



## PEMANFAATAN AMPAS TEBU (*SACCHARUM OFFICINARUM L*) DAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BRIKET

Irma Yani Barus, Masrullita\*, Nasrul ZA, Sulhatun, Novi Sylvia, Fikri Hasfita

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355  
\*e-mail: masrullita@unimal.ac.id

### Abstrak

Masalah besar di negeri pada masa ini yaitu energi. Keperluan akan energi setiap tahunnya akan meningkat. Pemanfaatan sumber energi alternatif yang potensial di Indonesia adalah biomassa yang sering di temui di lingkungan sekitar. Bahan yang digunakan untuk bahan baku penelitian ini yaitu limbah ampas tebu dan tempurung kelapa. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji apakah briket yang dibuat memiliki kualitas yang baik sesuai dengan SNI. **Penelitian ini menggunakan bahan baku ampas tebu (*saccharum officinarum L*) dan tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka menggunakan variasi konsentrasi perekat 5%, 10% dan 15% serta variasi perbandingan bahan baku 30:70, 50:50 dan 100:0.** Pembentukan briket arang dilangsungkan dengan menggunakan metode karbonasi untuk mengganti bahan membentuk zat arang dengan membakar di area tertutup dengan udara yang minim. Uji proximate dilakukan dalam penelitian ini. Hasil penelitian membuktikan bahwa perbandingan ampas tebu dan tempurung kelapa dengan perbandingan bahan baku 50:50 dengan perekat 10% merupakan arang terbaik dengan kualitas: kadar air 5,46%, kadar abu 7,73%, Volatile matter 12,57%, dan nilai kalor yang didapatkan sebesar 5313,09 kal/g. Dari hasil penelitian ini menampilkan bahwasanya arang briket yang didapat bagus dan tidak mudah hancur. Pemilihan limbah ampas tebu dan tempurung kelapa dapat dijadikan bahan baku alternatif dalam pembuatan arang. Pemilihan perekat tepung tapioka dapat dimanfaatkan, karena tepung tapioka benar dapat menaikkan kadar arang briket yang dihasilkan.

**Kata Kunci:** Arang Briket, Karbonasi, Ampas Tebu, dan Tempurung Kelapa

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i4.16699>

### 1. Pendahuluan

Peralatan atau material penghasil sumber energi yang bebas polusi dibutuhkan oleh manusia karena mudah digunakan, fleksibel, dan dapat digunakan sebagai cadangan energi untuk mengurangi ketergantungan kita pada

energi yang diberikan oleh negara. Dengan menurunkan jumlah energi yang harus di suplai negara untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, pencarian energi alternatif akan semakin mengurangi beban pemerintah (Sugiharto dan firdaus 2021). Limbah organik atau biomassa dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif. Penggunaan biomassa secara langsung kurang efisien dan menimbulkan polusi udara akibat asap yang dihasilkan selama pembakaran, sehingga biomassa harus diolah lebih jauh membentuk briket untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Proses pembriketan memanfaatkan nilai kalor yang tinggi daripada bahan bakar yang dibakar secara langsung dan mengurangi asap yang dihasilkan.

