

BAB IV

DATA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil

Setelah dilakukan pengujian didapatkan data hasil pengujian dari briket dengan variasi Tempurung Kelapa ,Kayu Kesambi,dan campuran tepung tapioka.

4.1.1 Data hasil pengujian nilai kalor

Tabel 4.1 Hasil Uji Nilai Kalor

| No | Komposisi (Gram) | | | Nilai kalor (kal/gram) |
|----|-------------------|--------------|---------|------------------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 5029.86 |
| | | | | 5079.17 |
| | | | | 5078.97 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 5068.44 |
| | | | | 4976.09 |
| | | | | 521560 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 4835.11 |
| | | | | 4406.95 |
| | | | | 4640.55 |

Pengujian nilai kalor dilakukan di Lab Motor Bakar UB menggunakan alat Oksigen Bom Kalorimeter 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 Tempurung kelapa,Kayu Kesambi dan Perekat 80:40:30,30:90:30, 60:60:30 dengan massa setiap spesimen yaitu 14 gram.Dalam penelitian laboratorium diambil 0,5 gram sample pada setiap specimen.

4.1.2 Data hasil pengujian Laju Pembakaran

Tabel 4.2 Hasil Uji Laju Pembakaran

| No | Komposisi (Gram) | | | Waktu Pembakaran (Menit) |
|----|-------------------|--------------|---------|--------------------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 70 |
| | | | | 80 |
| | | | | 75 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 67 |
| | | | | 69 |
| | | | | 68 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 77 |
| | | | | 76 |
| | | | | 76 |

Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Dimana lama nyala api dari tiap campuran briket dinilai mana yang lebih tahan lama untuk nyalanya. Sebelum melakukan pengujian massa setiap spesiment ditimbang. Kemudian setiap spesiment dibakar sampai menjadi abu, waktu pembakaran tersebut dihitung menggunakan stopwatch. Dengan Variasi campuran bahan Tempurung Kelapa, Kayu Kesambi dan Perekat 80:40:30 , 30:90:30 , 60:60:30 dengan massa setiap spesiment yaitu 14 gram.

4.1.3 Data hasil pengujian Kadar Air

Tabel 4.3 Data Hasil Nilai Kadar Air

| No | Komposisi (Gram) | | | Kadar Air (%) |
|----|-------------------|--------------|---------|---------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 30.41 |
| | | | | 29.98 |
| | | | | 30.39 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 33.2 |
| | | | | 31.47 |
| | | | | 33.67 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 35.5 |
| | | | | 36.61 |
| | | | | 33.05 |

4.1.4 Data Hasil Massa Abu

Tabel 4.4 Kadar Abu Dari Hasil Pembakaran

| No | Komposisi (Gram) | | | Kadar Abu (%) |
|----|-------------------|--------------|---------|---------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 1,35 |
| | | | | 1,36 |
| | | | | 1,34 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 1,53 |
| | | | | 1,55 |
| | | | | 1,60 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 1,10 |
| | | | | 1,15 |
| | | | | 1,12 |

4.2 Data Pengolahan Hasil Pengujian

4.2.1 Data Hasil Pengolahan Nilai Kalor

Tabel 4.5 Pengolahan Data Hasil Nilai Kalor

| No | Komposisi (Gram) | | | Nilai kalor (kal/gram) |
|----|-------------------|--------------|---------|------------------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 5029.86 |
| | | | | 5079.17 |
| | | | | 5078.97 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 5068.44 |
| | | | | 4976.09 |
| | | | | 5215.60 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 4835.11 |
| | | | | 4406.95 |
| | | | | 4640.55 |

Data hasil dari pengujian nilai kalor ini dilakukan terhadap masing-masing spesiment dengan 3 kali pengujian dari setiap spesiment dan hasil pengambilan data yang di dapatkan dari Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya Malang dapat dilihat pada perhitungan nilai rata-rata dibawah ini:

PERHITUNGAN NILAI RATA RATA NILAI KALOR :

1. Spesiment 1 dengan Komposisi Campuran Bahan 80:40:30

$$\begin{aligned} \text{Nilai Rata-Rata} &= \frac{5029.86 + 5079.17 + 5078.97}{3} \text{ kal/gram} \\ &= 5062.67 \text{ kal/gram.} \end{aligned}$$

2. Spesiment 2 Dengan Komposisi Campuran Bahan 30:90:30

$$\begin{aligned} \text{Nilai Rata-Rata} &= \frac{5068.44 + 4976.09 + 5215.60}{3} \text{ kal/gram} \\ &= 5086.71 \text{ kal/gram.} \end{aligned}$$

3. Spesiment 3 Dengan Komposisi Campuran Bahan 60:60:30

$$\begin{aligned} \text{Nilai Rata-Rata} &= \frac{4835.11 + 4406.95 + 4640.55}{3} \text{ kal/gram} \\ &= 4627.54 \text{ kal/gram} \end{aligned}$$

