

DAFTAR PUSTAKA

- Kholid A., 2017. “*Analisis Fisis Briket Arang Dari Sampah Bermaterial Alami Kulit Buah Dan Pelepah Salak*”. Jurnal Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Saputra, B., “*Bio-Oil Dari Limbah Padat Sawit Beserta Metode Pirolisis*” Jurnal Natural Indonesia 3, no. 65 (2009), h. 124-125.
- Mariati, B., “*Transformasi si Bojag (Bonggol Jagung) berperan sebagai Bioetanol Alternatif Material Bakar Tebarukan yang mana Lebih Ramah Lingkungan*”. Jurnal, (2004): h. 2-3.
- Coniwanti, Andrio & Setiawan. 2012 “*Pengaruh Komposisi Pembentukan Biobriket Dari Campuran Kulit Kacang Dan Serbuk Gergaji Terhadap Nilai Pembakaran*” Jurnal Teknik Kimia 18, no. 2 : h. 9.
- Kurniawan, Dkk., “*Pengaruh Suhu Dan Perbandingan Katalis Zeolit Terhadap Identitas Produk Pirolisis Kayu Jati (Tectona Grandist Lf)*” Jurnal Teknik Kimia (2014) h. 217-218.
- Jumiati, E., 2019. “*Uji Komposisi Pembentukan Briket Bio Arang Kulit Durian. Sumatera Utara*”. UINSU Medan.
- Jumiti, E., 2020.” *Anlisis Of Mechanical Properties Of Particle board Based Durian Skin And Sugar Cane Bagasse with Formaldehida Urea Adhesive*”, *Fisitek: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi* 4.1: 19-26
- Yudanto., &, K “*Pembentukan Briket Bioarang Dari Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati*” Jurnal Kimia Universitas Diponegoro (2015) h. 1-2.
- Haris., Lukum dkk. “*PeFaedahan Arang Briket Limbah Tongkol Jagung ditengah fungsi sebagai Material Bakar Alternatif*”. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Masthura. 2019. “*Analisis Fisis Dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Material Pelepah Pisang*”. Journal of Islamic Science and Technology Vol. 5(1): 60-62.
- Nodli., N. “*Uji Komposisi Material Pembuat Briket Bioarang Tempurung Kelapa Dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu Yang mana Direkayasa*” Skripsiis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (2009).

- Novendra, Yanu, "*Identitas Biometrik Pohon Jati(Tectona Grandis L.F.)*" Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan, (2008).
- Rahayu, Priadi & Wahyudi "*Identitas dan Sifat-Sifat Dasar Kayu Jati Unggul Umur 4 Dan 5 Tahun Asal Jawa Barat*" Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 19 no. 1 (2014) h. 50.
- Rahmi, Fona dan Fahrani, "*Peningkatan Kualitas Asap Cair beserta Destilasi*" Jurnal Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe 7. no 14 (2009) h. 1-2.
- Rosmiati, dkk. "*Pembentukan Asam Asetat Dari Limbah Cair Kulit Kopi Arabika (Coffea arabica. Sp)*" Jurnal Reaksi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe 11, no. 2 (Desember 2013).
- Sariadi. "*PeFaedahan Kulit Kopi Berperan sebagai Biobriket*" Jurnal Reaksi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe 7, no. 14 (Juni, 2009).
- Setiawan, Agung dkk. "*Pengaruh Komposisi Pembentukan Biobriket Dari Campuran Kulit Kacang Dan Serbuk Gergaji Terhadap Nilai Pembakaran*". Jurnal Teknik Kimia 18, no. 2 (April, 2012).
- Sinurat, Erikson. "*Studi PeFaedahan Briket Kulit Jambu Mete Dan Tongkol Jagung ditengah fungsi sebagai Material Bakar Alternatif*" Tugas Akhir Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (2011).
- Sukadaryati. "*Pemanenan Getah Pinus Mempgunakan Tiga Cara Penyedapan*". Jurnal, Penelitian Output Hutan 32, no. 1 (Maret,2014).
- Sukadaryati dan Dulsalam "*Teknik Penyedapan Pinus Agar Menaikkan Produksi Melalui Stimulan Hayati*". Jurnal, Penelitian Output Hutan 31 no. 3, (September, 2013).
- Setio Ari, W. "*Kajian Pengaruh Komposisi Dan Perekat Pada Pembentukan Briket Sekam Padi Terhadap Kalor Yang mana Direkayasa*" Skripsi Sarjana Jurusan Fisika Makassar (2009).