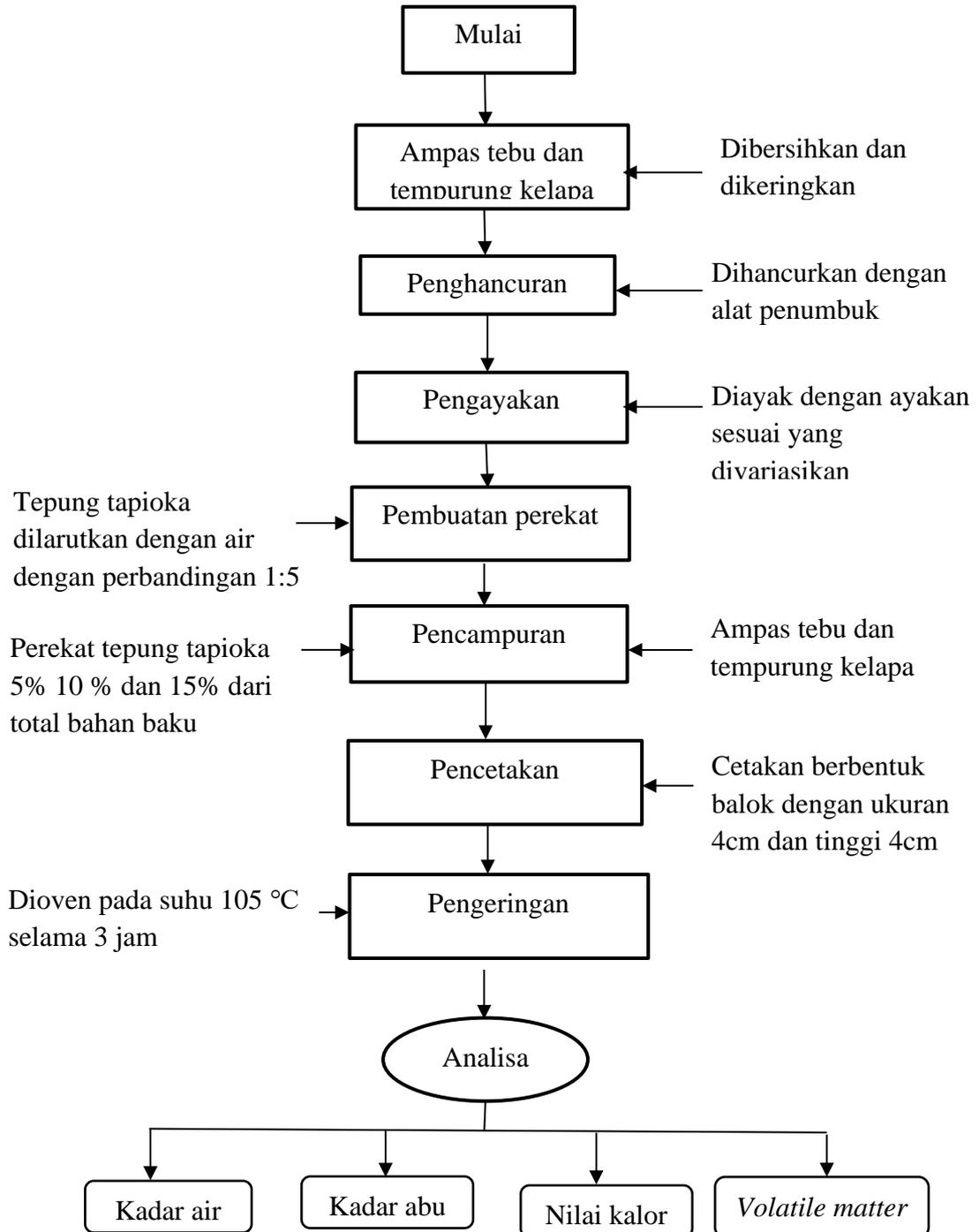
Briket merupakan asal energi terbarukan yang berasal dari sampah pertanian yang dapat dipakai untuk bahan bakar rumah tangga. Ketersediaan sampah perkebunan atau pertanian akan mendorong pengembangan bahan briket yang ramah lingkungan. Briket batubara, arang, gambut, dan briket biomassa adalah jenis briket yang paling banyak digunakan. Mereka biasanya dibuat dari sampah seperti bongkol jagung, sekam padi, serbuk kayu dan batok kelapa. Jika briket memenuhi standar mutu, briket tersebut dianggap bermutu tinggi dan layak untuk digunakan.

Maka dari itu peneliti menggunakan limbah ampas tebu (*saccharum officinarum L*) dan tempurung kelapa sebagai bahan baku pembuatan briket. Dari penelitian ini menggunakan variasi perekat dengan perbandingan 1:5, variasi perekat yang diperlukan adalah 5%, 10% dan 15%. Kemudian digunakan perbandingan bahan baku sebesar 100:0g, 50:50g, 30:70g dan 0:100g. Penelitian ini menggunakan metode karbonasi untuk menghilangkan sebagian besar air dan senyawa volatil pada bahan baku untuk menciptakan briket dengan kadar yang baik.