4.2.2 Data Hasil Pengolahan Laju Pembakaran

Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Laju Pembakaran

| No | Komposisi (Gram) | | | Waktu Pembakaran (menit) |
|----|-------------------|--------------|---------|--------------------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 70 |
| | | | | 80 |
| | | | | 75 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 67 |
| | | | | 69 |
| | | | | 68 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 77 |
| | | | | 76 |
| | | | | 76 |

Data hasil setiap spesimen. Pengujian ini dilakukan secara pribadi, hasil pengambilan data yang didapat dari perhitungan laju pembakaran setiap spesimen dapat di lihat dibawah ini :

PERHITUNGAN NILAI RATA RATA LAJU PEMBAKARAN :

1. Spesiment 1 Dengan Komposisi Bahan 80:40:30:

$$\begin{aligned}\text{Laju Pembakaran} &= \frac{14}{75} \text{ gr/menit} \\ &= 0,1866 \text{ gr/menit}\end{aligned}$$

2. Spesimen 2 Dengan Komposisi CampuranBahan 30:90:30:

$$\begin{aligned}\text{Laju Pembakaran} &= \frac{14}{68} \text{ gr/menit} \\ &= 0,2058 \text{ gr/menit}\end{aligned}$$

3. Spesimen 3 Dengan Komposisi Campuranbahan 60:60:30 :

$$\begin{aligned}\text{Laju Pembakaran} &= \frac{14}{76,33} \text{ gr/menit} \\ &= 0,1834 \text{ gr/menit}\end{aligned}$$

4.3 Analisa Dan Pembahasan Data Hasil

4.3.1 Analisa Dan Pembahasan Data Hasil Pengujian Nilai Kalor

Penetapan nilai kalor ini untuk mengetahui intensitas nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan briket arang. Nilai kalor menjadi parameter mutu kualitas briket arang. Nilai kalor berpengaruh signifikan pada nilai laju pembakaran. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air dan senyawa di dalamnya. Semakin tinggi berat jenis bahan bakar maka semakin tinggi nilai kalor yang diperolehnya.

1. Spesiment 1 dengan variasi bahan 80:40:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai kalor dari sample 1 sampai dengan sample 3 memiliki nilai kalor sebesar 5029.86 ,5079.17 ,5078.97 dengan rata rata 5062.67 kal/gram.

2. Spesiment 2 dengan variasi bahan 30:90:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai kalor dari sample 1 sampai dengan sample 3 memiliki nilai kalor sebesar 5068.44 ,4976.09 ,5215.60 dengan rata rata 5086.71 kal/gram.

3. Spesiment 3 dengan variasi bahan 60:60:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai kalor dari sample 1 sampai dengan sample 3 memiliki nilai kalor sebesar 4835.11 ,4406.95 ,4640.55 dengan rata rata 4627.54 kal/gram.

Data diatas dapat dilihat bahwa nilai kalor pada spesiment 1 meningkat kemudia mengalami peningkatan lagi pada spesiment kedua 2 dan menurun pada pengujian spesiment 3. Ini menunjukkan bahwa variasai campuran Tempurung Kelapa,Kayu Kesambi dengan Perekat Tepung Tapioka berpengaruh terhadap bertambahnya nilai kalor pada briket.

Berikut grafik hubungan variasi komposisi briket terhadap nilai kalor



Gambar 4.1 Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor digunakan dengan alat bomb calorimeter yang tujuannya adalah untuk mengetahui besar energi briket dan untuk mengetahui sejauh mana nilai panas pembakaran yang dihasilkan oleh briket yang terdapat pada campuran Tempurung Kelapa,Kayu Kesambi, dan perekat. Sebelum dilakukan pengujian spesimen dihitung dengan berat 14 gram.

Berdasarkan Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor diperoleh hasil uji nilai kalor tertinggi adalah sebesar 5086,72 yaitu pada spesimen 2 komposisi 30 : 90 : 30 tempurung kelapa, kayu kesambi dan perekat sedangkan nilai kalor terendah sebesar 4627,54 kal/gr yaitu pada spesimen 3 dengan komposisi 60 : 60 : 30 tempurung kelapa, kayu kesambi dan perekat. Pada spesiman 1 dengan komposisi 80 : 40 : 30 tempurung kelapa, kayu kesambi dan perekat nilai kalor yang didapatkan sebesar 5062,67.

Nilai kalor merupakan sifat yang sangat penting dari briket bioarang, hal ini dikarenakan nilai kalor akan menentukan kelayakan briket untuk dijadikan sebagai bahan bakar. Berdasarkan grafik nilai kalor diatas didapatkan nilai kalor paling optimal pada Spesimen 2 dengan variasi campuran 30gr kayu kesambi : 90gr kayu kesambi : 30gr perekat, dimana memiliki besar nilai kalor sebesar 5086.71 kal/gram. Jadi bisa dikatakan bahwa pada specimen 2 variasi campuran 30:90:30 memiliki nilai kalor yang besar disebabkan karena memiliki prosentase massa kayu kesambi yang banyak yaitu 90 gram.

