

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Hasil

#### 4.4.1 Data Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian didapatkan data-data hasil pengujian dari briket campuran ampas kopi dan serbuk *cocopeat* dengan perekat campuran tepung kanji dan aquades dengan perbandingan campuran 80:0:24 (spesimen 1), 60:20:24 spesimen 2), 40:40:24 (spesimen 3), 20:60:24 (spesimen 4), 0:80:24 (spesimen 5). Pengambilan data yang di lakukan adalah pengujian nilai kalor, kadar air, nyala api awal, dan laju pembakaran dengan hasil data sebagai berikut :

##### a. Data Hasil Pengujian Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor dilakukan di Labolatorium Motor Bakar Universitas Brawijaya menggunakan alat *Bomb Calorimeter*. Penetapan nilai kalor ini untuk mengetahui intensitas nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan briket arang. Nilai kalor menjadi parameter mutu kualitas briket arang dengan variasi campuran bahan Ampas Kopi dan Serbuk *Cocopeat* 80:0, 60:20, 40:40, 20:60, 0:80 dengan campuran perekat sebanyak 24gr dan massa setiap spesimen yaitu 5 gram.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Nilai Kalor

No	Ampas Kopi	Serbuk <i>Cocopeat</i>	Tepung Kanji	Aquades	Nilai Kalor (kal/gram)	Rata-rata Nilai Kalor
1	80gr	0gr	12gr	12gr	5308.630824	5292.443
					5117.583294	
					5451.116471	
2	60gr	20gr	12gr	12gr	5118.383294	5181.865
					5070.921412	
					5356.292706	
3	40gr	40gr	12gr	12gr	3453.717412	4698.302
					4642.764471	
					5998.42688	
4	20gr	60gr	12gr	12gr	4978.45136	5285.734
					4978.45136	
					5899.90064	
					4783.89888	

5	0gr	80gr	12gr	12gr	5512.39568	5123.990
					5075.6776	

### b. Data Hasil Pengujian Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang masih terdapat dalam biobriket setelah dilakukannya proses pengovenan, pengovenan dilakukan dengan waktu 20 menit pada temperatur sekitar 100-160°C sebelum pengujian untuk mengurangi kadar air yang ada pada briket. Besar kecilnya persentase kadar air berpengaruh pada nilai kalor yang ada pada briket. Data hasil pengujian nilai kadar air ini dilakukan terhadap masing-masing spesimen dengan 3 kali pengujian menggunakan alat *Moisture Meter* dan hasil pengambilan data yang di dapatkan dari Labolatorium Motor Bakar Universitas Brawijaya di uraikan pada table di bawah ini :

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Air

No	Ampas Kopi	Serbuk <i>Cocopeat</i>	Tepung Kanji	Aquades	Kadar Air (%)	Rata-rata
1	80gr	0gr	12gr	12gr	21.49	20.66
					20.59	
					19.9	
2	60gr	20gr	12gr	12gr	20.9	20.58
					20.3	
					20.56	
3	40gr	40gr	12gr	12gr	28.66	28.65
					28.91	
					28.4	
4	20gr	60gr	12gr	12gr	45.09	35.94
					28.62	
					34.11	
5	0gr	80gr	12gr	12gr	25.85	25.67
					25.47	
					25.69	

### c. Data Hasil Pengujian Nyala Api Awal

Pengujian nyala api awal dilakukan secara manual dengan menggunakan alas plat besi yang diletakkan di atas kompor gas, setiap spesimen briket di nilai mana yang lebih mudah terbakar dan paling cepat menghasilkan bara api. Pengujian ini dilakukan

bersamaan dengan dilakukannya pengujian laju pembakaran, akan tetapi hasil pengujian nyala api awal hanya sampai di detik-detik briket menghasilkan bara api dengan menggunakan plat besi setebal 1mm dengan temperatur suhu plat 100°C dan waktu pembakaran dihitung menggunakan stopwatch.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Nyala Awal

No	Ampas Kopi	Serbuk <i>Cocopeat</i>	Tepung Kanji	Aquades	Temperatur Nyala (°C)	Nyala Awal ( detik )
1	80gr	0gr	12gr	12gr	589.1	13.92
2	60gr	20gr	12gr	12gr	571.3	19.74
3	40gr	40gr	12gr	12gr	468.3	26.59
4	20gr	60gr	12gr	12gr	535.9	16.95
5	0gr	80gr	12gr	12gr	560.7	22.03

