

ANALISIS PENGARUH PEREKAT TEPUNG TAPIOKA PADA KAYU BAKAU DAN KULIT KACANG TANAH TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET

Sahabudin¹, Arif Kurniawan²

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

Kampus II Jl. Raya Karanglo KM 2, Tasikmadu, Kec.Lowokwaru, Kota Malang

Email : sahadintehnikmesin@gmail.com

ABSTRAK

Energi merupakan kebutuhan dasar manusia, seiring berjalanya waktu kebutuhan energi semakin meningkat Bahan bakar minyak/energi fosil merupakan salah satu sumber energi yang bersifat tak terbarukan Hal ini berdampak terhadap ketersediaan sumber daya energi nasional, guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap kebutuhan energi maka dibutuhkan sumber energi alternatif. tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor, kadar air dan laju pembakaran pada briket dengan campuran kayu bakau, kulit kacang dengan media perekat tepung tapioka pada penelitian ini menggunakan 3 sampel dengan variasi campuran yang berbeda-beda mulai dari 25:25:50 (kayu bakau: kulit kacang tanah: tapioka) 35:35:20 (kayu bakau: kulit kacang tanah: tapioka) 40:40:20(kayu bakau: kulit kacang: tapioka). Hasil dari pengujian nilai kalor yang nilai tertinggi yang di dapatkan pada campuran 40gr kayu bakau, 40gr kacang dan 20gr perekat tapioka sebesar 5807,82 kal/gram Nilai kalor terendah yang di dapatkan dari data hasil pegujian briket pada campuran 25:25:50 mendapatkan nilai sebesar 5664,34 Kal/gram untuk nilai kadar air yang di dapatkan Briket dengan campuran 35:35:30 memiliki kadar air paling tinggi 4,27% sedangkan nilai terendah kadar air briket 40:40:20 sebesar 3,32% dari analisis data yang di peroleh di dapatkan, hasil terbaik yang dapatkan pada campuran 40:40:20 nilai kalor tinggi dan kadar air rendah, dan campuran yang tepat berpengaruh terhadap kualitas briket dan laju pembakaran.

Kata Kunci: Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran, Briket Kayu Bakau, Kulit Kacang Tanah

1. PENDAHULUAN

Penggunaan kayu sebagai sumber bahan bakar telah dikenal sejak zaman dahulu dan menjadi salah satu alternatif bahan bakar yang sangat bermanfaat bagi masyarakat. Ini membantu memenuhi kebutuhan bahan bakar dalam rumah tangga, industri baik yang berskala kecil maupun besar, serta menjadi sumber energi untuk menggerakkan transportasi. Seiring berjalannya waktu, permintaan akan energi terus bertambah, terutama dengan pertimbangan terbatasnya sumber daya alam seperti bahan bakar fosil, batu bara, dan minyak. Sumber daya ini

dapat habis karena eksploitasi dan penggunaan yang terus menerus, sehingga diperlukan tindakan dan upaya untuk mengatasi ketergantungan pada energi fosil. Dengan munculnya pemikiran serta gagasan-gagasan baru dalam menindaklanjuti kebutuhan akan energi tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan dan pengembangan serta pemanfaatan sumber daya alam yang khususnya terhadap kayu, Dalam hal ini kayu dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan briket arang (Maharjoeno,2005).

Menurut Yan Pieter Theo (2010), menyatakan bahwa habitat dari tanaman

bakau yang ada disekitar pantai memiliki fungsi ganda strategis yang dapat dikembangkan untuk konservasi pantai dan dimanfaatkan pada bidang ekonomi. Menurut Kartika *et al.*, (2019), kayu bakau dapat menghasilkan arang yang sangat baik dengan total nilai kalor yang diperoleh yaitu sebesar 4.400-7.300 kkal/kg. Kehadiran tanaman kayu bakau sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan bakar, sesuai dengan sumber yang menyebutkan bahwa kayu bakau memiliki kandungan nilai kalor yang tinggi. Ini membuatnya mudah terbakar dan menghasilkan panas dengan efektif, sehingga menjadi potensi inovatif dalam pengembangan sumber energi alternatif.

II. TEORI

A. Bio Briket

Briket arang adalah salah satu jenis biomassa yang proses pembuatannya dilakukan dengan mengkonversi energi biomassa menjadi energi alternatif terbarukan yang bentuknya dapat diatur atau disesuaikan saat proses pencetakannya (Jamilatun, 2008). Briket biomassa memiliki total emisi gas yang rendah dikarenakan mempunyai siklus karbon yang bila dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Dengan membuat rongga pada bagian tengah dari briket dapat menyebabkan luas permukaan briket lebih besar sehingga laju pembakaran lebih tinggi (Sinta dan Achmad, 2011).