## **2 Bahan dan Metode**

Adapun bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sampah ampas tebu, Limbah tempurung kelapa, air, dan tepung tapioka. Serta alat yang dibutuhkan seperti alat cetakan briket, wadah, spatula, oven, timbangan digital, ayakan, neraca analitik, cawan porselin, stopwatch, desicator, hot plate, furnace,

bomb calorimeter. Adapun diagram proses pembuatan briket dari ampas tebu dan tempurung kelapa seperti dalam gambar 1 Berikut :



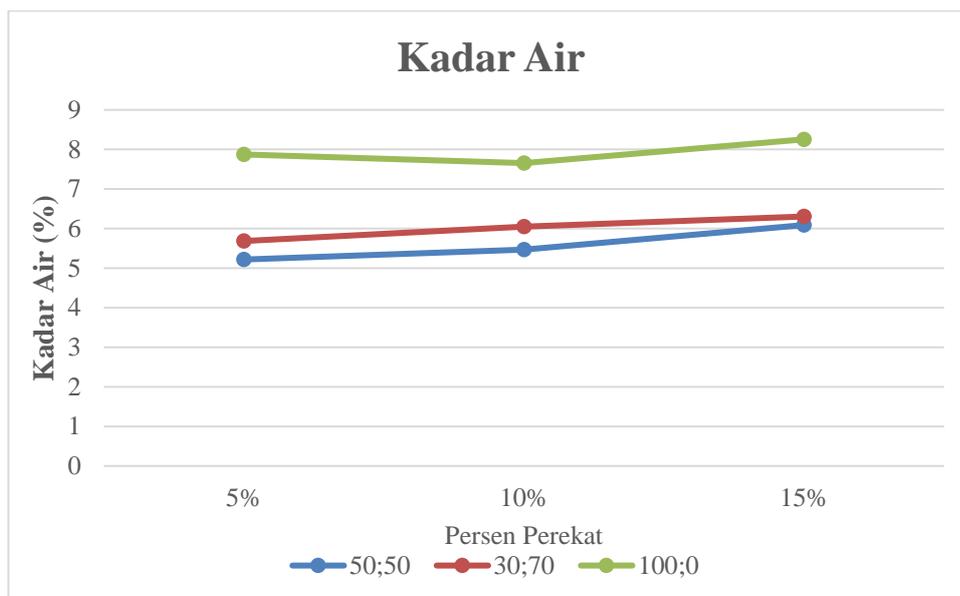
Gambar 1 Diagram alir metodologi penelitian

### 3 Hasil dan Diskusi

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui variasi bahan baku dan perekat terhadap karakteristik briket. Pada penelitian ini bisa Memberikan sumber energi alternatif yang ramah akan lingkungan. Dari penelitian yang divariasikan adalah variasi perekat dan variasi perbandingan bahan baku. Beberapa uji yang dilakukan adalah *volatile matter*, kadar abu, kadar air, dan nilai kalor.

### 3.1 Pengaruh Perbandingan Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air

Kadar air dalam pembuatan briket adalah salah satu faktor kunci yang perlu diperhatikan kualitas, kekuatan dan kinerja briket. Kadar air mengacu pada penangasan air bebas yang ada didalam briket sampai kadar air mencapai keseimbangan dengan udara sekitarnya. Pengujian kadar air briket arang dilakukan untuk mengetahui sifat higroskopisnya. Dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 2.** Grafik Perbandingan Bahan Baku dan Persentase Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air

