

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, E (2010) Briketisasi Limbah Kulit Ubi Kayu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Gandhi B.A., 2010. Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. *Jurnal Profesional* Vol. 8, No. 1, Mei 2010.
- Hosan, D. P. & Arif E., (2010) Pemanfaatan Limbah Buah Pinus dan Tongkol Jagung Sebagai Sumber bahan Bakar Alternatif. *Prosiding Seminar Nasional Ritektra 2010 Universitas Atma Jaya, Jakarta.*
- Jamilatun S., 2008. Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, briket batu bara dan Arang Kayu. *Jurnal Rekaya proses.*, Vol. 2, no. 2, 2008.
- Natsir M., 2007. Mutu Briket Arang Kulit Buah Kakao Dengan Menggunakan Kanji sebagai Perekat. *Jurnal Perennial* 3(2) : 55-58.
- Patabang., 2012. Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat. *Jurnal Mekanikal* Vol. 3, No. 2, Juli 2012
- Pari G., *Teknologi Pembuatan Arang, Briket Arang dan Arang Aktif Serta Pemanfaatannya.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan
- Saputro D. D., 2009. Karakteristik Pembakaran Briket Arang Tongkol Jagung. *Jurnal Kompetensi Teknik* Vol. 1, No. 1, November 2009.
- Sipahutar D., *Teknologi Briket Sekam Padi.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau

- Triono A., 2006. Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian kayu Afrika dan Sengon dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Skripsi). Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan, IPB, 2006.
- Untoro, 2010. Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Pembakaran dan Pembriketan. *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 4, No. 1, 2010.
- Wahyusi N.K., 2012. Briket Arang Kulit kacang Tanah dengan Proses karbonisasi. *Jurnal Berkala Ilmiah Teknik Kimia* Vol. 1, No. 1, April 2012.
- Wijayanti S.D., 2009. Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Yudanto A., Pembuatan Briket Bioarang dari Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati, Laporan Penelitian Proses Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang
- Yuniarti, 2011. Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Meranti dan Arang Kayu Galam. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* Vol. 3, No. 2, Desember 2011 : 37-42.

Lampiran 1

Tabel 1.1 : Hasil analisis kadar air

No	Kode	Cawan Kosong (gr)	Berat Sampel (gr)	Cawan+Sampel Stlh Oven (gr)	Bahan Kering (%)	Air (%)
1	P1	12,5526	1,1372	13,6327	94,98	5,02
2	P2	12,8681	1,0325	13,8496	95,06	4,94
3	P3	12,5993	1,083	13,608	93,14	6,86
4	P4	11,0937	1,2451	12,2608	93,74	6,26
5	P5	12,0373	1,1164	13,0886	94,17	5,83
6	P6	13,8439	1,1495	14,9277	94,28	5,72
7	P7	12,1643	1,0402	13,1434	94,13	5,87

Tabel 1.2 : Hasil analisis kadar abu

No	Kode	Cawan Kosong (gr)	Berat Sampel (gr)	Cawan+Sampel Stlh Tanur (gr)	Hasil (%)
1	P1	12,5526	1,1372	12,6204	5,96
2	P2	12,8681	1,0325	13,2278	34,84
3	P3	12,5993	1,083	12,6873	8,13
4	P4	11,0937	1,2451	11,2483	12,42
5	P5	12,0373	1,1164	12,2361	17,81
6	P6	13,8439	1,1495	13,9772	11,60
7	P7	12,1643	1,0402	12,3364	16,54

Makassar, 27 Mei 2013



Analisis

Muhammad Syahrul

Nip. 19790603 2001 12 1 001

Lampiran 2

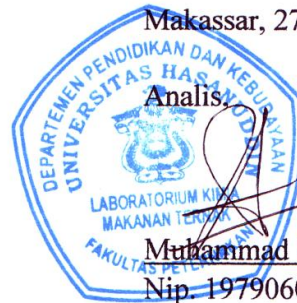
Tabel 2.1 : Hasil analisis volatil matters

No	Kode	Cawan Kosong (gr)	Berat Sampel (gr)	Cawan+Sampel Stlh Tanur (gr)		VM (%)
1	P1	13,1325	1,0156	13,8184	67,54	27,44
2	P2	12,8786	1,0334	13,5489	64,86	30,20
3	P3	12,5594	1,126	13,1915	56,14	37,00
4	P4	11,0001	1,2033	11,6768	56,24	37,50
5	P5	13,1397	1,0941	13,7783	58,37	35,80
6	P6	12,8682	1,0559	13,4593	55,98	38,30
7	P7	11,205	1,0492	11,7787	54,68	39,45

Tabel 2.2 : Hasil analisis fixed karbon

Air (%)	Abu (%)	Volatil Metter (%)	Fixed Carbon (%)
5,02	5,96	27,44	61,57
4,94	34,84	30,20	30,03
6,86	8,13	37,00	48,01
6,26	12,42	37,50	43,82
5,83	17,81	35,80	40,56
5,72	11,60	38,30	44,38
5,87	16,54	39,45	38,13

Makassar, 27 Mei 2013



Analisis

Muhammad Syahrul

Nip. 19790603 2001 12 1 001

Lampiran 3

Tabel 3.1 : Hasil analisis nilai kalor

No	Kode	Berat Sampel (gr)	Suhu Awal ($^{\circ}$ C)	Suhu Akhir ($^{\circ}$ C)	Hasil (Kkal/kg)
1	P1	0,9002	25,78	27,83	5598
2	P2	0,8016	25,74	26,79	3220
3	P3	0,7233	25,45	27,2	5947
4	P4	0,8755	25,97	27,67	4773
5	P5	0,778	26,28	27,75	4644
6	P6	0,9807	26,04	27,98	4862
7	P7	0,8985	26,3	28,26	5362

Makassar, 27 Mei 2013



Muhammad Syahrul

Nip. 19790603 2001 12 1 001

Lampiran 4

Tabel 4.1 : Hasil analisis kerapatan

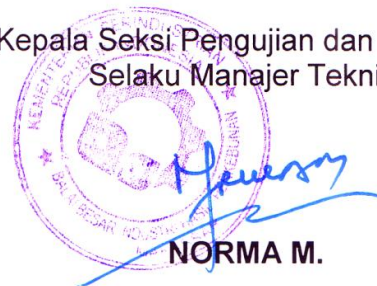
No	Kode	Massa (gr)	Volume (cm ³)	Kerapatan (gr/cm ³)
1	P1	70	132,2568	0,529273353
2	P2	55	132,2568	0,415857635
3	P3	65	132,2568	0,491468114
4	P4	65	132,2568	0,491468114
5	P5	60	132,2568	0,453662874
6	P6	67	132,2568	0,506590209
7	P7	65	132,2568	0,491468114

Tabel 4.2 : Hasil analisis kuat tekan

No	Kode	Nilai Kuat Tekan (gr/cm ²)
----	------	--

1	P1	45
2	P2	59
3	P3	63
4	P4	72
5	P5	61
6	P6	70
7	P7	60

 Kepala Seksi Pengujian dan Kalibrasi
Selaku Manajer Teknis,



NORMA M.