#### d. Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan alas plat besi yang diletakkan di atas kompor gas, dimana laju pembakaran dari setiap spesimen dilihat mana yang paling cepat dan paling tahan lama waktu nyalanya. Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual menggunakan plat besi setebal 1mm dengan temperatur suhu plat 100°C. Sebelum melakukan pengujian, massa setiap spesimen di timbang. Kemudian setiap spesimen dibakar sampai menjadi abu, waktu pembakaran tersebut dihitung menggunakan stopwatch dengan variasi campuran bahan Ampas Kopi dan Serbuk *Cocopeat* 80:0, 60:20, 40:40, 20:60, 0:80 dengan perekat sebanyak 24gr dan massa setiap spesimennya 5 gram.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Laju Pembakaran

No	Ampas Kopi	Serbuk <i>Cocopeat</i>	Tepung Kanji	Aquades	Massa Briket (gr)	Waktu Pembakaran (m/s)	Laju Pembakaran (gr/menit)
1	80gr	0gr	12gr	12gr	5	33.29	0,150
2	60gr	20gr	12gr	12gr	5	32.47	0,153

3	40gr	40gr	12gr	12gr	5	37.34	0,133
4	20gr	60gr	12gr	12gr	5	35.02	0,142
5	0gr	80gr	12gr	12gr	5	33.57	0,148

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Temperatur Per-10 Menit

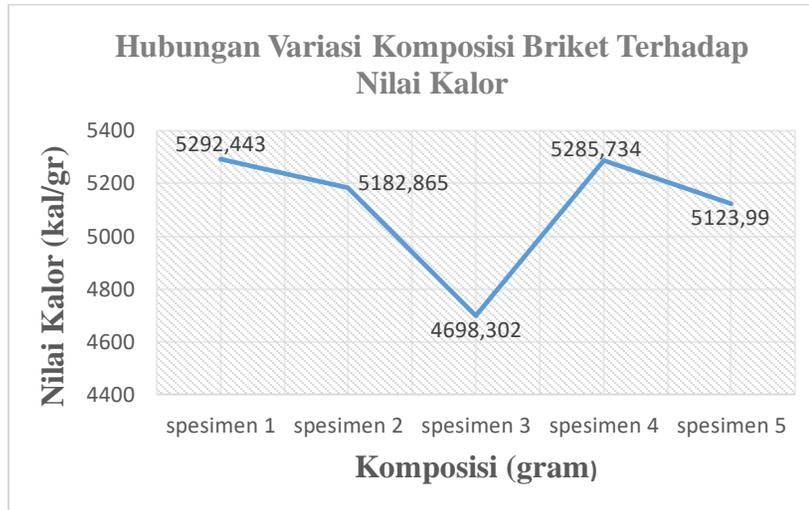
No	Ampas Kopi	Serbuk <i>Cocopeat</i>	Tepung Kanji	Aquades	Massa Briket (gr)	Temperatur/ 20 Menit (°C)	Temperatur/ 30 Menit (°C)
1	80gr	0gr	12gr	12gr	5	588.7	582.5
2	60gr	20gr	12gr	12gr	5	568.0	553.7
3	40gr	40gr	12gr	12gr	5	464.3	461.5
4	20gr	60gr	12gr	12gr	5	530.6	527.3
5	0gr	80gr	12gr	12gr	5	559.2	542.4

#### 4.2 Penerapan Hasil Penelitian

Penerapan yang dilakukan saat proses penelitian ini yaitu menggunakan rumus-rumus dari mata kuliah Mesin Konversi Energi untuk menghitung jumlah kadar air, nilai kalor, dan laju pembakaran serta mata kuliah Sistem Hidrolis dan Pneumatis untuk penggunaan alat press, selain itu mata kuliah Kimia Teknik juga digunakan pada saat proses Karbonisasi.

### 4.3 Pengolahan Data Hasil pengujian

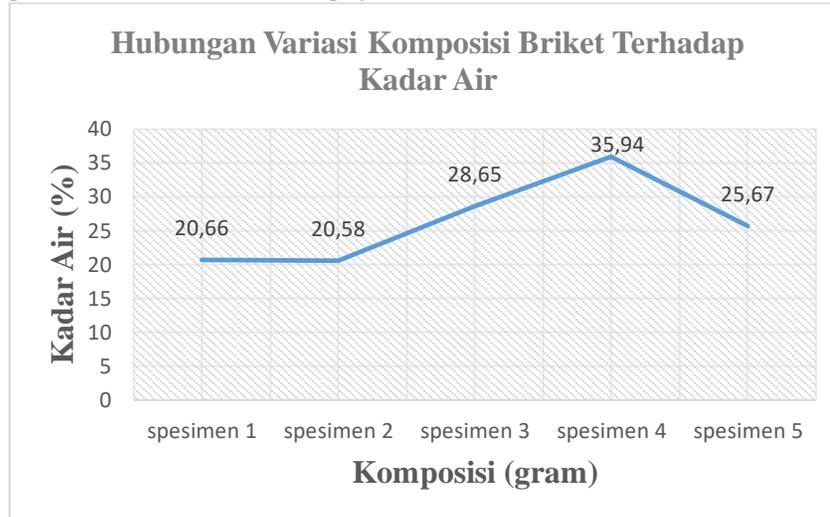
#### 4.3.1 Pengolahan Data Hasil Nilai Kalor



Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan pada Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor diperoleh hasil uji nilai kalor terendah sebesar 4698,302 kal/gr yaitu pada spesimen 3 komposisi 40gr : 40gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*, sedangkan nilai kalor tertinggi sebesar 5292,443 kal/gr terdapat pada spesimen 1 komposisi 80gr : 0gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*. Nilai kalor mengalami penurunan pada spesimen ke-2 variasi komposisi 60gr ampas kopi, 20gr serbuk *cocopeat*, dengan hasil 5182,865%. Pada spesimen ke-3 variasi komposisi 40gr : 40gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*, nilai kalor mengalami penurunan dengan hasil uji 4698,865%. Pada spesimen ke-4 variasi komposisi 20gr : 60gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*, nilai kalor yang dihasilkan sebanyak 5285,734% dan pada spesimen ke-5 dengan variasi komposisi 0gr : 80gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*, nilai kalor yang dihasilkan sebanyak 5123,990%. Faktor yang mempengaruhi naik turunnya nilai kalor dari setiap spesimen adalah perbedaan jumlah pencampuran dari ampas kopi yang bervariasi.

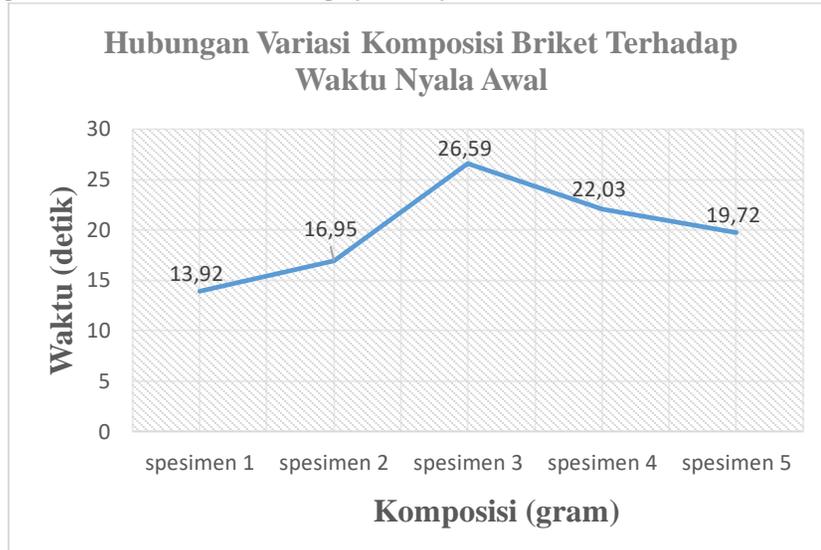
#### 4.3.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kadar Air



Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Terhadap Kadar Air

Berdasarkan pada grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Kadar Air didapatkan hasil kadar air tertinggi sebesar 35,94% yang diperoleh dari spesimen 4 variasi komposisi 20gr ampas kopi, 60gr serbuk *cocopeat*, 24gr perekat campuran tepung kanji dan aquades, sedangkan kadar air terendah didapat dari spesimen 2 variasi komposisi 60gr ampas kopi, 20gr serbuk *cocopeat*, 24gr perekat campuran tepung kanji dan aquades dengan nilai kadar air sebesar 20,58%. Pada spesimen pertama dengan variasi komposisi 80gr ampas kopi, 0gr serbuk *cocopeat*, 24gr perekat campuran tepung kanji dan aquades didapatkan kadar air sebesar 20,66%, kemudian pada spesimen ke-2 dengan variasi komposisi 60gr ampas kopi, 20gr serbuk *cocopeat*, 24gr perekat campuran tepung kanji dan aquades diperoleh 20,58% kandungan kadar air. Pada spesimen ket-3 dengan variasi komposisi 40gr : 40gr campuran ampas kopi dan *cocopeat* kadar air naik menjadi 28,65% dan naik lagi pada spesimen ke-4 variasi komposisi 20gr : 60gr campuran ampas kopi dan *cocopeat* menjadi 35,94%. Setelah itu kadar air turun menjadi 25,67% pada spesimen ke-5 variasi komposisi 0gr : 80gr campuran ampas kopi dan serbuk *cocopeat*. Faktor yang kemungkinan dapat menyebabkan besarnya kadar air pada variasi komposisi spesimen 4 dapat disebabkan karena pengaruh tidak meratanya perekat tepung kanji dan aquades pada saat proses pencampuran bahan briket dengan perekat.

