

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengujian

Pada pengujian briket ini hasil yang diambil adalah *burning rate*, *ignition time*, dan temperatur pembakaran briket. Data yang didapat saat proses pembakaran antara lain foto pembakaran briket, temperatur yang terbaca pada *thermometer*, berat awal dan akhir briket setelah proses pembakaran sebagai data untuk *burning rate*, dan video dari awal peletakan briket di elemen pemanas sampai briket pertama kali mengeluarkan api sebagai data *ignition time*. Berikut ini merupakan persamaan rumus laju pembakaran atau *burning rate* briket:

$$\text{Laju pembakaran} = \frac{m_{0bb} - m_{1bb}}{t}$$

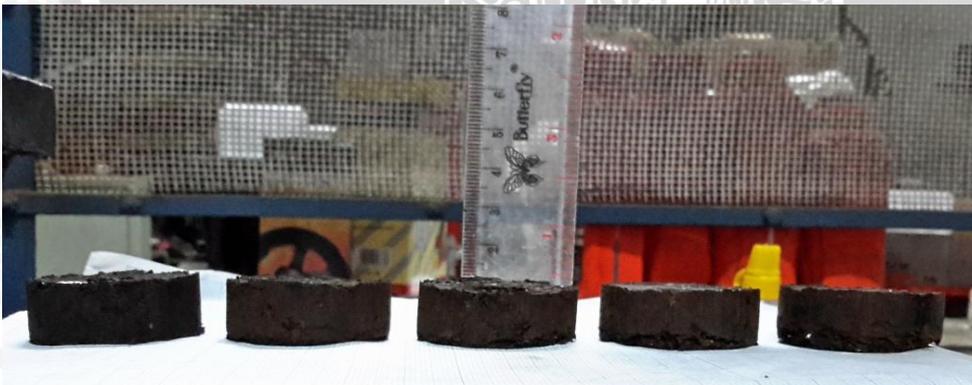
Dimana:

$m_{0bb}$  : massa awal bahan bakar (gr)

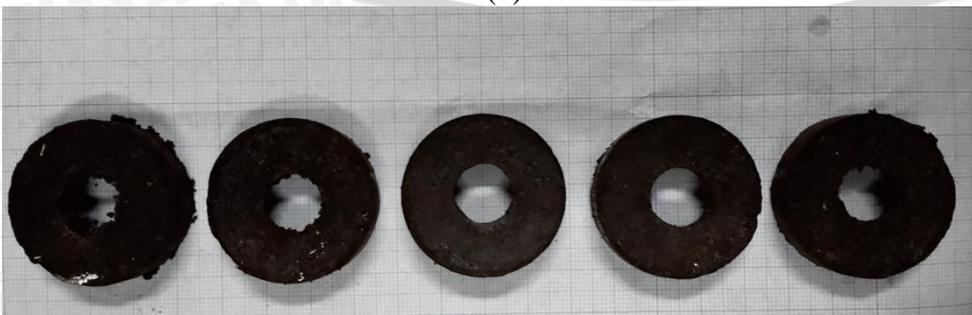
$m_{1bb}$  : massa akhir bahan bakar (gr)

$t$  : waktu pembakaran (menit)

(a)



(b)



(c)



Gambar 4.1 Foto Hasil Briket (a) Briket Tampak Samping (b) Briket Tampak Atas (c) Briket Tampak Atas dengan Pengukur

Tabel 4.1

Data Ukuran Briket Batubara

Ukuran	Tekanan 25 kg/cm <sup>2</sup>	Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	Tekanan 75 kg/cm <sup>2</sup>	Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	Tekanan 125 kg/cm <sup>2</sup>
Diameter (cm)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Tinggi (cm)	1,5	1,45	1,4	1,4	1,4