Lampiran 5

Tabel 5.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P1

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Api (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	245	35	29		
3	10	310	43	29		
4	15	352	56	29		
5	20	432	68	29		
6	25	484	77	29		
7	30	528	83	29		
8	35	547	89	29		
9	40	564	93	29		
10	45	536	96	29		
11	50	498	100	29	2,946	0,06

Keterangan	
massa briket yang terpakai (kg)	0,09
massa uap (kg)	0,162
Cp air (kJ/kg ⁰ C)	4,1767
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)	0,9
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)	2256,487
HHV (kJ/kg)	23437

Lampiran 6

Tabel 6.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P2

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Api (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	284	36	29		
3	10	301	39	29		
4	15	312	44	29		
5	20	364	52	29		
6	25	387	58	29		
7	30	408	66	29		
8	35	420	71	29		
9	40	408	75	29		
10	45	387	82	29		
11	50	362	94	29		

12	55	324	96	29		
13	60	295	96	29	2,97	0,03
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,12	
massa uap (kg)					0,09	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					13481	

Lampiran 7

Tabel 7.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P3

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Api (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	267	37	29		
3	10	324	45	29		
4	15	395	53	29		
5	20	421	56	29		
6	25	443	59	29		
7	30	517	68	29		
8	35	538	71	29		
9	40	572	82	29		
10	45	587	94	29		

11	50	592	96	29		
12	55	564	100	29	2,939	0,07
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,08	
massa uap (kg)					0,183	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					24898	

Lampiran 8

Tabel 8.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P4

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Api (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	299	35	29		
3	10	341	39	29		
4	15	407	46	29		
5	20	421	49	29		
6	25	447	52	29		
7	30	495	58	29		
8	35	503	66	29		
9	40	499	75	29		

10	45	481	83	29		
11	50	463	89	29		
12	55	432	94	29		
13	60	407	98	29		
14	65	388	100	29	2,955	0,04
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,11	
massa uap (kg)					0,135	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					19983	

Lampiran 9

Tabel 9.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P5

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Briket (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	262	34	29		
3	10	287	36	29		
4	15	318	39	29		
5	20	357	43	29		
6	25	401	48	29		
7	30	425	54	29		
8	35	461	58	29		
9	40	478	63	29		
10	45	487	70	29		

11	50	469	77	29		
12	55	442	83	29		
13	60	386	92	29		
14	65	358	97	29		
15	70	342	99	29		
16	75	327	100	29	2,97	0,04
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,11	
massa uap (kg)					0,12	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					19443	

Lampiran 10

Tabel 10.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P6

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Briket (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	283	32	29		
3	10	348	37	29		
4	15	385	45	29		
5	20	407	48	29		
6	25	435	53	29		
7	30	487	59	29		
8	35	511	64	29		
9	40	528	68	29		

10	45	504	71	29		
11	50	489	82	29		
12	55	457	94	29		
13	60	428	96	29		
14	65	397	100	29	2,941	0,04
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,11	
massa uap (kg)					0,177	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					20356	

Lampiran 11

Tabel 11.1 Data pengujian pembakaran briket kode sampel P7

No	Waktu Bakar Briket (menit)	Temperatur Briket (°C)	Suhu Air (°C)	Temperatur Ruangan (°C)	Massa Air (Kg)	Massa Briket (Kg)
1	0	50	27	29	3	0,15
2	5	352	35	29		
3	10	409	45	29		
4	15	451	48	29		
5	20	487	53	29		
6	25	503	56	29		

7	30	524	59	29		
8	35	556	64	29		
9	40	560	68	29		
10	45	540	71	29		
11	50	545	82	29		
12	55	548	94	29		
13	60	532	96	29		
14	65	498	100	29	2,953	0,04
Keterangan						
massa briket yang terpakai (kg)					0,11	
massa uap (kg)					0,141	
Cp air (kJ/kg ⁰ C)					4,1767	
Cp panci (aluminium) (kJ/kg ⁰ C)					0,9	
Kalor laten uap pada 100 ⁰ C, hfg (kJ/kg)					2256,487	
HHV (kJ/kg)					22449	

Lampiran 12

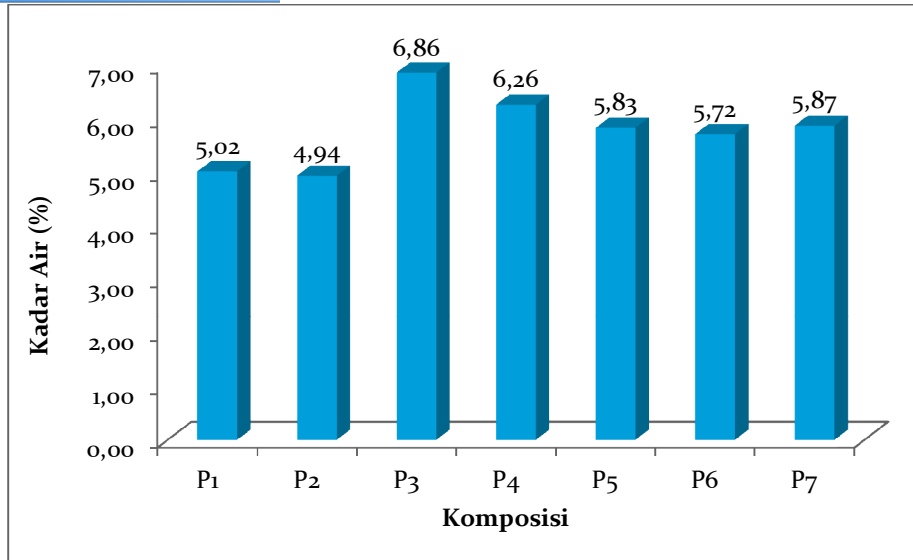
Tabel 12.1 : Efisiensi pembakaran

Kode sampel	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
ma(Kg)	3	3	3	3	3	3	3
mp(Kg)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
m _u (Kg)	0.162	0.09	0.183	0.135	0.09	0.177	0.141
Cp air (kJ/kg ⁰ C)	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18
C _{al} (kJ/kg ⁰ C)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

