

ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET CANGKANG BIJI KEMIRI

M. Subandi¹, Arif Kurniawan²

Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, Indonesia

Email : bandi271000@gmail.com

Abstrak

Cangkang biji kemiri merupakan limbah yang dapat di manfaatkan, dengan demikian pemanfaatan untuk membuat briket adalah solusi di jadikan bahan bakar. Dorongan ini yang memberikan peluang untuk membuat energi terbarukan seperti beriket. Briket merupakan salah satu jenis produk untuk sumber energi biomasa yang dapat di perbaruhi. Dari pemaparan di atas dapat diambil tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor, laju pembakaran dan kadar air pada karakteristik briket arang cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka. Berdasarkan data penelitian pembuatan briket cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka yang telah dilakukan, maka bisa di simpulkan, Nilai kalor tertinggi briket pada komposisi 85% : 15% cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka 25gr mendapat nilai kalor sebesar 4695,8 Kal/gram sedangkan nilai kalor terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai kalor sebesar 4247,39 Kal/gram. Laju Pembakaran briket tertinggi pada komposisi 85gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka 25gr mendapat nilai sebesar 0,069 gram/menit sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 0,055 gram/menit. Kadar Air briket tertinggi pada komposisi 85gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka 25gr mendapat nilai sebesar 3,16% sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 3,4%. Briket dengan hasil terbaik menggunakan komposisi bahan 85gr cangkang biji kemiri dengan 15gr perekat tepung tapioka dikarenakan mendapatkan nilai kalor tertinggi dan cukup rendahnya kadar air serta laju pembakaran yang relatif stabil.

Kata Kunci : Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran, Briket, Cangkang Biji Kemiri

I. PENDAHULUAN

Tempurung kemiri diperoleh dari hasil pengolahan biji kemiri. Dari setiap kilogram biji kemiri akan dihasilkan 30% inti dan 70% tempurung (Gianyar, Nurchayati & Padang, 2012). Sedangkan prosentase masa buah kemiri menjadi tempurungnya sebesar 64,57% dan tergolong sangat tinggi bila dibandingkan dengan tempurung kelapa dan tempurung kelapa sawit yang tidak lebih dari 30% (Prabarini & Okadyana, 2012).

Menurut Saleh (2013) untuk mengatasi limbah dan mengoptimalkan penggunaan bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak tanah

perlu adanya optimalisasi dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari bahan bakar alternatif tersebut yaitu dengan cara mengolah limbah menjadi briket arang. Berdasarkan hal tersebut, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian berupa pembuatan briket arang dari limbah tempurung kemiri. Briket merupakan suatu bahan bakar padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami pemampatan dengan daya tekan tertentu. Briket adalah bahan bakar yang potensial dan dapat diandalkan untuk rumah tangga. Briket mampu menyuplai energi dalam jangka panjang, harganya relatif murah. Seperti yang kita ketahui, bahwa pemenuhan kebutuhan energi

kita sebagian besar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil yang berumur jutaan tahun yang tidak dapat diperbarui. Indonesia yang semula adalah net-exporter BBM telah menjadi net-importer BBM sejak tahun 2000. Padahal cadangan minyak bumi Indonesia hanya sekitar 9 miliar barel dan produksi Indonesia hanya sekitar 500 juta barel per tahun. Ini artinya jika terus dikonsumsi dan tidak ditemukan cadangan untuk meningkatkan recovery minyak bumi, diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam waktu dua puluh tiga tahun mendatang (Hambali, dkk., 2007). Salah satu contoh kelangkaan BBM yang terjadi adalah semakin menipisnya minyak tanah dan LPG. Padahal sebagian besar pemenuhan kebutuhan energi rumah tangga berasal dari minyak tanah dan LPG. Berdasarkan hal tersebut, masyarakat harus mulai mencari bahan bakar alternatif yang bersifat renewable, salah satunya dengan pemanfaatan limbah biomassa tempurung kemiri menjadi briket arang.

II. TEORI

A. Biomassa

Kata “Biomasa” terdiri atas “bio” dan “massa”, dan istilah ini mula-mula di gunakan dalam bidang ekologi untuk merujuk pada jumlah hewan dan tumbuhan. Setelah isu guncangan minyak terjadi, makna kata itu di perluas melebihi bidang ekologi dan maknanya kini menjadi “sumber daya biologi sebagai sumber energi”, di karenakan ada desakan agar sumber energi alternatif (baru) dipromosikan. Namun ternyata berpotensi untuk konvetsi pembuatan biobriket ataupun biopellet.