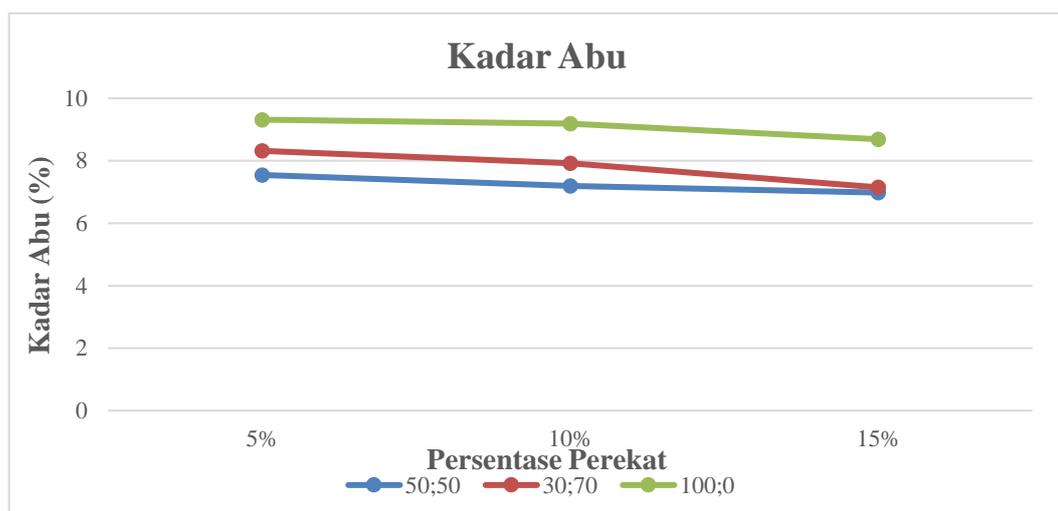
Dapat dilihat Gambar 1 kadar air terendah yang didapat dari penelitian ini sebesar 5,21% dengan mengaplikasikan campuran perekat 5% pada perbandingan bahan baku 50:50, kadar air rendah disebabkan karena tingginya kandungan air yang ada pada ampas tebu, selain itu, kandungan air yang rendah juga disebabkan oleh lamanya proses pengeringan pada briket. Proses pengeringan yang lama dapat mengakibatkan banyaknya air yang tersingkir, sehingga kandungan air pada

briket akan semakin rendah. dan kadar air tertinggi sebesar 8,25% dengan menggunakan perekat 15% pada perbandingan bahan baku 100:0. Briket yang di analisa telah sesuai dengan SNI dimana kadar air briket arang menurut SNI yaitu  $\leq 8\%$ .

Pada penelitian yang telah dilakukan, kadar air naik seiring dengan jumlah campuran perekat yang ada. Ini dikarenakan sifat tepung tapioka dan bahan baku yang tidak tahan akan kelembapan yang ada maka dari itu briket yang sudah jadi lebih gampang menyerap air dari atmosfer. Peningkatan perekat dalam jumlah besar akan menyebabkan air yang terkandung di dalamnya masuk ke pori-pori karbon dan mengikatnya, sementara itu, briket yang lebih padat disebabkan karena adanya kenaikan perekat yang lebih tinggi, pada proses pengeringan briket air yang terkandung di dalamnya sukar menguap. Hal tersebut sama dengan penelitian (Maryono, 2013) mengatakan bahwa kadar air briket meningkat seiring dengan bertambahnya kandungan perekat.

### 3.2 Pengaruh Perbandingan Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Abu

Setelah briket dibakar, bagian yang tidak terbakar tanpa mengandung komponen karbon diidentifikasi berdasarkan kadar abunya. Jumlah abu dalam briket berkorelasi langsung dengan jumlah bahan anorganik di dalamnya.