Ta(°C)	100	96	100	100	100	100	100
Tb (°C)	27	27	27	27	27	27	27
Tc(°C)	564	420	592	503	487	528	560
briket terpakai (Kg)	0.09	0.12	0.08	0.11	0.11	0.11	0.11
HHV(kJ/kg)	23437	13481	24898	19983	19443	20356	22449
η (%)	67.56	72.54	74.30	61.31	61.22	64.72	55.74
η rata-rata(%)	65.34						

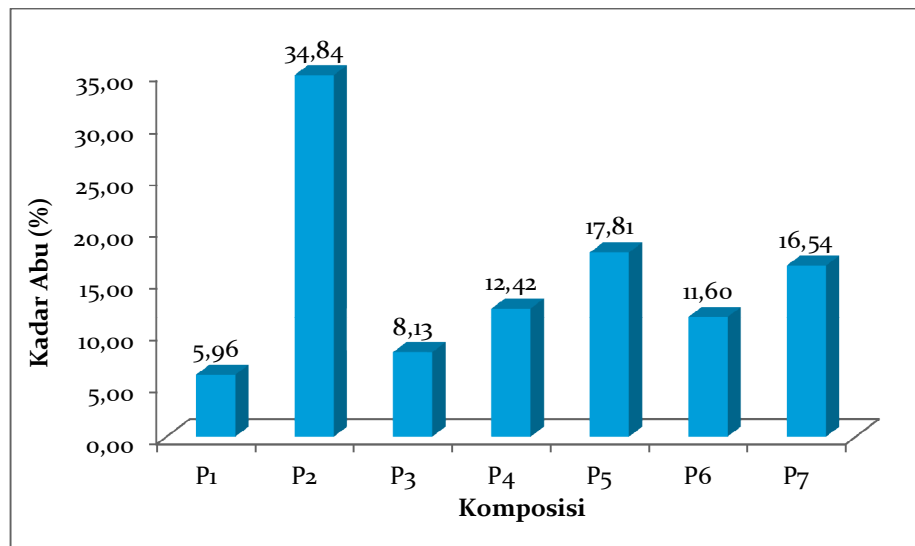
Lampiran 13

(SJ) = 6-8%, (SI) = 3,6%, (SA) = 6,2%, (SNI) = 8%



Gambar 13.1 : Grafik nilai kadar air setiap komposisi

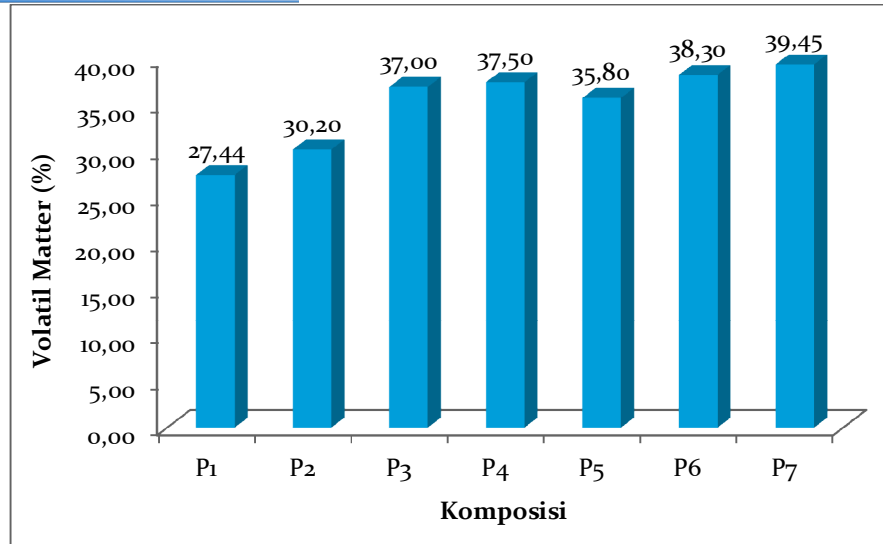
(SJ) = 3-6%, (SI) = 5,9%, (SA) = 8,3%, (SNI) = 8%