#### 4.1.1 Tabel Hasil Pengujian

Tabel 4.2

Data Hasil Pengujian Variasi Tekanan Pembriketan terhadap *Burning Rate*

Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)			<i>Burning Rate</i> (gr/menit)
	m <sub>0</sub> bb	m <sub>1</sub> bb	Selisih	
25	9.74	1.79	7.95	0.795
50	9.72	2.24	7.48	0.748
75	8.47	1.44	7.03	0.703
100	8.07	1.4	6.67	0.667
125	7.71	1.52	6.19	0.619

Tabel 4.3

Data Hasil Pengujian Variasi Tekanan Pembriketan terhadap *Ignition Time*

Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	<i>Ignition Time</i> (menit)
25	6.07
50	6.16
75	6.4
100	7.12
125	7.41

Tabel 4.4

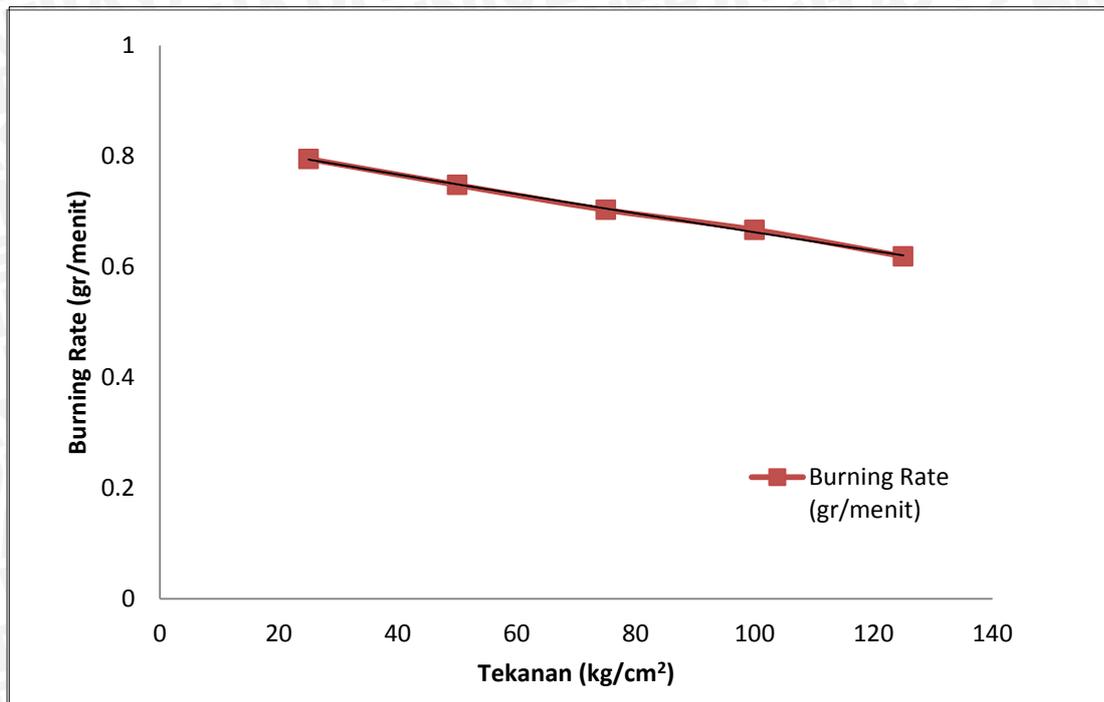
Data Hasil Pengujian Variasi Tekanan Pembriketan terhadap Temperatur Pembakaran

Durasi (Menit)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )				
	25 Kg/cm <sup>2</sup>	50 Kg/cm <sup>2</sup>	75 Kg/cm <sup>2</sup>	100 Kg/cm <sup>2</sup>	125 Kg/cm <sup>2</sup>
1	113	143	173	269	314
2	145	165	205	283	344
3	164	184	228	312	301
4	166	178	203	310	272
5	145	157	187	270	255
6	139	139	178	260	238
7	140	129	165	224	217
8	135	113	166	207	204
9	124	111	165	194	183
10	127	109	158	187	182

#### 4.2 Analisa dan Pembahasan

Dari hasil pengujian di atas yang dirangkum dalam bentuk tabel. Selanjutnya dibuat grafik untuk melihat kecenderungan dari tiap-tiap data di atas dan juga dibuat pembahasan mengenai hasil penelitian dalam bentuk grafik.