B. Briket Arang

Briket arang adalah salah satu biomassa yang menawarkan berbagai keunggulan dalam segi ekonomi yang mana bahan baku kayu yang digunakan dalam briket arang lebih murah dibandingkan dengan yang menggunakan batu bara dan bahan fosil. Selain itu, Briket arang juga menawarkan nilai kalor yang tinggi

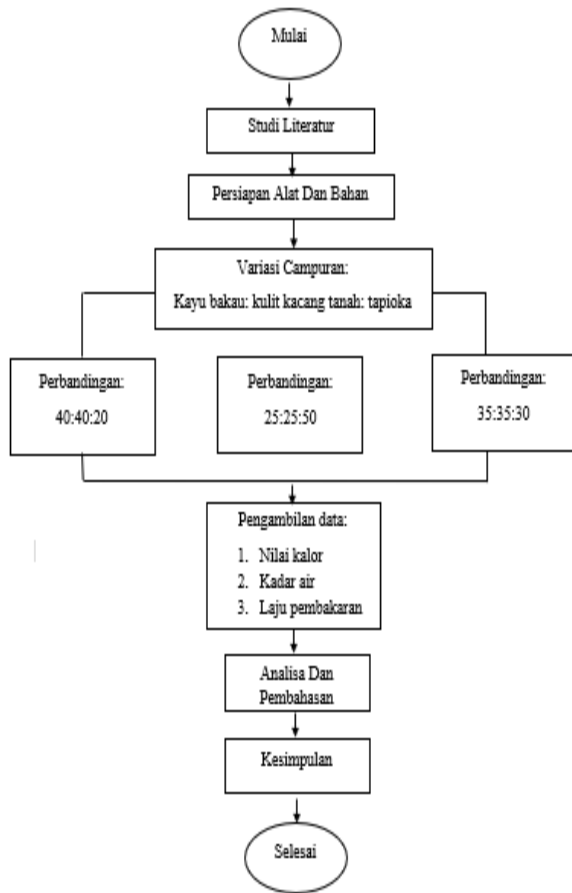
berdasarkan jenis kayu yang digunakan dan merupakan salah satu energi alternatif yang sudah dikembangkan dan digunakan saat ini (Kong, 2010).

Kayu bakau memiliki struktur yang keras karena adanya zat kayu atau lignin yang membuat dinding selnya tebal. Struktur yang keras mempengaruhi proses pengarangan pada kayu bakau lebih baik dan menghasilkan sedikit kadar abu dan kadar air. Selain itu, kandungan selulosa yang tinggi pada kayu bakau dapat meningkatkan tingginya karbon terikat yang mempengaruhi tingginya nilai kalor yang didapat. Berdasarkan SNI No 06-3730-1995 arang kayu bakau yang terbaik (Optimum) dengan kadar air 4,25%, kadar ZMM 9,88% kadar abu 2,44% dan kadar karbon 87,68% diperoleh pada suhu aktivasi 500°C. Disamping itu arang kayu bakau juga memiliki nilai kalor yang tinggi yaitu sekitar 4.400 kkal/kg-7.300 kkal/kg.

E. Kulit Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* (L.) Merr.) telah lama dibudidayakan di Indonesia dan pada umumnya di tanam di lahan kering ke lahan sawah melalui pola tanam padi-padi-palawija. Kulit kacang tanah biasanya digunakan untuk pakan ternak, obat tradisional dan bahkan dibuang begitu saja. Banyak sekali kulit kacang di buang begitu saja tanpa adanya tindakan untuk mengatasi limbah tersebut. Berdasarkan data badan pusat statistic, rata-rata produksi kacang tanaah kurang lebih 700.000 ton setiap tahunnya.

III. METODE PENELITIAN



Pada penelitian ini menggunakan bahan kayu bakau dan kulit kacang tanah dengan media perekat tepung tapioka sebagai bahan baku pembautan briket. Variasi campuran komposisi ialah: 25%:25%:50%, 35%:35%:20% dan 40%:40%:20% dengan pengujian nilai kalor, kadar air dan laju pembakaran.

IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

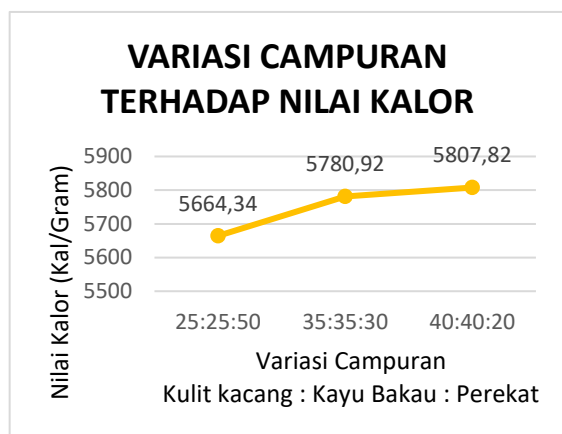
A. Analisa Data Dan Pembahasan Uji Nilai Kalor
 Pengujian nilai kalor dilakukan di laboratorium termodinamika UIN Malang menggunakan Automatic Bomb Calorimeter sebanyak 9 kali sampel uji. Nilai kalor menjadi tolak ukur mutu kualitas briket arang dengan variasi campuran kayu bakau dan kulit kacang tanah perekat tepung

tapioka: 25%:25%:50%, 35%:35%:20% dan 40%:40%:20% dengan satuan gram.

Table 1. data hasil uji nilai kalor

N O	Komposisi			Nilai Kalor (Kal/gram)	Rata-rata Nilai Kalor (Kal/gram)
	Kulit Kacang (Gram)	Kayu Bakau (Gram)	Tepung Tapioka (Gram)		
1	25gr	25gr	50gr	3682,42	5664,34
				6614,94	
				6695,66	
2	35gr	35gr	30gr	4220,50	5780,92
				6480,42	
				6641,85	
3	40gr	40gr	20gr	3951,46	5807,82
				6480,42	
				6991,60	

Sumber : Laboratorium Termodinamika UIN Malang, 2023)



Berdasarkan grafik diatas hubungan antara nilai kalor terhadap variasi campuran briket mendapatkan data hasil pengujian nilai kalor terendah sebesar 5664,34 kal/gram dengan variasi campuran 25:25:50 , lalu pada variasi campuran 35:35:30 mengalami peningkatan nilai kalor sebesar 5780,92 Kal/gram, sedangkan pada campuran 40:40:20 ini mengalami peningkatan dari variasi campuran 35:35:30 dengan nilai kalor sebesar 5807,82 Kal/gram, besar nilai kalor ini disebabkan karena presentase bahan yang seimbang antara kulit kacang dan kayu bakau sama-sama memiliki massa 40 gram. Besar nilai ini juga diakibatkan karena kulit kacang berfungsi sebagai

pemicu nyala api yang mendorong terbakarnya kayu bakau. Semakin tinggi konsentrasi pemicu aktifator yang digunakan maka semakin besar surface area dari arang yang dibakar.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sidik somar, 2022) mengatakan nilai kalor yang tinggi disebabkan karena kandungan air yang rendah, semakin rendah kadar air maka nilai kalor pada briket akan semakin meningkat.

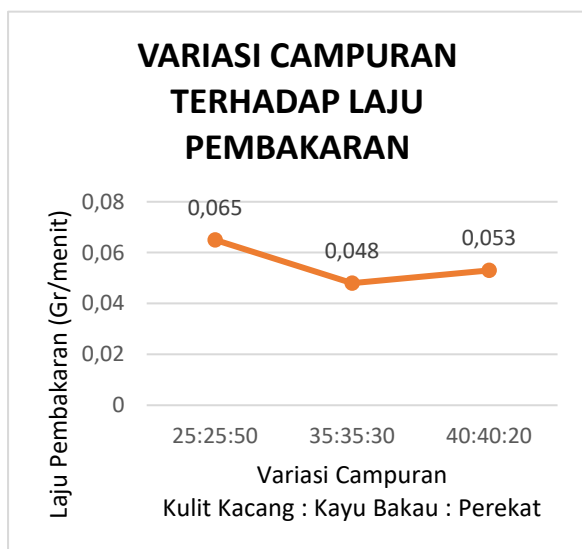
Penelitian karakteristik briket campuran kulit kacang dan kayu bakau dengan perekat tepung tapioka ini sudah memenuhi syarat standart briket pada umumnya dengan nilai minimum standart nilai kalor yaitu 5000 kal/gram

B. Data Hasil dan Pembahasan Pengujian Laju Pembakaran

Pada Uji laju pembakaran di lakukan dengan cara manual dengan memakai alat tungku briket. Pengujian lama nyala apipada briket di hitung dengan stopwatch mana yang lebih tahan lama untuk nyala pembakarannya, lalu setiap sampel dibakar sampai menjadi abu.