Biomassa didefinisikan sebagai bahan organik, tersedia secara terbarukan, yang diproduksi langsung atau tidak langsung dari organisme hidup tanpa kontaminasi dari zat lain atau limbahaq. Biomasa termasuk residu hutan dan pabrik, tanaman

pertanian dan limbah, kayu dan kayu limbah, kotoran hewan, residu operasi ternak, tanaman air, cepat tumbuh pohon dan tanaman, sampah kota dan industry. Otomatisnya langkah stabilisasi lingkungan saat ini dan masa depan berada dalam bahaya, jika tidak adanya Langkah yang massif. (Husaini, Marjuki, Irtawan, & Yuni, 2018)

B. Briket

Briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang penting. Briket ialah perubahan bentuk material yang pada awalnya berupa serbuk atau bubuk seukuran pasir menjadi material yang lebih besar dan mudah dalam penanganan atau penggunaannya. Perubahan ukuran material tersebut dilakukan melalui proses penggumpalan dengan penekanan dan penambahan atau tanpa penambahan bahan pengikat (Suganal, 2008:18)

C. Cangkang biji Kemiri

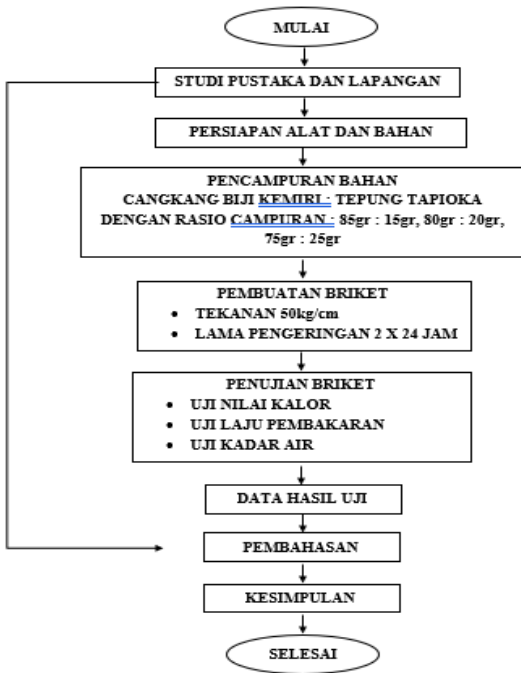
Kemiri merupakan salah satu komoditas perkebunan. Areal perkebunan kemiri tersebar di beberapa wilayah di Indonesia terutama di Sulawesi Selatan, Aceh, Gorontalo, Sulawesi Barat, Sumatera Utara, Kalimantan Selatan, Sumatera Barat, Kalimantan Timur dan wilayah lainnya. Luas areal perkebunan kemiri di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 218.291 Ha.

Tanaman kemiri dapat diusahakan pada jenis tanah lempung berpasir, lempung liat atau tanah kapur. Kedalaman tanah efektif lebih dari 150 cm, kemiringan 0-15 %, pH tanah antara 5,5-6,5. Ketinggian tempat 0-1.200 m dpl dengan ketinggian optimum 0-800 mdpl.

Iklim yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kemiri meliputi curah hujan 1.100-3.500 mm/tahun dengan curah hujan optimum antara 1.100-2.400 mm/tahun. Suhu udara 22-26°C dan kelembaban udara rata-rata 75%.

III. METODE PENELITIAN

A. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini pengujian briket yang dilakukan menggunakan bahan cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka. Variasi komposisi yang diberikan ialah 75gr : 25gr, 80gr : 20gr, 85gr : 15gr dengan pengujian yang dilakukan ialah uji nilai kalor, laju pembakaran, dan kadar air.

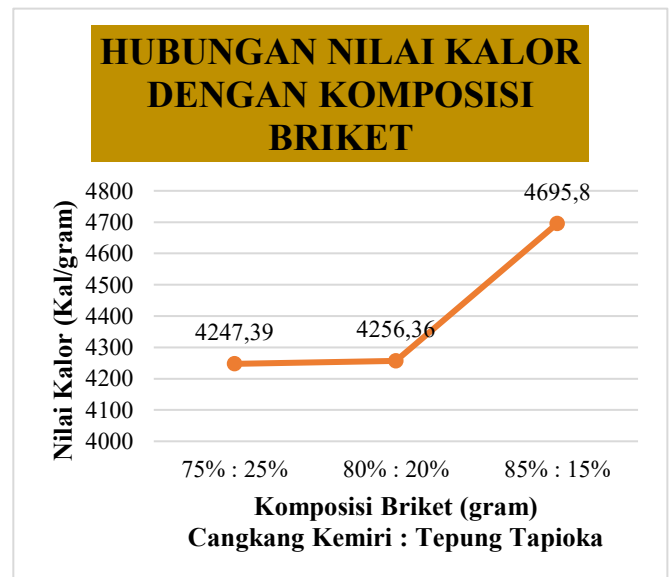
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Analisa data dan pembahasan Uji Nilai Kalor
 Pengujian nilai kalor dilakukan di Laboratorium Termodinamika UIN Malang menggunakan alat Oksigen Bom Calorimeter Merk Athena sebanyak 9 sampel uji. Nialai kalor menjadi parameter mutu kualitas briket arang, dengan variasi campuran bahan Cangkang Biji kemiri, Tepung Tapioka 75% : 25% , 80% : 20% , 85% : 15% dengan satuan gram.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Nilai Kalor