**Gambar 3** Grafik Perbandingan Bahan Baku dan Persentase Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Abu

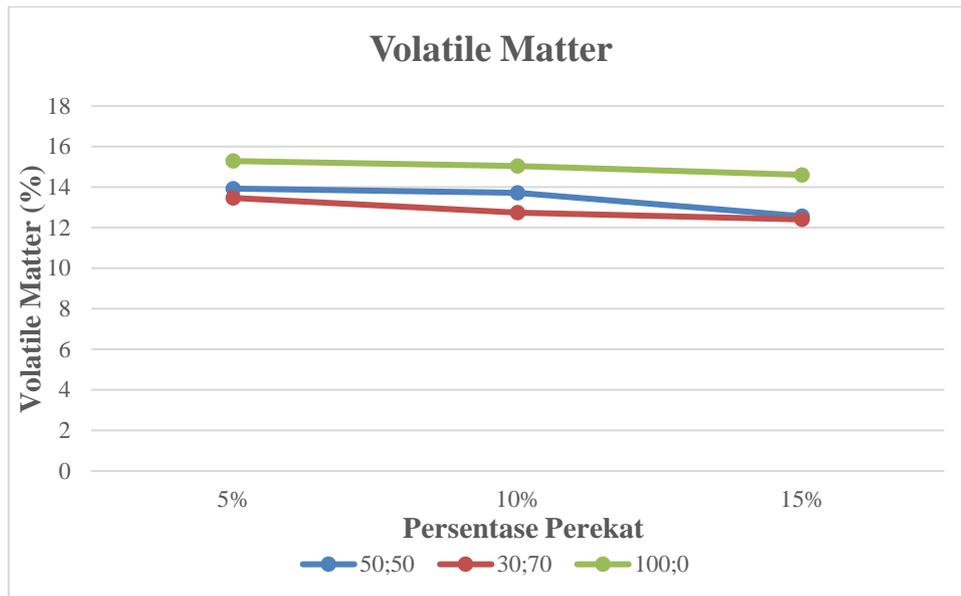
Dapat dilihat Gambar 2 diatas kadar abu terendah yang didapat dari penelitian ini sebesar 6,98% dengan menggunakan perekat 15% pada perbandingan 50:50, briket ini telah sesuai dengan kadar abu menurut SNI Indonesia yaitu max 8% dan kadar abu tertinggi sebesar 9,31% dengan menggunakan perekat 5% pada perbandingan 100:0. Briket yang dianalisa telah sesuai dengan standar SNI inggris 8-10%.

Kadar abu naik melalui bertambahnya kadar perekat tepung tapioka. Ini dikarenakan adanya kenaikan abu dari perekat tepung tapioka yang digunakan. Jumlah abu yang dihasilkan meningkat seiring dengan tingginya kadar perekat. Sementara itu, kadar abu yang tinggi pada briket disebabkan oleh naiknya muatan zat anorganik yang ada pada tempurung kelapa dan tepung kanji .

Kadar abu ampas tebu yang relatif tinggi yaitu sebesar (3,82%) menjadi penyebab peningkatan kadar abu dalam penelitian ini, oleh karena itu, kadar abu yang dihasilkan briket berkurang seiring dengan meningkatnya komposisi perekat. Kombinasi ampas tebu yang dimanfaatkan akan berbanding lurus dengan jumlah abu yang dihasilkan dari briket ampas tebu.

### **3.3 Pengaruh Perbandingan Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar *Volatile Matter***

Tingginya kandungan zat menguap dapat menyebabkan asap yang bertambah besar ketika briket dihidupkan. Hal tersebut dikarenakan reaksi antara turunan alkohol dan karbon monoksida (CO).



**Gambar 4** Grafik Perbandingan Bahan Baku dan Persentase Perekat Tepung Tapioka Terhadap *Volatile Matter*

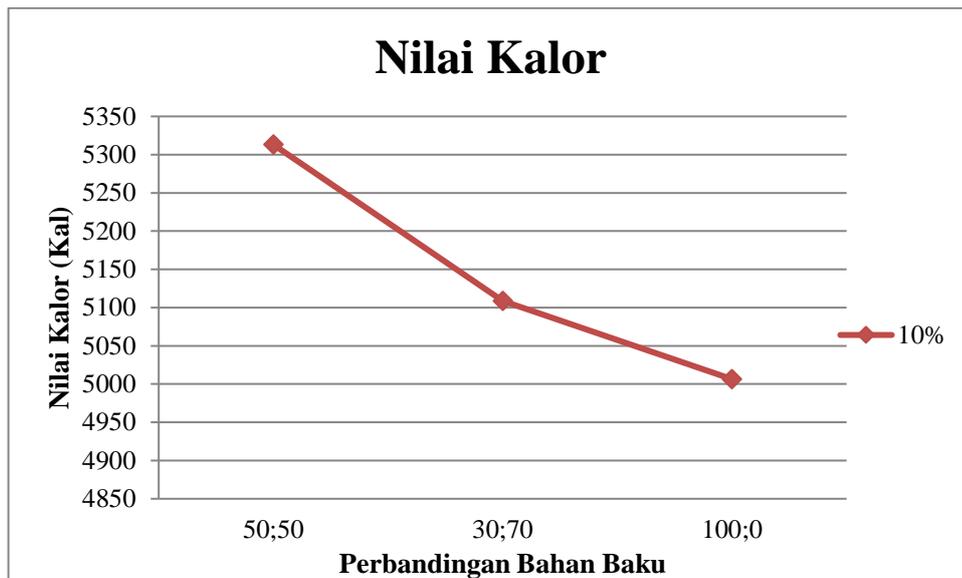
Berdasarkan Gambar 3 *volatile matter* yang didapat pada penelitian ini sebesar 12,41% dengan memakai perekat 15% pada perbandingan 30:70, dan *volatile matter* tertinggi sebesar 15,29% dengan menggunakan perekat 5% pada perbandingan 100:0. Briket yang dianalisa telah sesuai dengan Standar SNI (01-6235-2000) yaitu maksimal 15% sehingga arang briket ini dapat digunakan tanpa menyebabkan asap yang berlebihan ketika dilakukan penyalaan.