LAMPIRAN 1

GAMBAR ALAT PENELITIAN

1. Furnace



2. Cawan Porselen



3. Neraca Digital



SIS ISLAM NEGERI
SUJUTARA MEDAN

4. Stopwatch



5. Gelas Beaker



6. Cetakan Briket



SURABAYA SLAM NEGERI
TARA MEDAN

7. *Hotplate*



8. *Jangka Sorong*



9. *Hidrolick*



10. Martil



11. UTM (*Universal Testing Machine*)



12. Bom Kalorimeter



SUI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RA MEDAN

LAMPIRAN 2**GAMBAR BAHAN PENELITIAN**

1. Serbuk Kayu Jati



2. Tempurung Kelapa



3. Air



4. Getah Pinus



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 3**DOKUMENTASI PEMBUATAN BRIKET**

1. Dokumen pemilihan bahan serbuk kayu jati



2. Dokumentasi pemilihan bahan tempurung kelapa



3. Dokumentasi penjemuran bahan



4. Dokumentasi pembakaran bahan



LAM NEGERI
ARA MEDAN

5. Dokumentasi penghalusan bahan



6. Dokumentasi pemasakan perekat getah pinus



SLAM NEGERI
TARA MEDAN

7. Dokumentasi pencampuran bahan



8. Dokumentasi sampel briket A,B,C



LAMPIRAN 4**GAMBAR PENGUJIAN BRIKET**

1. Uji Densitas



2. Uji Kadar Air



3. Uji Kadar Zat Terbang



4. Uji Kadar Abu



5. Uji Nilai Kalor



6. Uji Laju Pembakaran



AM NEGERI
ARA MEDAN

LAMPIRAN 5
DATA HASIL PENGUJIAN BRIKET SERBUK KAYU JATI DAN
TEMPURUNG KELAPA

1. Densitas

Persamaan pada densitas bisa diperhitungkan melalui rumusan berikut

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

Yang mana mana :

ρ = densitas (g/cm³)

m = massa briket (g)

v = volume briket = (3,14 x r² x tinggi)/ cm³

Sampel	Massa (g)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Densitas (g/cm ³)	Rata-rata (g/cm ³)
A1	72,37	4,9	4,9	4,9	0,615	
A2	54,91	4,7	4,7	4,7	0,528	0,560
A3	55,95	4,7	4,7	4,7	0,538	
B1	68,37	4,7	4,7	4,7	0,658	
B2	73,46	4,9	4,9	4,9	0,624	0,629
B3	67,09	4,8	4,8	4,8	0,606	
C1	84,98	4,98	4,98	4,98	0,688	
C2	76,22	4,98	4,98	4,98	0,617	0,661
C3	83,76	4,98	4,98	4,98	0,678	

Ket : A = 80%:20%:30%, B = 80%:20%:40%, C = 80%:20%:50%

1. Sampel A

- A1

Volume kubus (cm) = p × l × t

$$= 4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm}$$

$$= 117,649 \text{ cm}$$

Densitas (g/cm³) $\rho = \frac{m}{v}$

$$= \frac{72,37}{117,649}$$

$$\rho = 0,615 \text{ g/cm}^3$$

- A2

$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \\ \rho &= 103,823 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Densitas (g/cm}^3\text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{54,91}{103,823} \\ \rho &= 0,528 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$

- A3

$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \\ \rho &= 103,823 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Densitas (g/cm}^3\text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{55,95}{103,823} \\ \rho &= 0,538 \text{ cm}\end{aligned}$$

2. Sampel B

- B1

$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \times 4,7 \text{ cm} \\ &= 103,823 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Densitas (g/cm}^3\text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{68,37}{103,823} \\ \rho &= 0,658 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$