#### 4.2.1 Pengaruh Variasi Kekuatan Tekan pada Proses Pembriketan Terhadap *Burning Rate* Briket Batubara

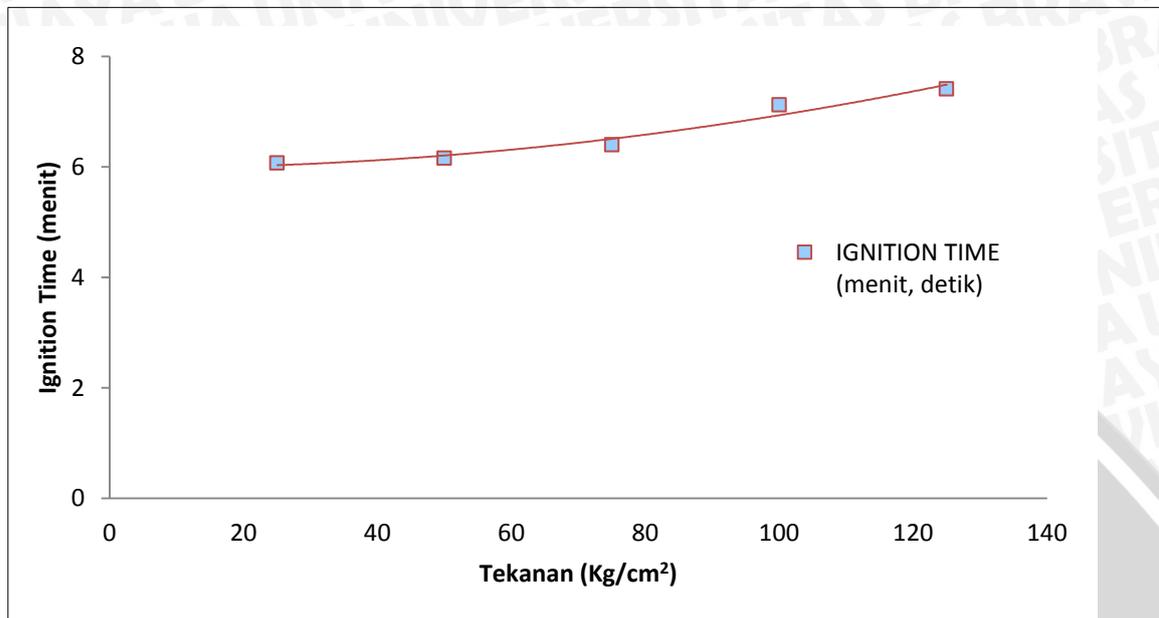


Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Variasi Tekanan Pembriketan terhadap *Burning Rate*

Pada gambar 4.1 terlihat bahwa laju pembakaran atau *burning rate* cenderung menurun seiring dengan penambahan tekanan pada proses pembriketan. Pada grafik laju pembakaran briket, untuk tekanan pembriketan 25 kg/cm<sup>2</sup> menghasilkan laju pembakaran sebesar 0,795 gram/menit. Tekanan pembriketan 50 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 0,748 gram/menit, pada tekanan pembriketan 75 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 0,703 gram/menit, untuk tekanan pembriketan 100 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 0,667 gram/menit, dan pada tekanan pembriketan 125 kg/cm<sup>2</sup> menghasilkan laju pembakaran sebesar 0,569 gram/menit.