Proses pengaran menyebabkan naik atau turunnya *volatile matter* pada briket. Metode karbonasi yang tidak sempurna dapat menyebabkan tingginya nilai kadar zat menguap. Seiring bertambahnya waktu dan suhu pengarangan maka zat menguap yang tereliminasi akan semakin naik, maka dari itu pada saat di uji akan memperoleh kadar zat menguap yang turun. Hal tersebut sama dengan penelitian (Triono, 2006) yang mengatakan bahwa naik turunnya konsentrasi zat *volatile* pada briket arang kemungkinan dikarenakan metode karbonasi yang tidak sempurna serta mempengaruhi suhu dan waktu proses pembakaran. Semakin tinggi waktu dan suhu pembakaran sehingga bertambah banyak juga zat yang menguap terbang.

### 3.4 Pengaruh Perbandingan Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor

*Calorific value* atau nilai kalor adalah salah satu sifat yang sangat penunjang untuk memastikan mutu arang, terpenting menurut kegunaannya. Untuk mengetahui berapa banyak briket panas pembakaran yang dapat diproduksi, maka harus mengetahui nilai kalornya terlebih dahulu.

Berikut hasil analisa nilai kalor pada briket dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



**Gambar 5** Grafik Perbandingan Bahan Baku dan persentase Perekat Tapioka Terhadap Nilai Kalor

Dapat dilihat pada Gambar 5 bahwasanya bahan baku yang digunakan untuk penelitian ini tidak mempengaruhi hasil nilai kalornya. Hal ini dikarenakan nilai kalor pada bahan utama tempurung kelapa yang dipakai pada penelitian ini lebih tinggi daripada bahan baku ampas tebu. Selain itu juga nilai kalor dipengaruhi oleh kadar campuran perekat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Manik, 2010) yang mengatakan kualitas nilai kalor briket meningkat ketika jumlah perekat dalam briket meningkat.

Pada penelitian ini dilakukan uji nilai kalor dengan memakai alat *Bomb calorimeter* yang mana pengujian ini dilaksanakan di universitas syiah kuala. Kualitas briket yang dihasilkan pada pengujian ini mempengaruhi nilai kalornya. Nilai kalor yang naik akan menyebabkan kualitas briket yang didapat semakin tinggi. Hasil analisa briket dapat dilihat pada Gambar 4.4 diatas, nilai kalor yang dihasilkan untuk perbandingan bahan baku 50:50 sebesar 5313,09 kal/g dengan

menggunakan campuran perekat 10%, nilai kalor tersebut merupakan nilai kalor tertinggi yang didapat dari pengujian alat *Bomb calorimeter* yang telah dilakukan. Sedangkan untuk nilai kalor yang terendah ada pada perbandingan bahan baku 100:0 nilai kalor yang didapat sebesar 5006,45 kal/g dengan campuran perekat 10%. dikarenakan pada briket tersebut mengandung kadar air yang tinggi.

Menurut hasil analisa nilai kalor yang sudah di uji dengan menggunakan campuran perekat 10% dan berbagai variasi bahan baku yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa SNI (01-6235-2000) telah memenuhi standart SNI yaitu dengan rata-rata nilai kalor  $\geq 5000$  kal/g.