- B2

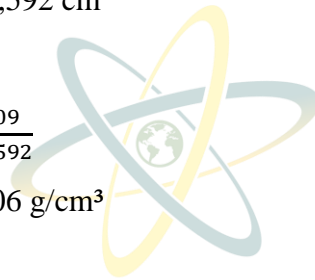
$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm} \\ &= 117,649 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas (g/cm}^3 \text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{73,46}{117,649} \\ \rho &= 0,624 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$

- B3

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,8 \text{ cm} \times 4,8 \text{ cm} \times 4,8 \text{ cm} \\ &= 110,592 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas (g/cm}^3 \text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{67,09}{110,592} \\ \rho &= 0,606 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$



3. Sampel C

- C1

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \\ &= 123,505 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas (g/cm}^3 \text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{84,98}{123,505} \\ \rho &= 0,688 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

- C2

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \\ &= 123,505 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas (g/cm}^3 \text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{76,22}{123,505} \\ \rho &= 0,617 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$

SUMATERA UTARA MEDAN

- C3

$$\begin{aligned}\text{Volume Kubus (cm)} &= p \times l \times t \\ &= 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \times 4,98 \text{ cm} \\ &= 123,505 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Densitas (g/cm}^3 \text{) } \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{83,76}{123,505} \\ \rho &= 0,678 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

2. Kadar Air

Persamaan kadar air:

$$\text{Kadar Air \%} = \frac{a-b}{b} \times 100\%$$

Dimana :

a = Sampel Awal (gram)

b = Sampel Akhir (gram)

Sampel	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)	Kadar air (%)	Rata-rata (%)
A1	7,37	6,97	5,42	6,63
A2	7,23	6,62	8,43	
A3	7,16	6,60	7,82	
B1	7,4	6,9	6,75	7,04
B2	7,6	7,0	7,89	
B3	7,7	7,2	6,49	
C1	8,87	8,14	8,22	7,43
C2	8,14	7,63	6,26	
C3	8,11	7,62	6,04	

Ket : A = 80%:20%:30%, B = 80%:20%:40%, C = 80%:20%:50%

1. Sampel A

- A1

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,37-6,97}{7,37} \times 100\% \\ &= \frac{0,4}{7,37} \times 100\% \\ &= 0,0542 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 5,42\%$$

- A2

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,23-6,62}{7,23} \times 100\% \\ &= \frac{0,61}{7,23} \times 100\% \\ &= 0,0843 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 8,43\%$$

- A3

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,16-6,60}{7,16} \times 100\% \\ &= \frac{0,56}{7,16} \times 100\% \\ &= 0,0782 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 7,82\%$$

2. Sampel B

- B1

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,4-6,9}{7,4} \times 100\% \\ &= \frac{0,5}{7,4} \times 100\% \\ &= 0,0675 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 6,75\%$$

- B2

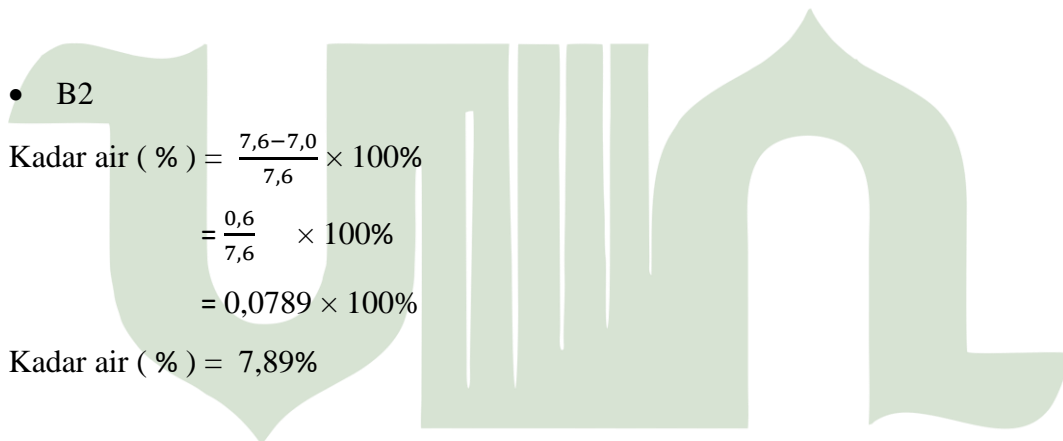
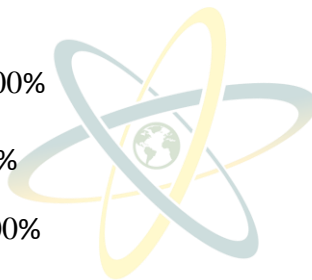
$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,6-7,0}{7,6} \times 100\% \\ &= \frac{0,6}{7,6} \times 100\% \\ &= 0,0789 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 7,89\%$$