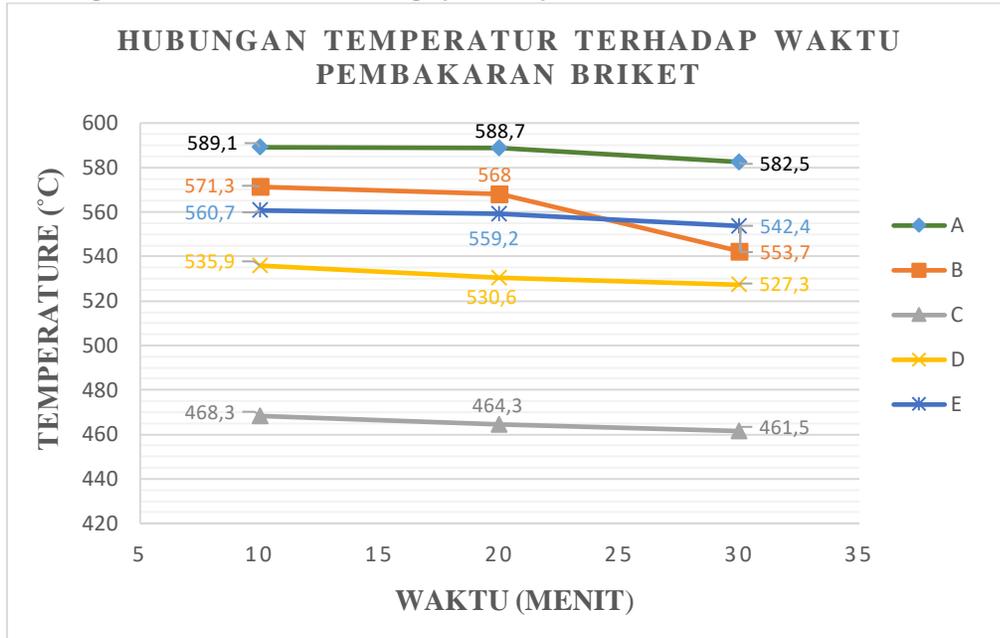
### 4.3.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian Nyala Awal



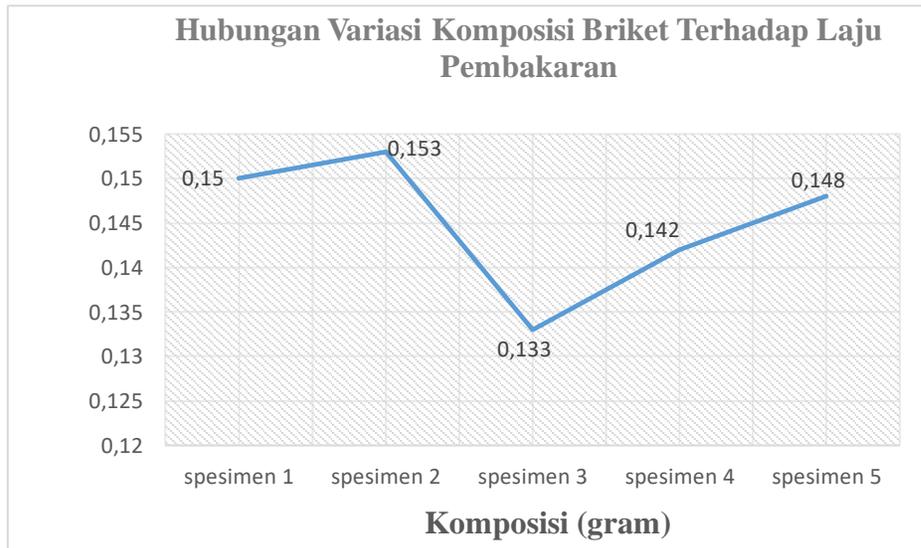
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Terhadap Nyala Awal