Hal ini sependapat dengan (Yulia dkk, 2013) bahwa kandungan abu yang naik pada briket mempengaruhi nilai kalor yang didapat. Sependapat juga dengan penelitian (nanda dkk,2018) kualitas briket ditentukan oleh nilai kalor. Nilai kalor yang semakin naik pada briket akan membuat mutu briket semakin tinggi. Efisiensi pembakaran juga di pengaruhi oleh nilai kalor briket atau waktu pembakaran yang lebih singkat. Tingginya kualitas briket dikarenakan semakin tingginya nilai kalor pada briket sehingga briket yang digunakan untuk pembakaran semakin sedikit jumlahnya.

## **4 Penutup**

### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Semakin besar konsentrasi perekat yang dipakai maka semakin naik *volatile matter*, kadar abu dan kadar air yang didapat akan tetapi semakin rendah nilai kalornya.
2. Perbandingan Komposisi briket (arang ampas tebu dan tempurung kelapa memakai perekat tepung tapioka) sangat mempengaruhi nilai *volatile matter*, kadar air dan kadar abu.
3. Variabel terbaik didapat pada perbandingan bahan baku 50:50 dengan konsentrasi perekat 10%, hasil analisa kadar air yang didapat sebesar 5,46%, kadar abu, 7,73 %, *volatile matter* 12,57%, dan nilai kalor yang dihasilkan sebesar 5313,09 kal/g

## 4.2 Saran

1. Dibandingkan pencampuran manual, pencampuran dengan menggunakan alat *mixer* lebih efisien untuk memperoleh hasil yang lebih sempurna
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memakai alat pengepresan briket yang memiliki pengukuran lagi untuk meningkatkan nilai kualitas briket yang lebih bagus.

## 5 Daftar Pustaka

1. Agnesia arista wijaya dkk, 2021. Karakteristik Briket Biomassa Dari Variasi Bahan Baku dan Persentase Perekat Yang Berbeda. Program studi Teknik Pertanian dan biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Volume 9 No.2 <https://doi.org/10.24843/JBETA.2021.v09.i02.p07>
2. Ega Dini Hestiyantini dkk, 2022. Pengaruh Percepatan Pembakaran Briket Tempurung Kelapa Dengan Penambahan Variasi Oksidator KMNO<sub>4</sub>. Publikasi Penelitian dan Terapannya. Vol.4. No.1. 1-36 <https://doi.org/10.365xx/jc.vxxxxxxx>
3. Idzni Qistina dkk, 2016. Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa. Program Studi Kimia. 136-142. <https://dx.doi.org/10.15408/jkv.voio.4054>
4. Iwan Hastiawan dkk, 2018. Pembuatan Briket Dari Limbah Bambu Dengan Memakai *Adhesive Pet* Plastik. Departemen Kimia. Vol.7 No.3 <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v7i3>
5. Ninis Hadi Haryanti dkk, 2020. Pengaruh Tekanan Pada Briket Arang Alaban Ukuran Partikel Kecil. Program studi Teknik Sipil. Vol. 4 No.1 <https://doi.org/10.35895/rf.v4i1.170>
6. Renny Eka Putrid an Andasuryani, 2017. Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. Jurusan Teknologi Pertanian Andalas Vol.21, No.2 <https://dox.doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>
7. Rian Christian Sondakh dkk. 2022. Perbandingan Biomassa Pertanian Sebagai Energi Terbarukan Briket Arang. Program Studi Agroteknologi. Universitas Madako. Tolitoli. <https://dx.doi.org/10.47313/jig.v%vi%i.1720>
8. Sugiharto dan Firdaus. 2021. Pembuatan Briket Ampas Tebu dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. Jurusan Teknik Kimia. Vol.6 No.1 <https://dx.doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4449>
9. Welly Deglas dan Fransiska, 2020. Analisis Perbandingan Bahan dan Jumlah Perekat Terhadap Briket Tempurung Kelapa dan Ampas Tebu. Politeknik Tonggak Equator. Vol. 11 No.1 <https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1899>

- 10 Widya Fitriana dan Wetri Febrina, 2021. Analisis Potensi Briket Bio-Arang Sebagai Sumber Energi Terbarukan. Teknik Pertanian Lampung. Vol. 10 No.2 <https://dox.doi.org/10.23960/jtep-Lv0i2.147-154>