- B3

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &= \frac{7,7-7,2}{7,7} \times 100\% \\ &= \frac{0,5}{7,7} \times 100\% \\ &= 0,0649 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 6,49\%$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

3. Sampel C

- C1

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{8,87-8,14}{8,87} \times 100\% \\ &= \frac{0,73}{8,87} \times 100\% \\ &= 0,0822 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 8,22\%$$

- C2

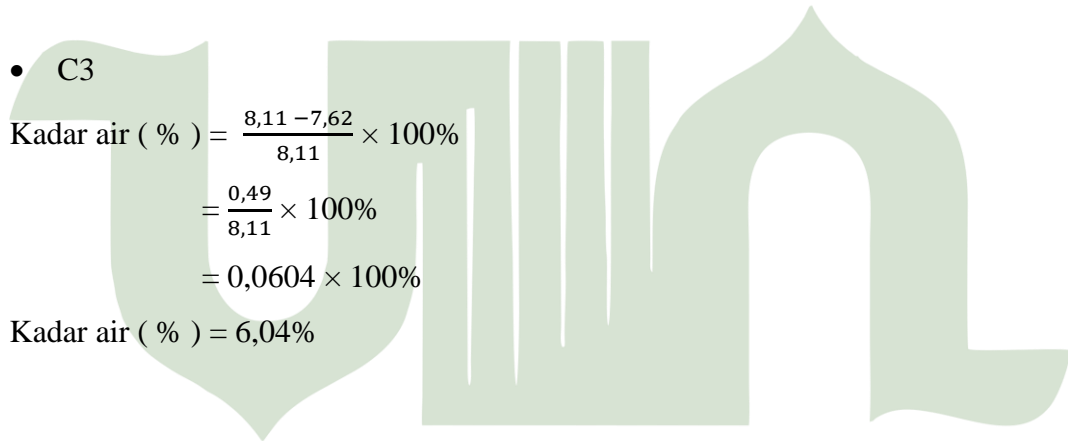
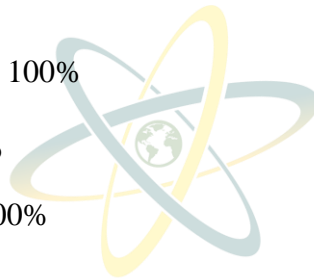
$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{8,14-7,63}{8,14} \times 100\% \\ &= \frac{0,51}{8,14} \times 100\% \\ &= 0,0626 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 6,26\%$$

- C3

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{8,11-7,62}{8,11} \times 100\% \\ &= \frac{0,49}{8,11} \times 100\% \\ &= 0,0604 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = 6,04\%$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

3. Kadar Zat Terbang

Persamaan nilai ditengah kadar zat terbang bisa diperhitungkan melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

Yang mana mana:

a = Massa awal (gram)

b = Massa sampel sesudah pemanasan 107°C (gram)

c = Massa sampel sesudah pemanasan 950°C (gram)

Model	Ma (g)	Mb (g)	Mc (g)	Rata-rata (%)
A1	7,52	6,68	6,02	
A2	7,45	6,59	6,02	7,35
A3	7,28	6,46	6,05	
B1	8,88	7,80	7,02	
B2	8,98	7,90	7,18	6,28
B3	8,70	7,88	7,70	
C1	9,68	8,78	8,68	8,53
C2	9,72	8,60	8,52	
C3	9,68	8,78	8,28	