Berdasarkan pada grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Waktu Nyala Awal didapatkan hasil nyala awal paling cepat 13,92 detik yang diperoleh dari spesimen 1 variasi komposisi 80gr ampas kopi, 0gr serbuk *cocopeat*, dan 24gr campuran tepung kanji dan aquades, sedangkan spesimen yang paling lama terbakar adalah variasi komposisi 40gr ampas kopi, 40gr serbuk *cocopeat*, dan 24gr campuran tepung kanji dan aquades dengan hasil nyala awal 26,59 detik. Spesimen 3 variasi komposisi 40gr ampas kopi dan 40gr serbuk *cocopeat* memiliki kadar air yang tinggi dan akan lebih lama dalam proses pembakarannya, spesimen pertama 80gr ampas kopi dan 0gr serbuk *cocopeat* lebih mudah terbakar karena tingginya nilai kalor dan cukup rendahnya kadar air pada komposisi briket sehingga nyala awal pada briket terjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triono (2006) tingginya kadar air disebabkan karena jumlah pori-pori yang lebih banyak. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan, semakin rendah kadar air briket maka akan semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Kadar air yang tinggi akan membuat briket sulit dinyalakan pada saat pembakaran dan akan banyak menghasilkan asap, selain itu akan mengurangi temperatur penyalaan dan daya pembakarannya (Hutasoit, 2012).

#### 4.3.4 Pengolahan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran



Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Temperatur Terhadap Waktu Pembakaran



Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Variasi Komposisi Terhadap Laju Pembakaran

Berdasarkan pada grafik Hubungan Temperatur Variasi Briket Terhadap Waktu Pembakaran dan Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran didapatkan hasil uji laju pembakaran paling cepat yaitu pada spesimen ke-2 variasi komposisi 60gr : 20gr campuran ampas kopi dan serbuk *cocopeat* dengan waktu 0,153 gr/menit, pada komposisi ini pembakaran briket memiliki estimasi waktu pembakaran

selama 32,47 m/s dengan temperatur nyala 571,3°C;568,0°C; dan 553,7°C per-10 menitnya, hal ini dikarenakan rendahnya kadar air pada komposisi ini sehingga pembakaran tidak memerlukan waktu yang lama untuk menguapkan air pada kandungan briket, sedangkan laju pembakaran paling lama ada pada spesimen ke-3 variasi komposisi 40gr : 40gr campuran ampas kopi dan serbuk *cocopeat* dengan waktu 0,133 gr/menit atau 37,34 m/s, temperatur nyala yang dihasilkan hanya berkisar di 468,3°C;464,3°C; dan 461,5°C per-10 menitnya dikarenakan rendahnya nilai kalor dan tingginya kadar air pada spesimen ini, sehingga panas api dari pembakaran hanya menguapkan air dalam kandungan briket. Variasi komposisi 80gr : 0gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat*, didapatkan hasil uji laju pembakaran selama 0,150 gr/menit atau 33,29 m/s waktu pembakaran dengan temperatur nyala 589,1;588,7; dan 582,5°C per-10 menit, kemudian pada spesimen 4 variasi komposisi 20gr : 60gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat* didapatkan laju pembakaran selama 0,142 gr/menit atau 35,02 m/s waktu pembakaran dengan temperatur nyala 535,9;530,6;527,3 °C per-10 menitnya. Spesimen ke-5 variasi komposisi 0gr : 80gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat* menghasilkan laju pembakaran selama 0,148 gr/menit atau 33,57 m/s waktu pembakaran dengan temperatur nyala 560,7;559,2;542,4°C per-10 menit.

#### **4.4 Rekomendasi Briket Dari Hasil Penelitian**

Rekomendasi briket dari hasil penelitian ini adalah spesimen 1 komposisi bahan 80gr : 0gr ampas kopi dan serbuk *cocopeat* dengan perekat campuran sebanyak 24gr, hal ini dikarenakan tingginya nilai kalor pada briket sebesar 5292.4435 kal/gr dan cukup rendahnya kadar air yaitu sebanyak 20.66% dengan temperatur pembakaran yang di nilai sudah cukup untuk memenuhi standar dalam negeri. Tetapi juga masih bisa untuk dikembangkan lagi.

#### **4.5 Manfaat Briket Untuk Masyarakat**

Briket arang memiliki komponen yang baik terhadap pengganti emisi. Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan briket bioarang antara lain adalah biayanya sangat murah, alat yang digunakan untuk membuat briket bioarang sangat mudah, bahkan tidak perlu membeli karena berasal dari sampah, daun kering, limbah pertanian yang sudah tidak berguna lagi. Kualitas bioarang yang tinggi dapat

dimanfaatkan sebagai pemenuhan kebutuhan keluarga, meningkatkan pendapatan masyarakat dari industri rumahan apabila pembuatan briket ini dikelola dengan baik, dan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan agar menciptakan lingkungan yang bersih.