No	Komposisi		Massa awal (gr)	Massa akhir (gr)	Massa briket terbakar (gr)	Waktu pembakaran (menit)	Laju pembakaran (gram/menit)	Rata-rata laju pembakaran
	Variasi Campuran	Sampel						
1	25:25:50	1	3,3	0,7	2,6	39 .16	0,066	0,065
		2	3,5	0,8	2,7	40.19	0,065	
		3	3,7	1,1	2,6	39.22	0,066	
2	35:35:30	1	3,8	0,9	2,9	35.42	0,081	0,048
		2	3,6	1,4	1,2	35.12	0,034	
		3	3,5	1,2	1,1	35.31	0,031	
3	40:40:20	1	3,5	1,2	2,3	41.51	0,055	0,053
		2	3,6	1,4	2,2	41.27	0,053	
		3	3,5	1,3	2,2	41.30	0,053	

No	Variasi Campuran	Sampel	Waktu mencapai T= 100 °C (Detik)	Waktu mencapai T= 200 °C (Detik)	Waktu Mencapai T=maksimal (Detik)	Temperatur maksimal °C
1	25:25:50	1	25	30	858	394
		2	25	30	850	395
		3	27	30	854	399
	Rata-rata			25	30	854
2	35:35:30	1	28	142	329	273
		2	23	138	310	286
		3	31	139	332	297
	Rata-rata			27	139	323
3	40:40:20	1	93	206	373	277
		2	84	198	366	281
		3	91	210	369	279
	Rata-rata			89	204	369



Pada grafik menunjukkan nilai laju pembakaran tertinggi mencapai 0,065 gram/menit dengan variasi campuran 25:25:50, lalu pada variasi 40:40:20 mendapat nilai laju pembakaran mencapai 0,053 gram/menit, sedangkan pada variasi campuran 35:35:30 mendapat nilai laju pembakaran terendah sebesar 0,048 gram/menit. Hal ini menunjukkan bahwa variasi campuran 35:35:30 yang yang cukup irit dikarenakan laju pembakaran sebesar 0,048 gram/menit. Besar nilai ini disebabkan karena persentase massa bahan dan kepadatan briket maka laju pembakaran yang

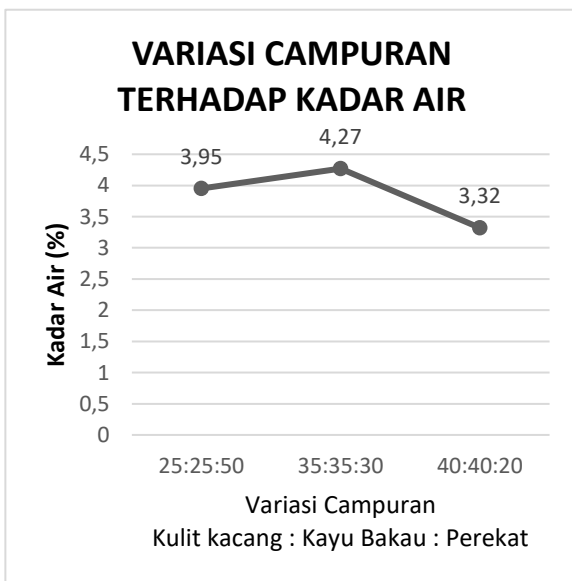
dihasilkan juga semakin rendah yang menandakan bahwa semakin irit suatu briket ketika digunakan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ali Wafa, 2021) nilai laju pembakaran dipengaruhi oleh nilai kadar air pada briket, kadar air berhubungan langsung terhadap laju pembakaran, kadar air yang tinggi akan mempengaruhi pembakaran briket.

C. Hasil Data dan pembahasan hasil 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 Tunggaldewi dengan variasi campuran bahan cangkang kemiri menggunakan perekat tepung tapioka 75% : 25% , 80% : 20% , 85% : 15% satuan gram.

NO	Komposisi			Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
	Kulit Kacang (Gram)	Kayu Bakau (Gram)	Tepung Tapioka (Gram)		
1	25gr	25gr	50gr	2,15	3,95
				3,98	
				5,72	
2	35gr	35gr	30gr	3,25	4,27
				3,96	
				5,62	
3	40gr	40gr	20gr	2,72	3,32
				2,16	
				5,10	