NO	Komposisi		Nilai Kalor (Kal/gram)	Rata-rata Nilai Kalor (Kal/gram)
	Cangkang Biji Kemiri (Gram)	Tepung Tapioka (Gram)		
1	75gr	25gr	2606,26	4247,39
			5108,32	
			5027,61	
2	80gr	20gr	2256,51	4256,36
			5269,75	
			5242,84	
3	85gr	15gr	3601,71	4695,8
			5215,94	
			5269,75	

(Sumber : Laboratorium Termodinamika Uin Malang, 2023)



Gambar 2. Grafik Hubungan Nilai Kalor Dengan Komposisi Briket

Berdasarkan grafik diatas hubungan antara nilai kalor terhadap variasi komposisi briket mendapatkan data hasil pengujian nilai kalor terendah sebesar 4247,39 kal/gram dengan komposisi 75gr cangkang biji kemiri dan 25gr perekat tepung tapioka, lalu pada komposisi 80gr cangkang biji kemiri dan 20gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai kalor sebesar 4256,36 kal/gram, sedangkan komposisi 85gr cangkang biji kemiri dan 15gr mendapatkan nilai kalor tertinggi sebesar 4695,8 kal/gram. Dari hasil grafik diatas dapat kita simpulkan bahwa komposisi 85gr cangkang biji kemiri dengan 15gr perekat tepung tapioka cocok menjadikan briket terbakar dengan bagus.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anjas Marta, 2019) mengatakan nilai kalor yang tinggi disebabkan karena kandungan

air yang rendah, semakin rendah kadar air maka nilai kalor pada briket akan semakin meningkat.

Penelitian karakteristik arang briket cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka ini berbanding lurus disebabkan perbedaan variasi komposisi mengalami peningkatan.

B. Analisa Data dan Pembahasan Uji Laju Pembakaran

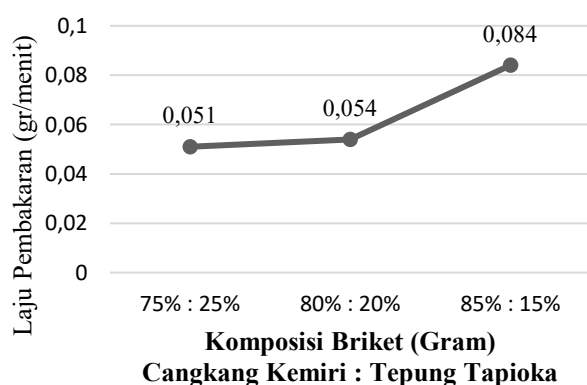
Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Dimana lama nyala api dari briket di hitung dengan stopwatch mana yang lebih tahan lama untuk nyala pembakarannya, kemudian setiap sampel dibakar sampai menjadi abu.

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran

nNo	Komposisi		Massa Awal (Gram)	Massa Akhir (Gram)	Massa Briket Terbakar (gram)	Waktu Pembakaran (Menit)	Laju Pembakaran (Gram/menit)	Rata-rata (gram/menit)
	Cangkang Biji Kemiri (gram)	Tepung Tapioka (gram)						
1	75gr	25gr	5,0	4,1	0,9	16,00	0,056	0,051
			5,2	4,6	0,6	16,54	0,036	
			5,1	4,1	1,0	16,20	0,061	
2	80gr	20gr	5,2	4,8	0,4	14,00	0,028	0,054
			5,0	4,1	0,9	12,20	0,073	
			5,1	4,1	1,0	16,00	0,062	
3	85gr	15gr	5,5	4,6	0,9	12,00	0,075	0,084
			5,5	4,4	1,0	12,00	0,083	
			5,3	4,2	1,1	11,59	0,094	