Gambar 13.2 : Grafik nilai kadar abu setiap komposisi

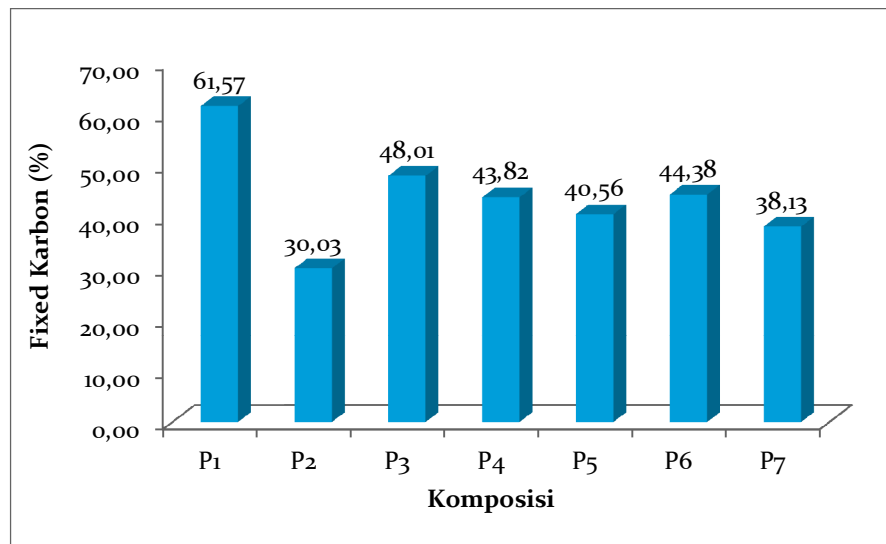
Lampiran 14

(SJ) = 15-30%, (SI) = 16,4%, (SA) = 19-28%, (SNI) = 15%



Gambar 14.1 : Grafik nilai volatil matter tiap komposisi

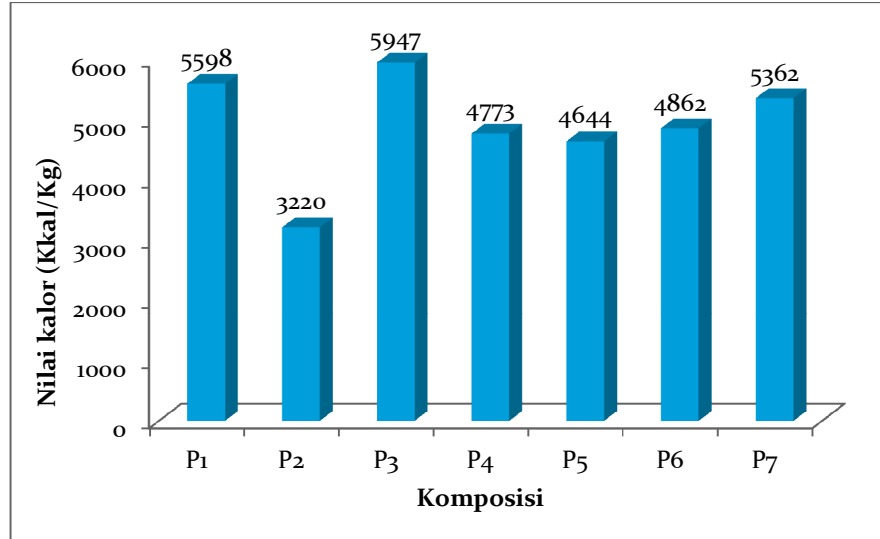
(SJ) = 60-80%, (SI) = 75,3%, (SA) = 60%, (SNI) = 77%



Gambar 14.2 : Grafik nilai fixed karbon tiap komposisi

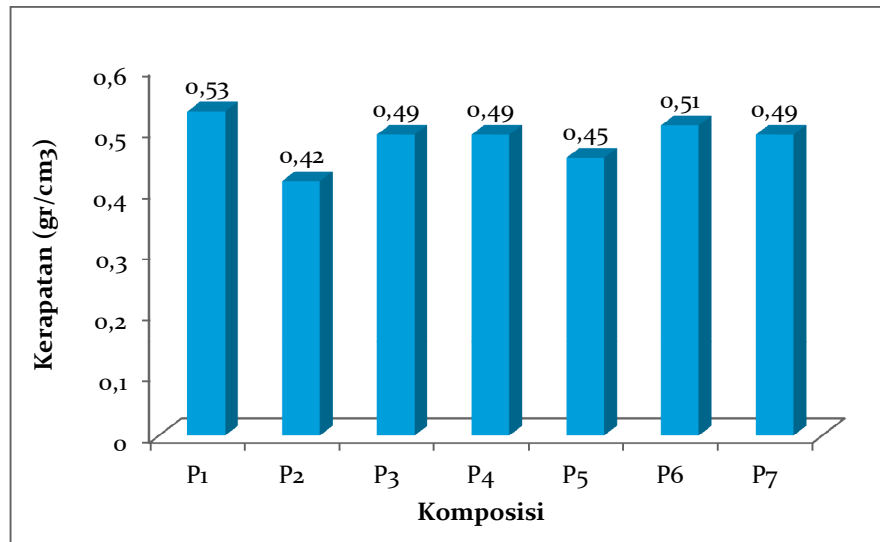
(SJ) = 6000-7000 kkal/kg, (SI) = 7289 kkal/kg,

(SA) = 6230 kkal/kg, (SNI) = 5000 kkal/kg



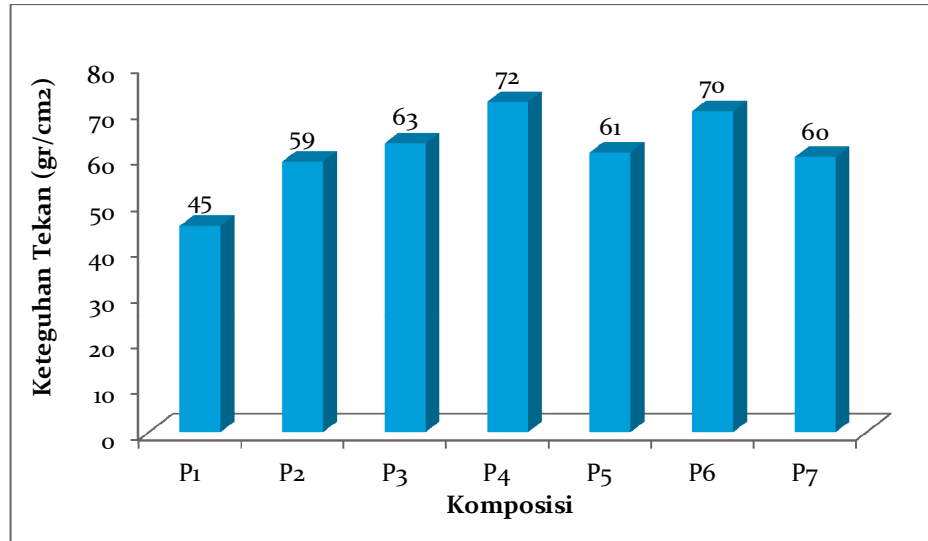
Gambar 15.1 : Grafik nilai kalor tiap komposisi