Dari gambar 4.1 juga terlihat bahwa laju pembakaran tertinggi berada pada tekanan 25 kg/cm<sup>2</sup> yaitu sebesar 0,795 gram/menit sedangkan laju pembakaran yang paling rendah berada pada tekanan 125 kg/cm<sup>2</sup> yaitu sebesar 0,569 gram/menit. Semakin tinggi penambahan tekanan pada proses pembriketan akan menurunkan nilai *burning rate*. Hal ini dikarenakan briket dengan tekanan tinggi terbakar pada bagian luar akan tetapi pada bagian dalam briket, udara susah untuk masuk jika dibandingkan dengan briket tekanan rendah. Sehingga bagian dalam briket baru terbakar apabila bagian luar briket sudah terbakar habis. Hal ini yang membuat briket dengan kepadatan tinggi semakin lama briket untuk terbakar sampai habis.

#### 4.2.2 Pengaruh Variasi Kekuatan Tekan pada Proses Pembriketan Terhadap *Ignition Time* Briket Batubara

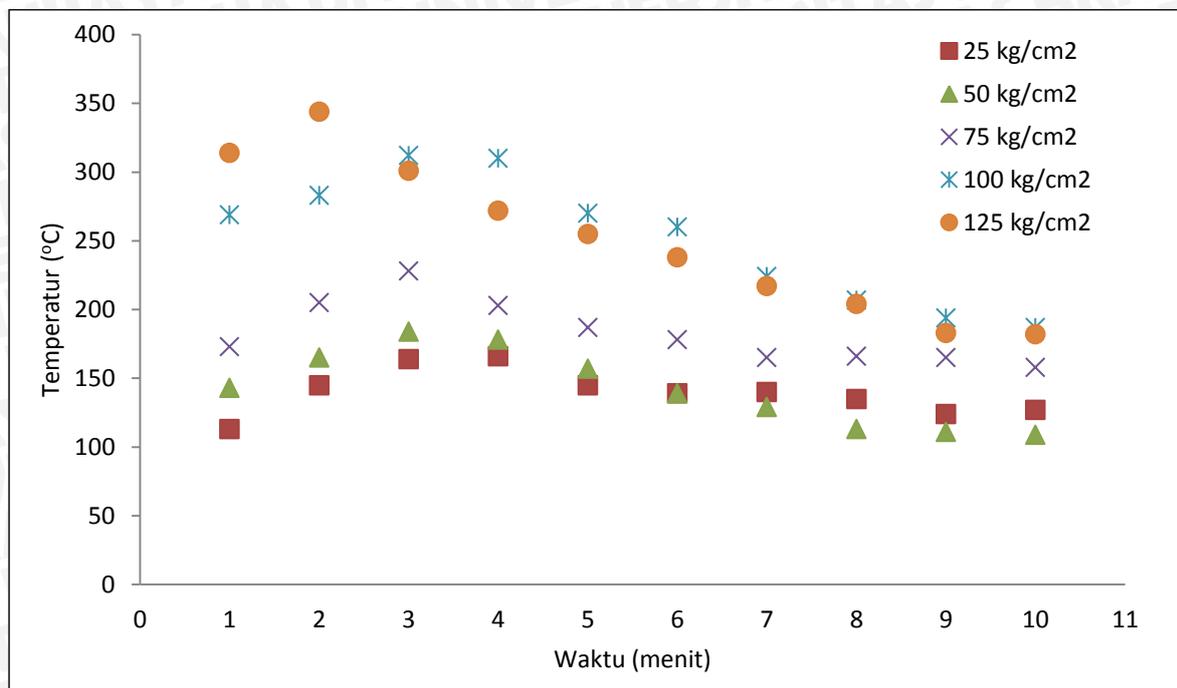


Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Variasi Tekanan Pembriketan terhadap *Ignition Time*

Pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa *ignition time* cenderung naik seiring dengan penambahan tekanan pada proses pembriketan. Pada grafik laju pembakaran briket, untuk tekanan pembriketan 25 kg/cm<sup>2</sup> memiliki *ignition time* 6 menit 7 detik. Tekanan pembriketan 50 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 6 menit 16 detik, pada tekanan pembriketan 75 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 6 menit 40 detik, untuk tekanan pembriketan 100 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 7 menit 12 detik, dan pada tekanan pembriketan 125 kg/cm<sup>2</sup> memiliki *ignition time* 7 menit 41 detik.