No	Komposisi		Sampel	Waktu mencapai T = 100°C (Detik)	Waktu mencapai T = 200°C (Detik)	Suhu Maksimal (C)	Waktu mencapai suhu maksimal (menit)
	Cangkang Biji Kemiri (gram)	Tepung Tapioka (gram)					
1	75gr	25gr	1	16	36	358	1.24
			2	15	35	360	1.20
			3	16	36	358	1.24
RATA-RATA				15,6	35,6	358,66	1.22
2	80gr	20gr	1	15	35	348	1.20
			2	14	34	330	1.10
			3	15	34	341	1.15
RATA-RATA				14,6	34,3	339,66	1.15
3	85gr	15gr	1	14	34	331	1.14
			2	14	32	330	1.13
			3	13	31	330	1.12
RATA-RATA				13,6	32,3	330,33	1.13

HUBUNGAN LAJU PEMBAKARAN DENGAN KOMPOSISI BRIKET



Gambar 3. Grafik Hubungan Laju Pembakaran Pada Komposisi Briket

Berdasarkan grafik diatas pada uji laju pembakaran yang telah dilakukan dengan 3 kali pengujian mendapatkan nilai rata-rata laju pembakaran pada komposisi 75gr cangkang kemiri dengan 25gr perekat tepung tapioka sebesar 0,051 gr/menit, lalu pada komposisi 80gr cangkang kemiri dan 20gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai rata-rata laju pembakaran sebesar 0,054 gr/menit, sedangkan pada komposisi 85gr cangkang biji kemiri dan 15gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai rata-rata laju pembakaran sebesar 0,084. Hal ini bisa disimpulkan komposisi 85gr

cangkang biji kemiri dan 15gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai tertinggi. Oleh sebab itu nilai laju pembakaran dipengaruhi oleh komposisi briket.

Pada penelitian Agung Sugiharto,2021 laju pembakaran pada briket bergantung pada komposisi kimia bahan dan kadar air. Semakin rendah nilai kadar air maka laju pembakaran briket akan semakin tinggi. Maka penelitian ini berbanding lurus pada penelitian sebelumnya dikarenakan pada komposisi briket 85gr cangkang biji kemiri dan 15gr perekat tepung tapioka paling tinggi laju pembakaran sedangkan yang terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dan 25gr perekat tepung tapioka.

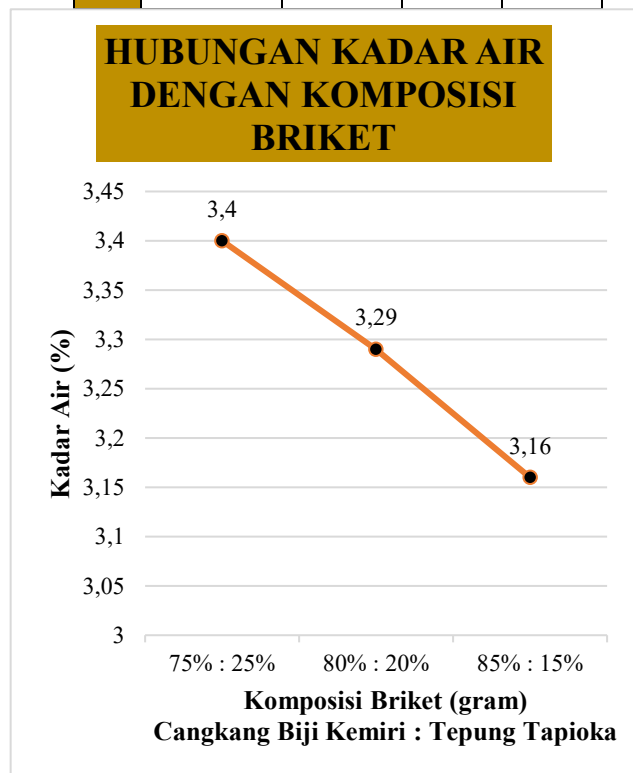
C. Anlisa Data dan Pembahasan Uji Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang masih terdapat pada briket setelah dilakukan proses pengeringan selama sehari dengan menggunakan panas matahari. Besar kecilnya presentase nilai berpengaruh pada nilai kalor yang ada pada briket. Pengujian dilakukan di laboratorium Rekayasa Proses Universitas Tribhuwana Tunggal dewi dengan variasi campuran bahan cangkang kemiri menggunakan perekat tepung tapioka 75% : 25% , 80% : 20% , 85% : 15% satuan gram.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kadar Air

NO	Komposisi		Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
	Cangkang Biji Kemiri (Gram)	Tepung Tapioka (Gram)		
1	75gr	25gr	2,10	3,4
			3,78	
			4,32	
2	80gr	20gr	3,25	3,29
			3,50	
			3,12	