(SJ) = 1,0-1,2 gr/cm³, (SI) = 0,46 gr/cm³, (SA) = 1 gr/cm³

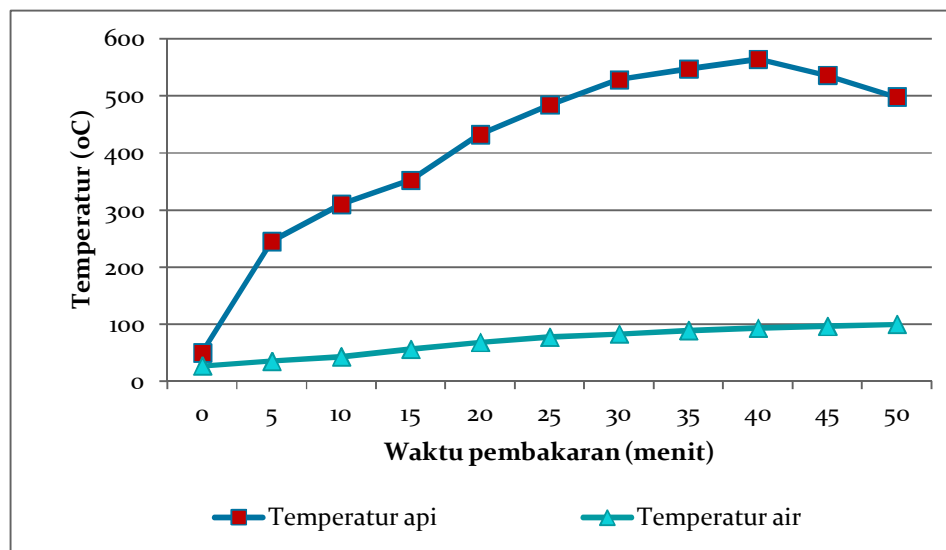


Gambar 15.2 : Grafik nilai kerapatan tiap komposisi

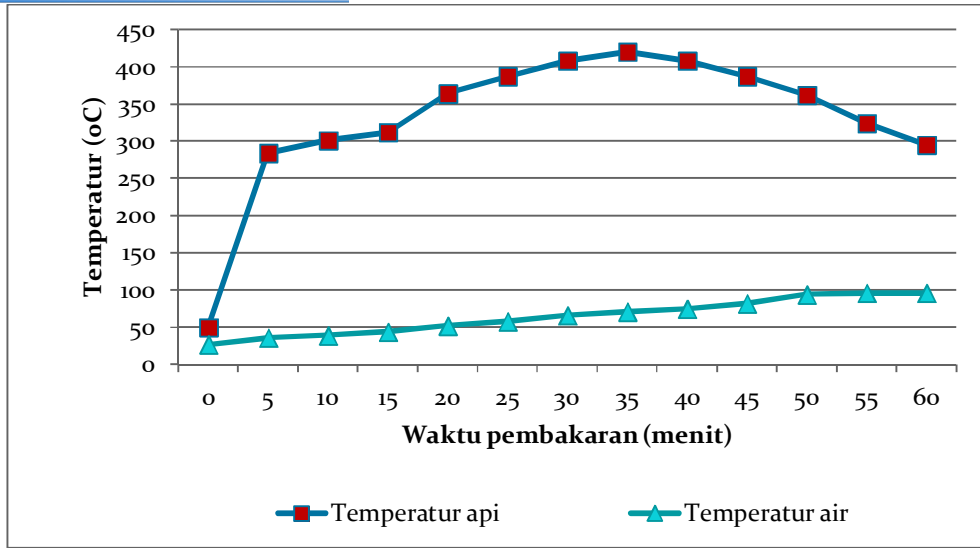
(SJ) = 60-65 gr/cm², (SI) = 12,7 gr/cm², (SA) = 62 gr/cm²



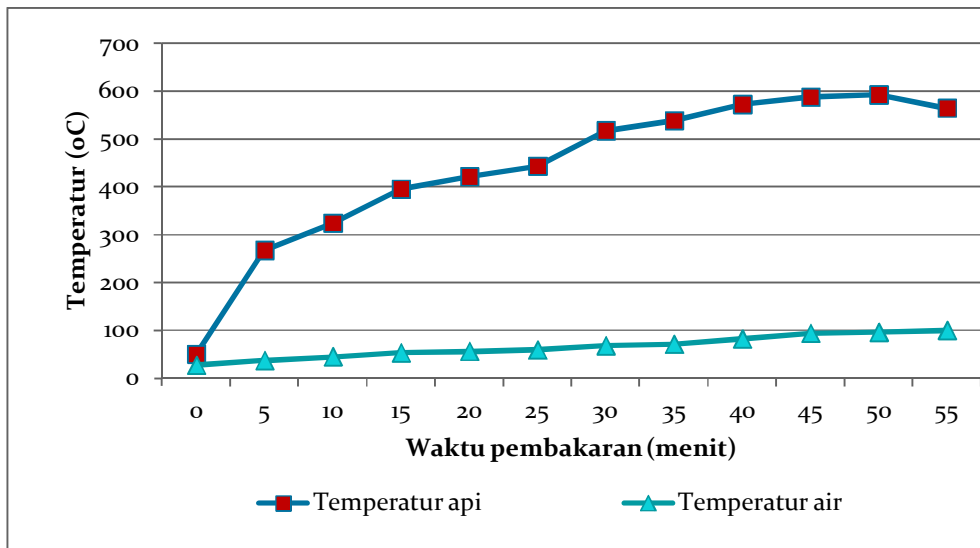
Gambar 16.1 : Grafik nilai keteguhan tekan tiap komposisi



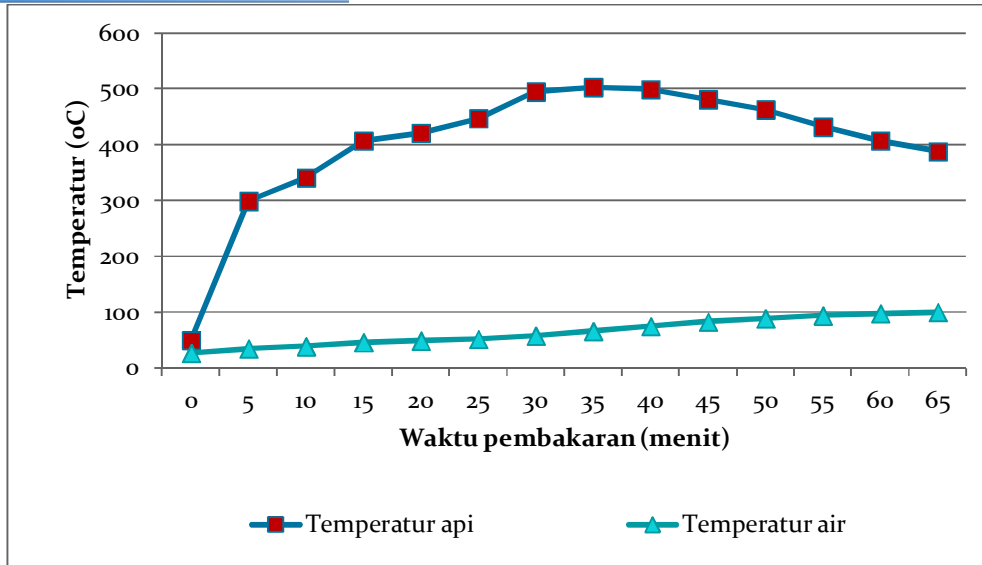
Gambar 16.2 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P1 dengan massa briket 150 gram



