

## **LAMPIRAN**

### Lampiran 1 Langkah Kerja Uji Nilai Kalor

Berikut adalah langkah kerja untuk bom kalorimeter:

1. Siapkan semua peralatan
2. Timbang berat benang
3. Timbang berat kawat nikilin
4. Timbang berat sampel
5. Masukkan benang, kawat nikilin, dan sampel kedalam bomb kalori meter
6. Tutup bomb kalori meter dengan rapat
7. Aliri bomb calorimeter dengan O<sub>2</sub>
8. Isi bak kalorimeter dengan akuades hingga batas ukur.
9. Tutup valve bomkalorimeter dan atur tekanan 15-25 bar.
10. Catat suhu pada interval yang ditentukan hingga suhu mulai turun setelah suhu puncak.
11. Hitung nilai kalori dari hasil yang didapat.

Perhitungan Nilai kalori (Q)

$$Q = W \times \frac{\Delta T}{G \times 1000}$$

W = koefisien panas calorimeter (cal/°C)

G = berat bahan bakar (gram)

ΔT = pertambahan suhu (°C)

### Lampiran 2 Langkah Kerja Uji Densitas

Berikut adalah langkah kerja untuk menghitung nilai densitas

1. Timbang gelas beker yang akan digunakan
2. Ukur volume hasil pirolisis yang akan ditimbang
3. Tuang hasil pirolisis ke dalam gelas beker
4. Timbang cairan tersebut dengan volume yang sama
5. Berat total tersebut dikurangi dengan berat gelas beker awal

- Melakukan pembagian berat dengan volume

Perhitungan Densitas ( $\rho$ )

$$\rho = \frac{m}{v}$$

m = massa (gram)

v = volume (mililiter)

### Lampiran 3 Langkah Kerja Uji Titik Nyala

Berikut adalah langkah kerja untuk menguji nilai titik nyala:

- Masukan sampel ke dalam *furnace*
- Nyalakan pengatur suhu
- Naikkan suhu perlahan
- Lewatkan api diatas *furnace*
- Naikkan suhu perlahan sampai ada sedikit percikan api yang menyala

Catat pada suhu berapa muncul percikan api

### Lampiran 4 Langkah Kerja Uji Viskositas

Berikut adalah langkah kerja untuk menguji viskositas:

- Siapkan sampel sebanyak 25 ml di dalam gelas beker 50 ml.
- Siapkan viskometer Brookfield RV
- Siapkan spindle segala ukuran
- Nyalakan viskometer dengan berbagai kecepatan
- Ulangi pada setiap no spindle yang ada hingga didapati nilai paling akurat

### Lampiran 5 Perbandingan Berat Setiap Periode

No	Pirolisis 1	Pirolisis 2	Pirolisis 3	Pirolisis 4	No	Pirolisis 1	Pirolisis 2	Pirolisis 3	Pirolisis 4
	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)		(gram)	(gram)	(gram)	(gram)
1	4.34	5.81	3.72	3.58	17	0.1	0.05	0.23	0.1
2	15.58	15.64	7.71	9.48	18	0.15	0	0.14	0.1
3	13.52	9.52	7.5	7.43	19	0.15		0.09	0.12
4	9.31	6.64	6.33	3.17	20	0.06		0.17	0.17
5	5.84	5.12	5.28	0.89	21	0.05		0.15	0.14
6	4.85	3.92	5.17	0.17	22	0		0.12	0.18
7	3.72	2.78	4.42	0.25	23			0.1	0.23
8	2.67	2.21	3.44	0.12	24			0.08	0.2
9	1.73	1.16	2.53	0.08	25			0.06	0.16
10	1.39	1	1.85	0.12	26			0.04	0.16
11	1.17	0.74	1.37	0.17	27			0.02	0.13
12	0.97	0.4	1.27	0.05	28			0	0.16
13	1.15	0.26	0.66	0.14	29				0.12
14	0.61	0.26	0.52	0.18	30				0.11
15	0.07	0.14	0.45	0.16	31				0.04
16	0.21	0.11	0.24	0.18	32				0