Dari gambar 4.2 juga terlihat bahwa *ignition time* terendah berada pada tekanan 25 kg/cm<sup>2</sup> yaitu 6 menit 7 detik sedangkan nilai tertinggi berada pada tekanan 125 kg/cm<sup>2</sup> yaitu 7 menit 41 detik. Semakin tinggi tingkat kepadatan pada briket akan menaikkan nilai *ignition time*. *Ignition time* yang besar merupakan hal yang buruk karena bahan bakar tersebut membutuhkan waktu maupun energi aktivasi yang besar untuk memulai proses pembakaran. Peningkatan nilai *ignition time* ini dikarenakan semakin tinggi tekanan, ruang-ruang atau pori-pori pada briket sebagai media penyaluran udara semakin menyempit. Hal ini menyebabkan udara susah melewati rongga-rongga pada briket. Dengan menurunnya suplai udara briket batubara semakin lama untuk terbakar.

#### 4.2.3 Pengaruh Variasi Kekuatan Tekan pada Proses Pembriketan Terhadap Temperatur Pembakaran Briket Batubara



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Variasi Tekanan Pembriketan terhadap Temperatur Pembakaran

Pada gambar 4.3 menunjukkan hubungan antara variasi tekanan pembriketan dengan temperatur pembakaran. Dari gambar 4.3 terlihat bahwa temperatur maksimal tertinggi berada pada tekanan 125 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 344°C sedangkan temperatur maksimal terendah berada pada tekanan 25 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 166°C. Dari gambar di atas juga dapat diketahui perubahan nilai temperatur saat timbulnya api seiring penambahan tekanan pembriketan dengan nilai tertinggi adalah tekanan 125 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 314°C dan nilai terendah tekanan 25 kg/cm<sup>2</sup> sebesar 113°C.

Dari gambar 4.3 menunjukkan bahwa masing-masing variasi memiliki kecenderungan grafik dimana grafik mengalami peningkatan sampai titik maksimum kemudian grafik perlahan turun. Hal ini dikarenakan pada setiap variasi terlihat bahwa terjadi peningkatan suhu sampai titik maksimal kemudian turun. Ini diakibatkan karena pada titik tersebut timbul api pada briket sehingga briket mencapai temperatur maksimalnya namun setelah api padam hanya tinggal bara api sehingga temperatur menurun. Selain itu, pada saat briket mencapai temperatur maksimal, abu dari sisa pembakaran semakin lama semakin menutupi

permukaan-permukaan briket sehingga pasokan udara yang masuk kedalam briket semakin menurun. Hal ini yang membuat besar temperatur udara semakin menurun.

Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa temperatur mengalami peningkatan seiring dengan semakin padatnya briket, akan tetapi di beberapa titik temperatur tidak mengalami perubahan yang mencolok dan beberapa titik temperatur malah menunjukkan penurunan dari variasi sebelumnya seperti yang ditunjukkan pada briket  $25 \text{ kg/cm}^2$ , briket  $50 \text{ kg/cm}^2$  maupun briket  $100 \text{ kg/cm}^2$ , briket  $125 \text{ kg/cm}^2$ . Perubahan yang tidak signifikan ini disebabkan karena pada variasi tersebut yang terlihat perbedaannya hanya nilai *burning rate* dan *ignition time*-nya akan tetapi pada temperatur tidak ada perubahan berarti. Selain itu juga terlihat bahwa temperatur awal saat timbulnya api dan temperatur maksimal dari masing-masing variasi mengalami peningkatan seiring dengan briket yang semakin padat. Hal ini dikarenakan kepadatan briket mempengaruhi aliran udara yang masuk ke dalam briket.

