71 persen kandungan air, dan 6,8 persen kadar abu. Selanjutnya campuran pelepah dengan perekat dari kanji, dan yang terkahir briket dari pelepah sawit dengan perekat dari tanah liat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, Dkk.” Upaya Pembinaan Masyarakat Dalam Mengembangkan Briket Arang Cangkang Sawit Sebagai Alternatif Bahan Bakar Di Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi”. Jambi. 2015
- Hijrah PP, dkk “ studi kualitas briket dari tandan kosong kelapa sawit dengan perekat limbah nasi”. UII. ISSN 2085-1227.
- Papilo P. “Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Yang Bernilai Ekonomis Dan Ramah Lingkungan”. Pekanbaru. 2012
- Patabang D. “Karakteristik Thermal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Perkat”. Palu. 2012
- Kurniawan A. “ Analisa Karakteristik Pembakaran Briket Limbah industri Kelapa Sawit Dengan Variasi Perekat Dan Temperatur Dinding Tungku 300<sup>0</sup>c, 400, 500, Dengan Metode Heat Flux Constan (Hfc)”. Yogyakarta. 2015
- Ilham Muzy. dkk “ studi kualitas briket dari tandan kosong kelapa sawit dengan perekat limbah nasi”. yogyakarta. ISSN 1978-9505
- Novi C, dkk “analisa karakteristik pembakaran briket limbah industri kelapa Sawit dengan variasi perekat dan temperatur dinding tungku 3000c Menggunakan metode *heat flux constant* (hfc). ISSN 2339-028x
- Wijayanti D.S. “ Karakteristik Briket Arang Dari Sebuk Gergaji Dengan Penambahana Arang Cangkang Kelapa Sawit”. Sumatera Utara. 2009