Berdasarkan grafik diatas hubungan antara kadar terhadap variasi komposisi briket mendapatkan data hasil pengujian nilai kalor tertinggi sebesar 4,27% dengan variasi campuran 35:35:20, lalu pada variasi campuran 25:25:50 mendapatkan nilai kalor sebesar 3,95% sedangkan variasi campuran 40:40:20 mendapatkan nilai kalor

terendah sebesar 3,32%. 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 (Erik Taurik Septian, Dkk, 2019) 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 10% Kadar air briket dengan variasi campuran kulit kacang dan kayu bakau dengan perekat tepung tapioka dengan rasio kandungan 25:25:50 yaitu 3,95%, 35:35:30 yaitu 4,27% dan yang 40:40:20 yaitu 3,32%. Maka komposisi briket tersebut telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

V . KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data pengujian briket kayu bakau dan kulit kacang tanah dengan perekat tapioka yang telah di lakukan. Maka bisa di simpulkan sebagai berikut:

1. Nilai kalor terendah yang di dapatkan dari data hasil pegujian briket pada campuran 25gr kayu bakau, 25gr kulit kacang dengan 50gr perekat tepung tapioka mendapatkan nilai sebesar 5664,34 Kal/gram sedangkan untuk nilai tertinggi yang di dapatkan pada campuran 40gr kayu bakau, 40gr

- kacang dan 20gr perekat tapioka sebesar 5807,82 kal/gram
2. Briket dengan komposisi campuran 35gr kayu bakau, 35gr kulit kacang tanah dengan perekat 30gr mendapatkan nilai laju pembakaran paling rendah senilai 0,055 gram/menit sedangkan nilai tertinggi dari sample pengujian pada campuran 40gr kayu bakau, 40gr kulit kacang tanah dengan perekat 20gr tepung tapioka senilai 0,065 gram/menit
 3. Briket dengan campuran 35gr kayu bakau,35gr kulit kacang tanah dengan perekat 30gr memiliki kadar air paling tinggi 4,27% sedangkan nilai terendah kadar air briket pada variasi campuran 40gr kayu bakau, 40gr kulit kacang tanah dengan perekat tapioka 20gr sebesar 3,32%
 4. Briket yang memiliki hasil terbaik pada komposisi campuran 40gr kayu bakau, dan 40gr kulit kacang tanah dan perekat tapioka 20gr karena memiliki nilai kalor paling tinggi dan kadar air paling rendah.

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 penelitian 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. Untuk proses pengeringan bisa menggunakan oven sehingga mendapatkan suhu yang stabil dan dan pengeringan yang continue.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Kholiq, Imam. 2015. Analisis Pemanfaatan sumber Daya Energi Alternatif Sebagai energi Terbarukan untuk mendukung substitusi BBM. Jurnal IPTEK Media Komunikasi Teknologi.Vol. 19 No.02
- Kong, G.T., 2010. Peran Biomassa Bagi Energi Terbarukan. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- (BPPT) Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2019. Indonesia Energy Outlook 2019.
- Diji, 2013. Electricity Production From Biomass In Nigeria:Options, Prospects And Challenges.
- Maharjoeno,E. 2005. Energi Alternatif Pengertian BBM: Potensi Limbah Biomassa Sawit Sebagai Sumber Energi Terbarukan. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. Jakarta.
- . Abdullah, K. 2017. Analisis Fisis Briket Arang dari Sampah Berbahan Alami Kulit Buah dan Pelepah Salak. Skripsi. Jurusan Fisika

- Fakultas Sains & Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Achmad Sjaifudin Tayibnapi dan Doni Sugiyana, 2016. Pembuatan Bahan Briket Dari Limbah Abu Dasar Batubara dan Limbah Sabut Kelapa Di Industri Tekstil. Arena Tekstil 31(1): 43-50.
- . Agnesia Arista Wijaya AK, Ni Luh Yulianti, Ida Bagus Putu Gunadnya. 2021. Karakteristik Briket Biomassa dari Variasi Bahan Baku Dan Persentase Perikat yang Berbeda. Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian). Universitas Udayana, Badung, Bali. Vol 9,
- Muarif, Damar, A., Hariyadi, S., Boer, M. and Soetrisno, D. 2016. Tingkat kepekaan mangrove Indonesia terhadap tumpahan minyak. Jurnal Manusia dan Lingkungan. 23(3), pp. 374–380.
- Ndraha, N. 2009. Uji komposisi bahan pembuatan briket bioarang tempurung kelapa dan serbuk kayu terhadap mutu yang dihasilkan. Sumatera Utara: USU.
- Sinta Rismayani dan Achmad Sjaifudin T. 2011. Pembuatan Bio-Briket Dari Limbah Sabut Kelapa Dan Bottom Ash. Arena Tekstil 26(1): 1-60
- Supriharyono. 2007. Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocosnucifera* L). Skripsi Strata-1 Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocosnucifera* L). Skripsi Strata-1 Institut Pertanian Bogor.