Ket : A = 80%:20%:30%, B = 80%:20%:40%, C = 80%:20%:50%

1. Sampel A

• A1

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = \frac{6,68-6,02}{7,52} \times 100\%$$

$$= \frac{0,66}{7,52} \times 100\%$$

$$= 0,0877 \times 100\%$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 8,77\%$$

- A2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{6,59-6,02}{7,45} \times 100\% \\ &= \frac{0,57}{7,45} \times 100\% \\ &= 0,0765 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 7,65\%$$

- A3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{6,46-6,05}{7,28} \times 100\% \\ &= \frac{0,41}{7,28} \times 100\% \\ &= 0,0563 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 5,63\%$$

2. Sampel B

- B1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{7,80-7,02}{8,88} \times 100\% \\ &= \frac{0,78}{8,88} \times 100\% \\ &= 0,0878 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 8,78\%$$

- B2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{7,90-7,18}{8,98} \times 100\% \\ &= \frac{0,72}{8,98} \times 100\% \\ &= 0,0801 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 8,01\%$$

- B3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{7,88-7,70}{8,70} \times 100\% \\ &= \frac{0,18}{8,70} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 0,0206 \times 100\%$$

Kadar Zat Terbang (%) = 2,06%

3. Sampel C

- C1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{8,78-8,41}{9,68} \times 100\% \\ &= \frac{0,37}{9,68} \times 100\% \\ &= 0,0382 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 3,82\%$$

- C2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{8,60-8,32}{9,72} \times 100\% \\ &= \frac{0,28}{9,72} \times 100\% \\ &= 0,0288 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 2,88\%$$

- C3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Zat Terbang (\%)} &= \frac{8,78-8,28}{9,68} \times 100\% \\ &= \frac{0,5}{9,68} \times 100\% \\ &= 0,0516 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = 5,16\%$$

4. Kadar Abu

Persamaan nilai pada kadar abu bisa diperhitungkan melalui rumus berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Dimana:

a = Massa sampel awal (gram)

b = Massa abu total (gram)

Sampel	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)	Rata-rata (%)
A1	7,25	0,50	6
A2	7,40	0,52	
A3	7,18	0,40	
B1	7,60	0,60	7,6
B2	7,62	0,62	
B3	7,80	0,68	
C1	8,20	0,72	8
C2	8,15	0,70	
C3	8,18	0,73	

Ket : A = 80%:20%:30%, B = 80%:20%:40%, C = 80%:20%:50%

1. Sampel A

- A1

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,50}{7,25} \times 100\% \\ &= 0,0689 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 6,89\%$$

- A2

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,52}{7,40} \times 100\% \\ &= 0,0702 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 7,02\%$$

- A3

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,40}{7,18} \times 100\% \\ &= 0,0557 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 5,57\%$$

2. Sampel B

- B1

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,60}{7,60} \times 100\% \\ &= 0,0789 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 7,89\%$$

- B2

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,62}{7,62} \times 100\% \\ &= 0,0813 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 8,13\%$$

- B3

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,68}{7,80} \times 100\% \\ &= 0,0871 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 8,71\%$$

3. Sampel C

- C1

$$\begin{aligned} \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,72}{8,20} \times 100\% \\ &= 0,0878 \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 8,78\%$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

- C2

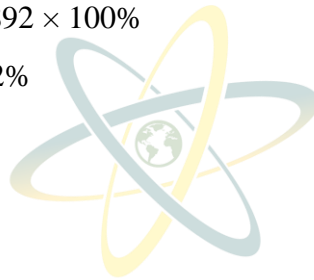
$$\begin{aligned}\text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,70}{8,15} \times 100\% \\ &= 0,0858 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 8,58\%$$

- C3

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu (\%)} &= \frac{0,73}{8,18} \times 100\% \\ &= 0,0892 \times 100\%\end{aligned}$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = 8,92\%$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