4.3.2 Analisa Dan Pembahasan Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari suatu bahan bakar. Hal ini untuk mengetahui sejauh mana kelayakan dari bahan bakar yang diuji sehingga dalam aplikasinya nanti bisa digunakan. Setiap bahan memiliki kadar emisi pembakaran yang berbeda dengan bahan yang lain tergantung dengan sifat dan karakteristik dari setiap bahan. Tujuan dari proses pembakaran pada bahan bakar adalah untuk memperoleh energi panas.

1. Spesimen 1 dengan variasi bahan 80:40:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai Laju pembakaran dari komposisi 1 sampai dengan komposisi 3 selama 70 menit, 80 menit, 75 menit dengan rata rata 0,1866 gr/menit.

2. Spesimen 2 dengan variasi bahan 30:90:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai Laju pembakaran dari komposisi 1 sampai dengan komposisi 3 selama 67 menit, 69 menit, 68 menit dengan rata rata 0,2058 gr/menit.

3. Spesimen 3 dengan variasi bahan 60:60:30

Pada variasi ini memiliki rata rata nilai Laju pembakaran dari komposisi 1 sampai dengan komposisi 3 selama 77 menit, 76 menit, 76 menit dengan rata rata 0,1834 gr/menit.

Laju pembakaran diketahui dari setiap sample, maka akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai rata rata dari laju pembakaran pada tabel berikut ini :

Tabel 4.7 Pengolahan Data Hasil Rata Rata Laju Pembakaran

| No | Komposisi (Gram) | | | Waktu Pembakaran (menit) | Laju Pembakaran (gram/menit) |
|----|-------------------|--------------|---------|--------------------------|------------------------------|
| | Tempurung Kelapa | Kayu Kesambi | Perekat | | |
| 1 | 80 | 40 | 30 | 75 | 0,1866 |
| 2 | 30 | 90 | 30 | 68 | 0,2058 |
| 3 | 60 | 60 | 30 | 76,33 | 0,1834 |

Dari data diatas dapat dilihat bahwa laju pembakaran pada spesiment pertama cukup meningkat kemudian mengalami peningkatan lagi pada laju pembakaran spesiment kedua dan kembali menurun sedikit ketika pengujian spesiment ketiga. Ini menunjukkan bahwa variasai campuran Tempurung Kelapa,Kayu Kesambi dengan perekat Tepung tapioka berpengaruh terhadap bertambahnya laju pembakaran pada briket.



Gambar 4.2 Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran

Pada gambar grafik 4.2 menunjukkan bahwa nilai laju pembakaran pada:

Spesimen 1 dengan variasi campuran 80gr tempurung kelapa : 40gr kayu kesambi : 30gr perekat memiliki nilai sebesar 0,1866 gr/menit.

spesimen 2 dengan variasi campuran 30gr tempurung kelapa : 90gr kayu kesambi : 30gr perekat memiliki nilai sebesar 0,2058 gr/menit.

spesimen 3 dengan variasi campuran 60gr tempurung kelapa : 60gr kayu kesambi : 30gr perekat memiliki nilai sebesar 0,1834 gr/menit.

Berdasarkan grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran diketahui bahwa nilai laju pembakaran briket Tempurung kelapa dan Kayu Kesambi dimiliki oleh spesimen 3 dengan variasi campuran 60gr tempurung kelapa, 60gr kayu kesambi dan 30gr perekat tepung tapioka dengan nilai laju pembakaran sebesar 0,1834 gram/menit. hal ini menunjukkan bahwa pada spesimen 3 adalah spesimen yang cukup irit karena dalam 1 menit, massa briket yang terbakar adalah 0,1834 gram. Besar nilai ini disebabkan karena persentase massa bahan untuk pembuatan spesimen 3 adalah yang paling baik karena memiliki persentase massa bahan yang seimbang antara tempurung kelapa

dan kayu kesambi sehingga menyebabkan specimen 3 cukup padat yang berpengaruh terhadap laju pembakaran. Semakin padat briket maka laju pembakaran yang dihasilkan juga akan semakin rendah yang menandakan bahwa semakin irit suatu briket ketika digunakan. Kenaikan laju pembakaran terjadi pada spesimen 2 dimana memiliki massa bahan 30 gram tempurung kelapa, 90 gram kayu kesambi dan 30 gram perekat dengan nilai laju pembakaran 0,2058 gr/menit. ini menandakan bahwa pada spesimen 2 adalah spesimen yang paling boros dimana setiap 1 menit, massa briket yang terbakar adalah 0,2058 gram. Hal ini disebabkan karena persentase massa bahan yang dimiliki spesimen 2 yang paling banyak adalah kayu kesambi sebesar 90 gram.