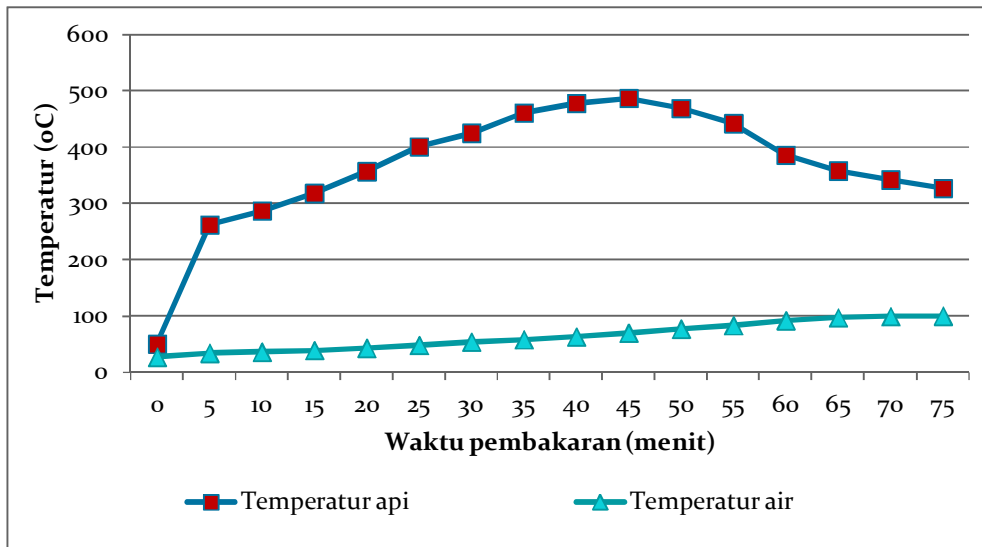
Gambar 17.1 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P2 dengan massa briket 150 gram



Gambar 17.2 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P3 dengan massa briket 150 gram

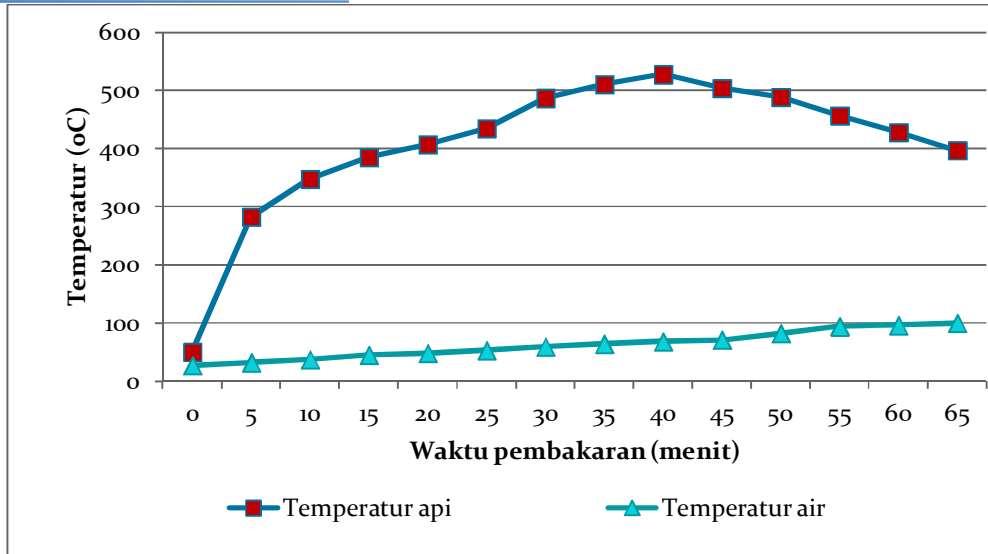


Gambar 18.1 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P4 dengan massa briket 150 gram

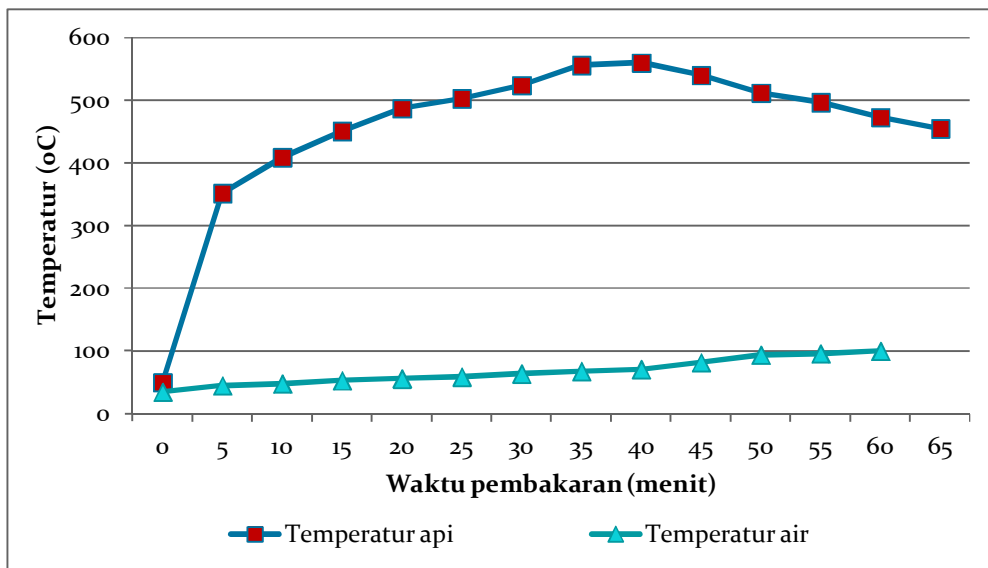


Gambar 18.2 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P5 dengan massa briket 150 gram

Lampiran 19

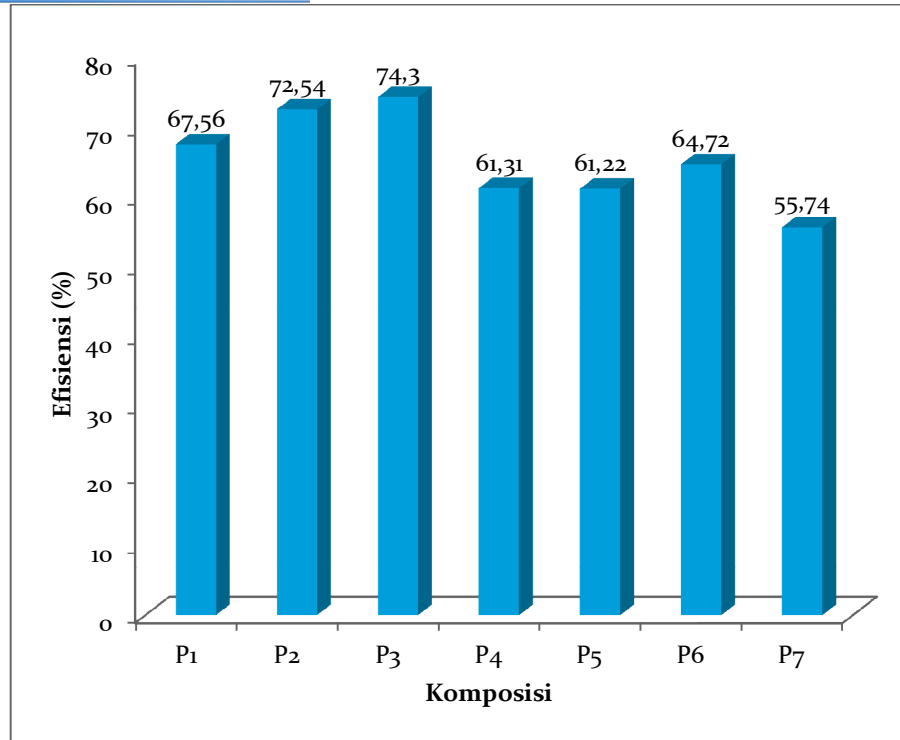


Gambar 19.1 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P6 dengan massa briket 150 gram

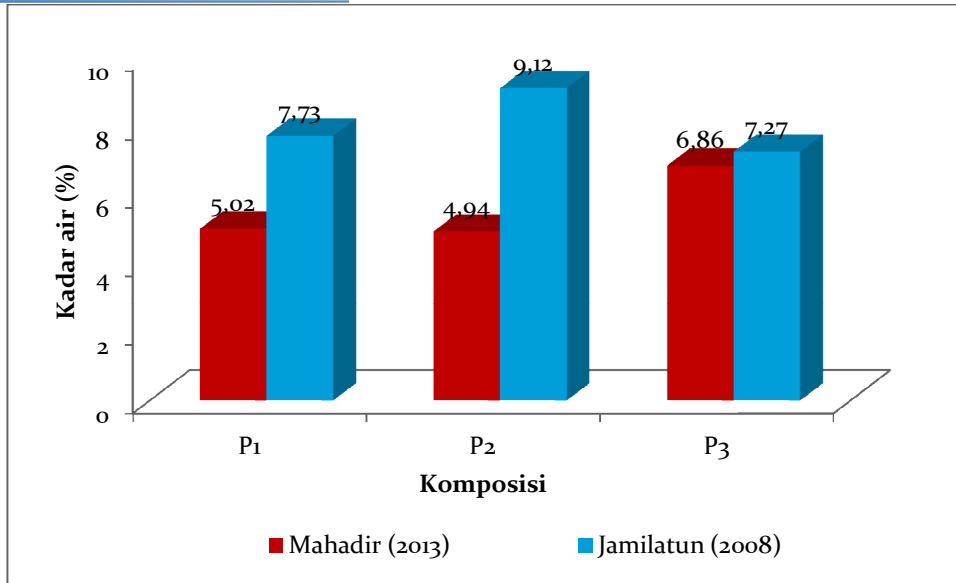


Gambar 19.2 : Grafik temperatur briket dan waktu pembakaran Sampel P7 dengan massa briket 150 gram

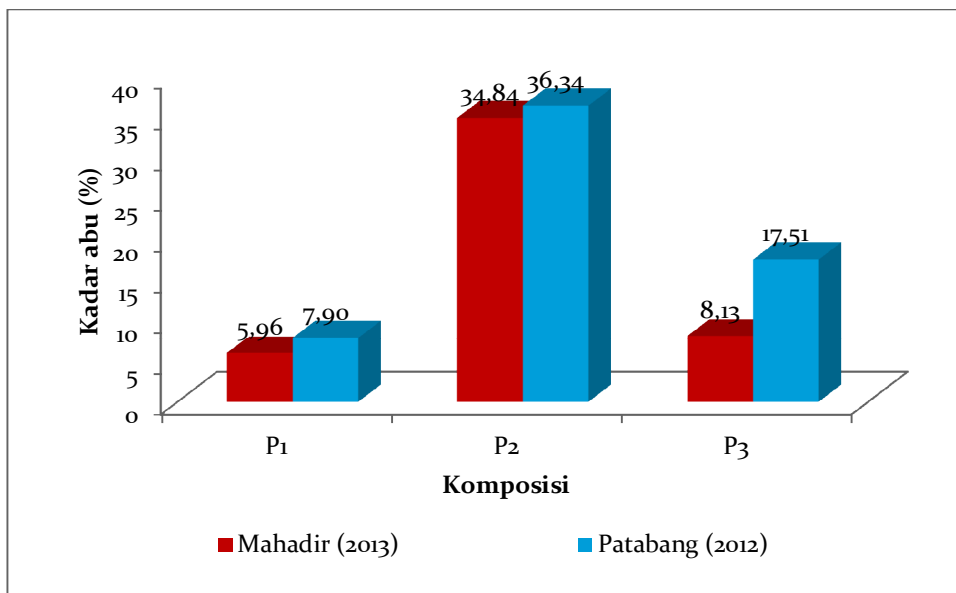
Lampiran 20



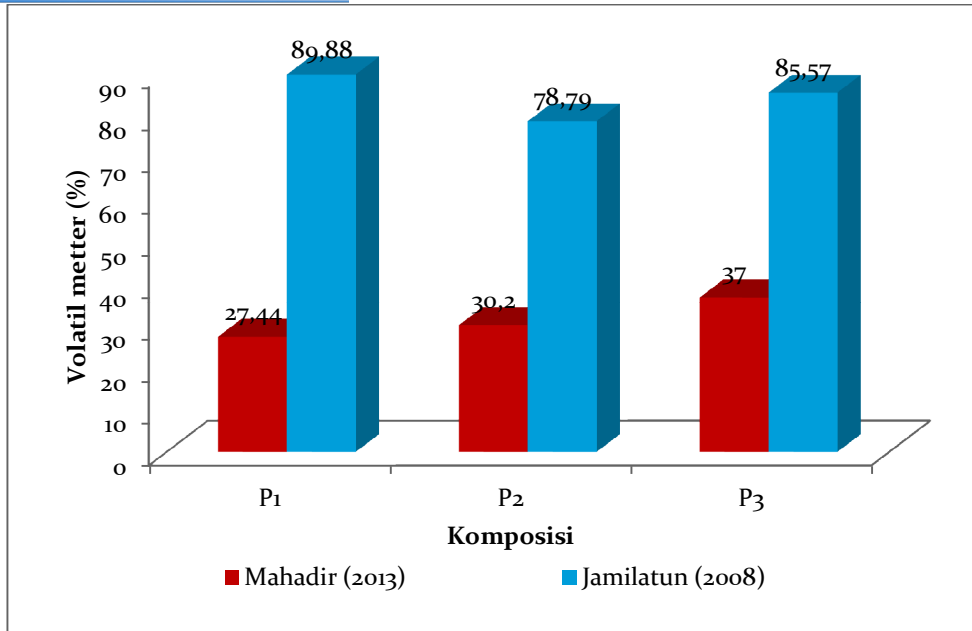
Gambar 20.1 : Grafik efisiensi pembakaran tiap komposisi