5. Nilai Kalor

No	Sampel	Spesifikasi	Nilai Kalor (J/g)	Keterangan
1	A	ASTM-4809-06	29485	LHV (gas)
2	B	ASTM-4809-06	30296	LHV (gas)
3	C	ASTM-4809-06	31073	LHV (gas)

6. Laju Pembakaran

Persamaan pada laju pembakaran bisa diperhitungkan melalui rumus berikut:

$$\text{Laju Pembakaran} = \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}}$$

Keterangan:

Massa briket terbakar = massa briket awal – massa briket sisa (g)

Waktu pembakaran = proses suatu briket terbakar (menit)

Sampel	Massa awal (g)	Massa akhir (g)	Waktu (Menit)	Laju Pembakaran (gram/menit)	Rata-rata (gram/menit)
A1	55,24	34,87	50	0,4074	0,5948
A2	55,18	17,26	50	0,7584	
A3	55,11	24,17	50	0,6188	
B1	87,87	23,94	50	1,2786	1,2235
B2	81,14	27,45	50	1,0738	
B3	84,11	18,20	50	1,3182	
C1	86,72	14,57	50	1,443	1,3697
C2	81,63	22,20	50	1,1886	
C3	88,08	14,20	50	1,4776	

Ket : A = 80%:20%:30%, B = 80%:20%:40%, C = 80%:20%:50%

1. Sampel A

- A1

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{55,24 - 34,87}{50} \\ &= \frac{20,37}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 0,4074 \text{ g/menit}$$

- A2

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{55,18 - 17,26}{50} \\ &= \frac{37,92}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 0,7584 \text{ g/menit}$$

- A3

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{55,11 - 24,17}{50} \\ &= \frac{30,94}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 0,6188 \text{ g/menit}$$

2. Sampel B

- B1

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{87,87 - 23,94}{50} \\ &= \frac{63,93}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,2786 \text{ g/menit}$$

- B2

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{81,14 - 27,45}{50} \\ &= \frac{53,69}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,0738 \text{ g/menit}$$

- B3

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{84,11-18,20}{50} \\ &= \frac{65,91}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,3182 \text{ g/menit}$$

3. Sampel C

- C1

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{86,72-14,57}{50} \\ &= \frac{72,15}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,443 \text{ g/menit}$$

- C2

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{81,63-22,20}{50} \\ &= \frac{59,43}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,1886 \text{ g/menit}$$

- C3

$$\begin{aligned} \text{Laju Pembakaran} &= \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} \\ &= \frac{88,08-14,20}{50} \\ &= \frac{73,88}{50} \end{aligned}$$

$$\text{Laju Pembakaran} = 1,4776 \text{ g/menit}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 6
SURAT IZIN PENELITIAN

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155 Telepon:

(061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290

Laman: [www. fmipa.usu.ac.i](http://www.fmipa.usu.ac.i)



Nomor : 731/UN5.2.1.8/SPB/2023
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

08 Maret 2023



Yth. Kepala Laboratorium Kimia Polimer FMIPA
USU

Sehubungan dengan rencana Penelitian Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara di Laboratorium Kimia Polimer FMIPA USU, kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian kepada mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nur Aisah Sagala
NPM : 0705182077
Program Studi : Fisika UINSU
Judul Penelitian : Pemanfaatan Serbuk Kayu Jati dan Tempurung Kelapa Sebagai pembuatan Bahan Briket Arang dengan Perkat Getah Pinus.