### Lampiran 6 Perbandingan Volume Setiap Periode

No	Pirolisis 1	Pirolisis 2	Pirolisis 3	Pirolisis 4	No	Pirolisis 1	Pirolisis 2	Pirolisis 3	Pirolisis 4
	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)		(ml)	(ml)	(ml)	(ml)
1	5.82	7.87	5.08	4.96	17	0.13	0.07	0.31	0.14
2	20.90	21.19	10.53	13.12	18	0.20	0.00	0.19	0.14
3	18.14	12.90	10.24	10.29	19	0.20		0.12	0.17
4	12.49	9.00	8.64	4.39	20	0.08		0.23	0.24
5	7.84	6.94	7.21	1.23	21	0.07		0.20	0.19
6	6.51	5.31	7.06	0.24	22	0.00		0.16	0.25
7	4.99	3.77	6.04	0.35	23			0.14	0.32
8	3.58	2.99	4.70	0.17	24			0.11	0.28
9	2.32	1.57	3.45	0.11	25			0.08	0.22
10	1.86	1.35	2.53	0.17	26			0.05	0.22
11	1.57	1.00	1.87	0.24	27			0.03	0.18
12	1.30	0.54	1.73	0.07	28			0.00	0.22
13	1.54	0.35	0.90	0.19	29				0.17
14	0.82	0.35	0.71	0.25	30				0.15
15	0.09	0.19	0.61	0.22	31				0.06
16	0.28	0.15	0.33	0.25	32				0.00

### Lampiran 7 Perbandingan Pertambahan Berat

No	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis
	1	2	3	4
	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)
1	4.34	5.81	3.72	3.58
2	19.92	21.45	11.43	13.06
3	33.44	30.97	18.93	20.49
4	42.75	37.61	25.26	23.66
5	48.59	42.73	30.54	24.55
6	53.44	46.65	35.71	24.72
7	57.16	49.43	40.13	24.97
8	59.83	51.64	43.57	25.09
9	61.56	52.8	46.1	25.17
10	62.95	53.8	47.95	25.29
11	64.12	54.54	49.32	25.46
12	65.09	54.94	50.59	25.51
13	66.24	55.2	51.25	25.65
14	66.85	55.46	51.77	25.83
15	66.92	55.6	52.22	25.99
16	67.13	55.71	52.46	26.17

No	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis
	1	2	3	4
	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)
17	67.23	55.76	52.69	26.27
18	67.38		52.83	26.37
19	67.53		52.92	26.49
20	67.59		53.09	26.66
21	67.64		53.24	26.8
22			53.36	26.98
23			53.46	27.21
24			53.54	27.41
25			53.6	27.57
26			53.64	27.73
27			53.66	27.86
28				28.02
29				28.14
30				28.25
31				28.29

### Lampiran 8 Perbandingan Pertambahan Volume

No	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis
	1	2	3	4
	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)
1	5.82	7.87	5.08	4.96
2	26.73	29.06	15.61	18.08
3	44.86	41.96	25.85	28.37
4	57.35	50.95	34.49	32.75
5	65.19	57.89	41.70	33.99
6	71.70	63.20	48.76	34.22
7	76.69	66.96	54.79	34.57
8	80.27	69.96	59.49	34.73
9	82.59	71.53	62.95	34.85
10	84.46	72.88	65.47	35.01
11	86.02	73.89	67.34	35.25
12	87.33	74.43	69.08	35.32
13	88.87	74.78	69.98	35.51
14	89.69	75.13	70.69	35.76
15	89.78	75.32	71.30	35.98
16	90.06	75.47	71.63	36.23

No	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis	Pirolisis
	1	2	3	4
	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)
17	90.20	75.54	71.94	36.37
18	90.40		72.14	36.51
19	90.60		72.26	36.67
20	90.68		72.49	36.91
21	90.75		72.70	37.10
22			72.86	37.35
23			73.00	37.67
24			73.11	37.95
25			73.19	38.17
26			73.24	38.39
27			73.27	38.57
28				38.79
29				38.96
30				39.11
31				39.16

### Lampiran 9 Tabel Perbandingan Persentase Berat

No	Pengujian	Berat Produk
1	Pirolisis 1	67.64%
2	Pirolisis 2	55.76%
3	Pirolisis 3	53.66%
4	Pirolisis 4	28.29%

### Lampiran 10 Tabel Perbandingan Persentase Volume

No	Pengujian	Berat Produk
1	Pirolisis 1	90.75%
2	Pirolisis 2	75.54%
3	Pirolisis 3	73.27%
4	Pirolisis 4	39.16%

### Lampiran 11 Contoh Perhitungan Bomb Kalorimeter

- Nilai kalor benang = 4180 cal/gram
- Nilai kalor kawat nikilin = 1400 cal/gram
- Berat sampel = 0,5 gram
- Berat benang yang digunakan = 0,12 gram
- Berat kawat nikilin yang digunakan = 0,1 gram
- Faktor koreksi = kalor benang + kalor kawat
- Kalor benang = Berat benang  $\times$  nilai kalor benang = 0,12 gram  $\times$  4180 cal/gram = 501,6 cal
- Kalor Kawat = Berat kawat  $\times$  nilai kalor kawat = 0,1 gram  $\times$  1400 cal/gram = 140 cal
- Faktor koreksi = 501,6 cal + 140 cal = 641,6 cal