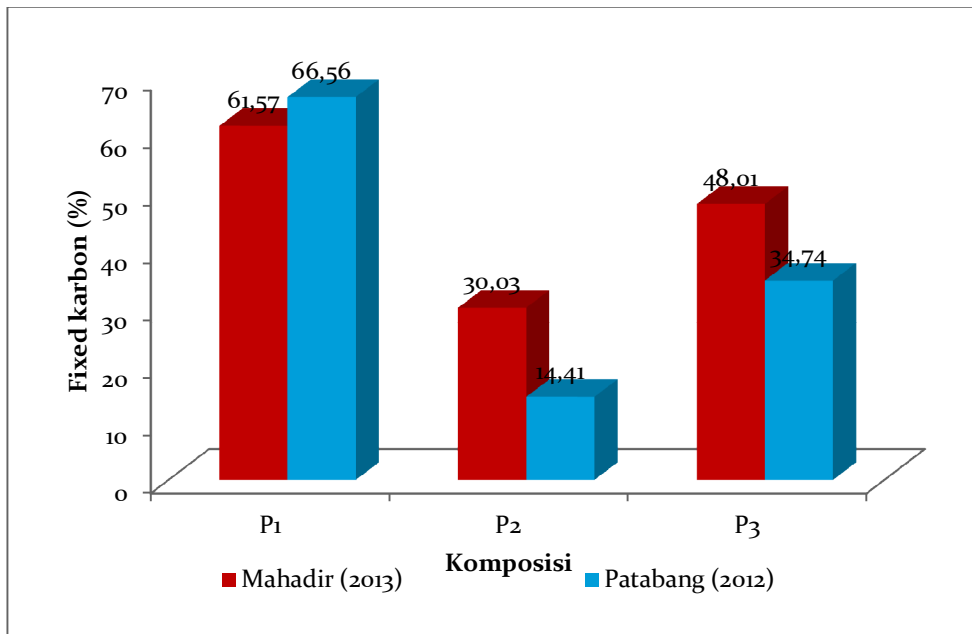
Gambar 21.1 : Grafik perbandingan kadar air dengan penelitian sebelumnya untuk bahan sejenis



Gambar 21.2 : Grafik perbandingan kadar abu dengan penelitian sebelumnya untuk bahan sejenis

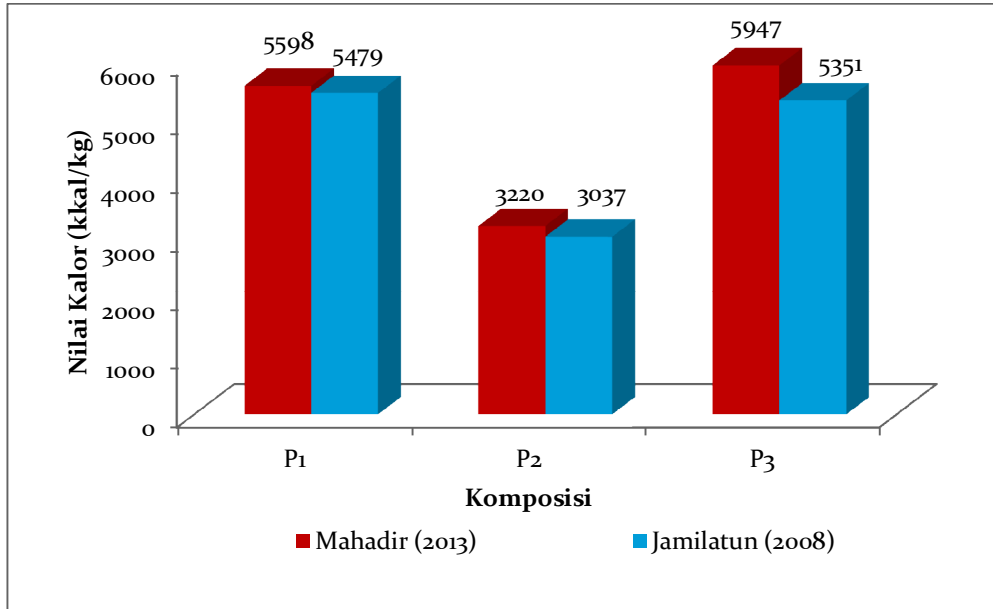


Gambar 22.1 : Grafik perbandingan volatil metter dengan penelitian sebelumnya untuk bahan sejenis



Gambar 22.2 : Grafik perbandingan fixed karbon dengan penelitian sebelumnya untuk bahan sejenis

Lampiran 23



Gambar 23.1 : Grafik perbandingan nilai kalor dengan penelitian sebelumnya untuk bahan sejenis

Lampiran 24

Dokumentasi pembuatan briket arang limbah ketam kayu merbau, sekam padi dan tongkol jagung dalam bentuk sarang tawon

		
<i>Limbah ketam kayu merbau</i>	<i>Sekam padi</i>	<i>Tongkol jagung</i>
		
<i>Drum pengarangan</i>	<i>Proses pembakaran</i>	<i>Proses karbonisasi</i>
		
<i>Saringan arang (ukuran mesh)</i>	<i>Pencampuran arang</i>	<i>Pencetakan</i>
		
<i>Alat cetak</i>	<i>Hasil cetak</i>	<i>Briket hasil penelitian</i>

Lampiran 25

Dokumentasi pengujian proksimasi dan nilai kalor

	
	
	
<p>Alat uji proximasi dan nilai kalor pada Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin Makassar</p>	

Lampiran 26

Dokumentasi Pengujian Sifat Fisik Briket

	
<p>Alat uji kekerasan BPPIH Makassar</p>	<p>Tipe Alat yang digunakan</p>
	
<p>Proses pengujian kekerasan briket</p>	<p>Hasil pengujian briket</p>

Dokumentasi Pengujian Pembakaran briket

	
Termokopel	Kompor briket
	
Uji pembakaran pada kompor	Pencatatan temperatur api dan air
	
Uji pembakaran briket	Uji pembakaran briket