Mengenai teknis pelaksanaan penelitian, kami serahkan sepenuhnya pada peraturan yang berlaku di Laboratorium yang Bapak/Ibu pimpin.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan
Ditandatangani secara elektronik oleh: Wakil
Dekan I



Dr. Cut Fatimah Zuhra S.Si., M.Si. NIP
197404051999032001



Nanomaterials for Renewable Energy
CV. Inovasi Teknologi Nano
Jl. Industri-Ringroad No. 8 & 9, Medan – Sumatera Utara
Telp. : 061-8221076; Email : info@nrelab.com

Nomor : 17/ SK/ NRE/02/23

Lamp : -

Hal : Selesai Penelitian

Kepada Yth,

Kepala bagian Laboratorium NRE (*Nanomaterials For Renewable Energy Research Center*)

Di –

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi, menerangkan bahwa :

Nama : Nur Aisah Sagala

NIM : 0705182077

Program Studi : Fisika

Universitas : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dengan ini kami menyatakan **BENAR** bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium NRE (*Nanomaterials For Renewable Energy Research Center*) pada tanggal 1 April 2023.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

Medan, 10 April 2023

Analisis Laboratorium NRE



(Putri Diana, S.Si)

LAMPIRAN 7
SNI 01-6235-2000
BRIKET ARANG KAYU

Pendahuluan

Perumusan Standar Nasional Indonesia (SNI) Briket arang kayu disusun dengan pertimbangan selain untuk melindungi konsumen juga untuk :

- melindungi produsen
- menjaga konsistensi mutu
- menunjang ekspor non – migas
- menunjang Instruksi Menteri Perindustrian No. 04/M/INS/10/1989

Standar ini disusun berdasarkan hasil pembahasan dalam rapat teknis, rapat prakonsensus pada tanggal 28 Oktober 1999 di Balai Industri Samarinda, dan terakhir dibahas dalam Rapat Konsensus Nasional yang diselenggarakan di Jakarta pada tanggal 25 Nopember 1993 serta dihadiri oleh wakil-wakil dari Asosiasi Produsen, konsumen, lembaga ilmu pengetahuan dan teknologi serta instansi Pemerintah terkait.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Briket arang kayu ini disusun oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian dan Perdagangan Samarinda.

Daftar isi

	Halaman
Pendahuluan	i
Daftar isi	ii
1/ Ruang lingkup	1
2/ Acuan	1
3/ Definisi	1
4/ Syarat mutu.	1
5/ Pengambilan contoh	2
6/ Cara uji	2
7/ Syarat lulus uji	4
8/ Pengemasan	4
9/ Syarat penandaan	4

Briket arang kayu

1 Ruang Lingkup.

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan, definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan pengemasan untuk briket arang kayu.

2 Acuan

2.1 SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis

2.2 BSI (BS 1016 : Part 5: 1977), *Methods for Analysis and Testing of Coal and Coke*.

3 Definisi.

Briket arang kayu adalah serbuk arang kayu dan bahan penolong dicetak dengan bentuk dan ukuran tertentu yang dikeraskan melalui proses pengepresan yang digunakan untuk bahan bakar.

4 Syarat mutu

Syarat mutu briket arang kayu seperti yang tertera di bawah ini.

Tabel

Spesifikasi persyaratan mutu briket arang kayu

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air b/b	%	Maksimum 8
2.	Bagian yang hilang pada pemanasan 90 °C	%	Maksimum 15
3.	Kadar abu	%	Maksimum 8
4.	Kalori (ADBK)	kal/g	Minimum 5000

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI. 19-0428-1998, Petunjuk pengambilan contoh padatan.

6.5 Kalori

6.5.1 Prinsip

Nilai kalori merupakan hasil pembakaran contoh dengan bantuan oksigen dalam *bomb calorimeter* pada kondisi tertentu.

6.5.2 Peralatan

- a) *Bomb calorimeter*
- b) Alat pembuat pelet contoh
- c) Alat penggiling contoh
- d) Erlenmeyer
- e) Buret
- f) Ayakan ukuran 60 mesh
- g) *Fuse wire*

6.5.3 Bahan

- a) Larutan Na_2CO_3 0, 0709 N, dapat juga digunakan larutan NaOH atau KOH dengan konsentrasi yang sama.
- b) Indikator Merah Metil atau Sindur Metil.