3	85gr	15gr	3,12	3,16
			2,16	
			4,20	



Gambar 4. Grafik Hubungan Kadar Air pada Komposisi Briket

Berdasarkan grafik diatas hubungan antara kadar terhadap variasi komposisi briket mendapatkan data hasil pengujian nilai kalor tertinggi sebesar 3,4% dengan komposisi 75gr cangkang biji kemiri dan 25gr perekat tepung tapioka, lalu pada komposisi 80gr cangkang biji kemiri dan 20gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai kalor sebesar 3,29% sedangkan komposisi 85gr cangkang biji kemiri dan 15gr mendapatkan nilai kalor terendah sebesar 3,16%. Hal ini dikarenakan jumlah pori-pori lebih sedikit.

Dari hasil grafik menunjukkan kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan, semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan begitupun sebaliknya semakin tinggi kadar air maka semakin nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin rendah.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Mislani dan Anugrah,2010) kandungan air yang tinggi pada briket juga akan menyulitkan pembakaran briket dan mengurangi temperature pembakaran. Berdasarkan data Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006) kadar air untuk briket yaitu maksimal 10% dan kadar air briket menurut Standar Nasional Indonesia yaitu %. Kadar air cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka dengan rasio kandungan 75gr : 25gr yaitu 3,4%, 85gr : 20gr yaitu 3,29 dan yang 85gr : 15% yaitu 3,14%. Maka komposisi briket tersebut telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data penelitian pembuatan briket cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka yang telah dilakukan, maka bisa disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai kalor tertinggi briket pada komposisi 85gr cangkang kemiri dengan perekat tepung tapioka 25gr mendapat nilai kalor sebesar 4695,8 Kal/gram sedangkan nilai kalor terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai kalor sebesar 4247,39 Kal/gram.
2. Laju pembakaran tertinggi briket pada komposisi 85gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka 15gr mendapat nilai sebesar 0,084 gram/menit sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi 75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 0,055 gram/menit.
3. Kadar Air tertinggi briket pada komposisi 85gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka 25gr mendapat nilai sebesar 3,16% sedangkan laju pembakaran terendah pada komposisi

75gr cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka mendapat nilai sebesar 3,4%.

4. Briket dengan hasil terbaik menggunakan komposisi bahan 85gr cangkang biji kemiri dengan 15gr perekat tepung tapioka dikarenakan mendapatkan nilai kalor tertinggi dan cukup rendahnya kadar air serta laju pembakaran yang relatif stabil.

B. Saran

Berdasarkan proses penelitian dan pengujian pembuatan briket dengan cangkang biji kemiri dengan perekat tepung tapioka yang telah dilakukan, saran untuk mahasiswa maupun teman-teman yang ingin membuat atau meneliti sebagai berikut :

1. Diharapkan pada penelitan selanjutnya agar peneliti dapat menambahkan variasi perekat dan campuran bahan baku dalam pembuatan briket sehingga di dapatkan hasil briket yang lebih terbaru.
2. Pencampuran bahan perekat harus benar-benar tercampur merata agar briket yang dihasilkan seragam, kerapatan briket baik dan saat pengujian menghasilkan data yang baik dan benar.
3. Untuk proses pengeringan bisa menggunakan oven sehingga mendapatkan suhu yang stabil dan dan pengeringan yang continue.
4. Diharapkan penelitian ini dapat untuk acuan untuk skripsi yang selanjutnya

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gianyar, I. B. G., Nurchayati, & Padang, Y. A. (2012). Pengaruh Persentase Arang Tempurung Kemiri terhadap Nilai Kalor Briket Campuran Biomassa Ampas Kelapa – Arang Tempurung Kemiri. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 7-13.

- [2] Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A. H., Pattiwiri, A. W., & Hendroko, R. (2007). *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- [3] Ismayana, A. & Afriyanto, M. R. (2012). Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 21(3), 186-193.
- [4] Lempang, M., Syafii, W., & Pari, G. (2011). Struktur dan Komponen Arang Serta Arang Aktif Tempurung Kemiri. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(3), 278-294.
- [5] Paimin, F. R. (1994). *Kemiri Bubidaya dan Prospek Bisnis*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya. Patabang, D. (2011). Studi Karakteristik Termal Briket Arang Kulit Buah Kakao. *Jurnal Mekanikal*, 2(1), 23-31.
- [6] Saleh, A. (2013). Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains*, 7(1), 78-89.
- [7] Supriyatno & Crishna B.M. (2010). Studi Kasus Energi Alternatif Briket Sampah Lingkungan Kampus POLBAN Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Yogyakarta: UMY.