6.5.4 Prosedur

- 1) Timbang contoh yang sudah dihaluskan kurang lebih 1 g dan kemudian dipres berbentuk pelet.
- 2) Ukur 10 cm *fuse wire*, hubungkan dengan masing-masing elektroda dan kenakan pada pelet contoh di dalam *bomb*.
- 3) Isi gas oksigen ke dalam *bomb*, maksimum 30 atm.
- 4) Tutup kontrol aliran gas, tunggu beberapa saat kemudian buang sisa oksigen dalam selang hingga regulator menunjukkan angka nol.
- 5) Isi *bucket* dengan air suling $\pm 1,5$ liter.
- 6) Letakkan *bucket* dalam *calorimeter*, masukkan *bomb* ke dalam *bucket* hingga tepat kedudukannya lalu hubungkan terminal kabel pada *bomb*.
- 7) Tutup *calorimeter*, hubungkan alat pengaduk, tunggu 5 menit hingga suhu air suling dalam *bucket* tidak berubah
- 8) Catat suhu awal pada termometer.
- 9) Tekan *ignition unit* hingga lampu indikator mati, lanjutkan menekan ± 5 menit.
- 10) Catat kenaikan suhu pada termometer.
- 11) Tunggu ± 3 menit lalu catat suhu akhir pada termometer.
- 12) Buka *calorimeter* dan keluarkan *bomb*, buang sisa gas oksigen dari dalam *bomb* sehingga habis seluruhnya.
- 13) Bilas permukaan *bomb*, pindahkan air dari *bucket* ke dalam erlenmeyer.
- 14) Ukur sisa *fuse wire* yang tidak terbakar.
- 15) Titrasi air dari *bucket* dengan larutan Na_2CO_3 dengan menggunakan indikator merah metil atau sindur metil.

6 Cara uji

6.1 Persiapan contoh

Contoh briket arang kayu sebelum diuji dihaluskan sampai kehalusan lolos dari ayakan 60 mesh.

6.2 Kadar air.

Cara uji kadar air sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.2.

6.3 Bagian yang hilang pada pemanasan 950° C.

Cara uji Bagian yang hilang pada pemanasan 950° C sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.1.

6.3.1 Prinsip

Zat-zat organik yang terikat dalam arang akan menguap pada pemanasan tanpa oksigen pada suhu 950° C. Kehilangan bobot contoh dihitung sebagai yang hilang pada pemanasan 950° C selama 7 menit.

6.3.2 Peralatan

- a) Tanur dengan penunjuk suhu
- b) Cawan dengan penutup
- c) Kasa asbes
- d) Penjepit tahan panas panjang
- e) Sarung tangan
- f) Eksikator
- g) *Stop watch*

6.3.3 Prosedur

Timbang 1-2 g contoh ke dalam cawan yang sudah diketahui bobotnya. Tutup cawan dan masukkan ke dalam tanur yang suhunya 950° C. Panaskan selama 7 menit kemudian angkat lalu dinginkan dalam eksikator. Setelah dingin lalu ditimbang.

6.3.4 Perhitungan

$$\text{Bagian yang hilang pada pemanasan } 950^{\circ}\text{C} (\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 adalah bobot contoh semula, g

W_2 adalah bobot contoh setelah pemanasan, g

6.4 Kadar abu.

Cara uji kadar abu sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.3

6.5.5 Perhitungan

$$\text{Perhitungan : Hg (ca/g)} = \frac{tw - l_1 - l_2 - l_3}{M}$$

Keterangan :

- Hg adalah kalori per gram contoh
- t adalah kenaikan temperatur pada termometer
- w adalah 2426 kalori / °C
- l₁ adalah ml Natrium karbonat yang terpakai untuk titrasi
- l₂ adalah 13,7 x 1,02 x berat contoh
- l₃ adalah 2,3 x panjang *fuse wire* yang terbakar.
- m adalah berat contoh g

7 Syarat Lulus Uji.

Contoh uji dinyatakan lulus, apabila telah memenuhi persyaratan butir 4

8 Pengemasan

Briket arang kayu dikemas dalam wadah tertutup rapat tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan transportasi.

9 Syarat Penandaan

Pada bagian luar kemasan harus dicantumkan keterangan antara lain :

- a) Nama produsen
- b) Nama barang
- c) Berat bersih

Brikev/ds/99



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN