

# Pemanfaatan Limbah Biomassa Kulit Singkong, Talas dan *Sludge* Limbah Industri Tepung Tapioka sebagai Bahan Baku Briket

Erna Styani<sup>1\*</sup>, Poppy Sri Lestari<sup>2</sup>, Tito Novansyah<sup>3</sup>, dan Ahmad Priyambada<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pengolahan Limbah Industri, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No. 283, Tanah Baru, Bogor Utara, Jawa Barat, Indonesia, Kode Pos 16154

\*E-mail: [erna-styani@kemenperin.go.id](mailto:erna-styani@kemenperin.go.id)

(Received: 28 Oktober 2023; Accepted: 29 Desember 2023; Published: 30 Desember 2023)

## Abstrak

Biomassa adalah sumber energi yang dapat diperbaharui, yang berarti dapat menyediakan energi secara berkesinambungan. Di Indonesia, tepatnya di Kota Bogor, banyak ditemui produk singkong dan talas. Tingginya kebutuhan akan pengolahan singkong dan talas di masyarakat tidak sebanding dengan pengolahan limbahnya. Pemanfaatan limbahnya saat ini masih belum optimal. Salah satu metode untuk mengurangi jumlah bahan bakar fosil yang masih digunakan sebagai energi pokok dan volume limbah biomassa yang belum dioptimalkan adalah pembriketan. Kulit singkong dan talas, serta limbah yang dihasilkan dari pembuatan tepung tapioka, akan digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah pemanfaatan kulit singkong dan talas serta *sludge* limbah hasil pengolahan tepung tapioka sebagai briket. Metode penelitian mencakup proses persiapan bahan baku, pengujian kadar air dan abu, nilai kalor kulit singkong dan talas, pembuatan briket, dan pengujian kualitas briket. Hasil uji kualitas briket untuk campuran kulit singkong/talas dengan perekat *sludge* limbah industri tepung tapioka (komposisi 2:3) diperoleh nilai kadar air rata-rata 7,28%, kadar abu 28,35%, dan nilai kalor 5499,50 kal/g. Berdasarkan temuan tersebut, terbukti bahwa meskipun nilai kadar abunya perlu diturunkan, kualitas briket yang dihasilkan dari penelitian ini nilai kadar air dan kalornya telah memenuhi standar Badan Standardisasi Nasional tahun 2000 sehingga berpotensi bermanfaat sebagai bahan bakar alternatif.

**Kata kunci :** *biomassa; kulit singkong; kulit talas; sludge; briket*

## Abstract

*One of the many benefits of biomass is that it is a renewable energy source, making it a sustainable energy source. In Indonesia, specifically in the city of Bogor, many cassava and taro products. The high demand for processing cassava and taro in society is not commensurate with the processing of waste. Current waste utilization is still not optimal. One strategy to lower the amount of biomass waste produced and the amount of fossil fuels, which are still the primary source of energy, is briquetting. This research aims to utilize cassava and taro peels as well as waste sludge from tapioca flour processing as briquettes. The processing of raw materials, measuring the ash, water, and calorific value of taro and cassava peel, briquette-making, and quality-testing of the finished product are all part of this research methodology. The briquette quality test revealed an average water content of 7.28%, ash content of 28.35%, and calorific value of 5499.5 kcal/kg (composition peel: sludge = 2:3). These findings suggest that although the briquettes' ash level needs to be decreased, their water and calorific values satisfy National Standardization Agency requirements so it has the potential to be useful as an alternative fuel.*

**Keywords:** *biomass; cassava peel; taro peel; sludge; briquettes*

---

## PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia berada di posisi keempat dari semua negara yang menghasilkan singkong. Nigeria memiliki 57 juta ton, Thailand 30 juta ton, Brasil 23 juta ton, dan Indonesia 19–20

juta ton. Di Indonesia, ada 13 provinsi yang menghasilkan singkong. Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan DI Yogyakarta adalah lima provinsi terbesar yang menghasilkan singkong. Indonesia Menduduki Peringkat Keempat

Dunia sebagai Penghasil Singkong (Kominfo.jatim, 18 Agustus 2021).

Keluarga Araseae meliputi talas (*Colocasia esulenta* L.Schoot). Umbi talas berbentuk lonjong hingga agak bulat, memiliki kulit kasar, warna coklat, dan bekas pertumbuhan dari akar. Daun buah berwarna putih atau ungu dengan sedikit merah jambu. Talas tumbuh liar dan ditanam di hampir seluruh kepulauan Indonesia, dari tepi pantai hingga pegunungan di atas 1000 m dpl. Beberapa nama umum untuk talas adalah Taro, Old cocoyam, "Dash(e)en", dan "Eddo (e)." Di beberapa negara, ia juga dikenal dengan nama lain, seperti Abalong di Filipina; Taioba di Brazil; Arvi di India; Keladi di Malaya; Satoimo di Japan; Tayoba di Spanyol; dan Yu-tao di China. Tanaman ini awalnya berasal dari Asia Tenggara. Selama migrasi penduduk pada abad pertama, ia menyebar ke China, Jepang, dan beberapa pulau di Samudra Pasifik. Talas adalah makanan yang sangat populer di Indonesia, dan produksinya tinggi di wilayah Papua dan Jawa (Bogor, Sumedang, dan Malang). (Cahyanto dkk. 2012).

Hasil panen singkong dan talas yang berlimpah memacu pengusaha, khususnya Industri Kecil Menengah membuat ide berbagai olahan menjadi tepung ataupun olahan lain sebagai oleh-oleh yang khas seperti kripik, bolu, talas kukus, kue kering dan lain sebagainya. Dari hasil pengolahan berbagai produk tersebut tentu menghasilkan limbah berupa kulit singkong dan talas. Pemanfaatan limbah kulit singkong dan talas saat ini masih belum optimal. Kulit singkong maupun talas biasa digunakan sebagai pakan ternak dan kompos. Namun, tak sedikit pengusaha rumahan yang hanya membiarkan kulit singkong sampai membusuk sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Beberapa penelitian pembuatan briket dari kulit singkong telah banyak dilakukan diantaranya " Pengaruh Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Kualitas briket Berbahan Utama Limbah Kulit Singkong" oleh Karim Abdullah, Zulfa dan Masmulki Daniro Jyoti, Balai Riset dan Standardisasi Industri Lampung, Jurnal Dinamika Penelitian Industri Vol. 27 No.1 Tahun 2016; "Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Gergaji Kayu dengan Perikat Tepung Singkong sebagai Bahan Bakar Alternatif", Jurnal Teknologi Kimia, Vol 11, No 2 Tahun 2022 Fuji Maharani, Muhammad Muhammad, Jalaluddin Jalaluddin, Eddy Kurniawan, Zainuddin Ginting, " Optimalisasi Limbah Kulit Singkong Menjadi Briket pada UMKM Ibu Husniah, Valid Jurnal Pengabdian Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi AMM Mataram Vol. 1, No. 3, Agustus 2023.

Pada penelitian ini, akan dibuat briket dengan memanfaatkan limbah kulit talas dan menggunakan perekat *sludge* limbah tepung

tapioka yang belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

## BAHAN DAN METODE

### Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan briket dalam penelitian ini cukup mudah diperoleh di lokasi yang tidak jauh dari kampus Politeknik AKA Bogor. Kulit singkong dan *sludge* (sebagai perekat) diperoleh dari limbah industri tepung tapioka yang beralamat di Jl Tarik Kolot Ciluar No.82, RT.02/RW.04, Ciluar, Kec. Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat 16156, sedangkan kulit talas diperoleh dari penjual talas kukus ( pedagang kaki lima) yang beralamat di Jl Bangbarung Raya Bogor. Bahan-bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bahan-Bahan untuk Pembuatan Briket

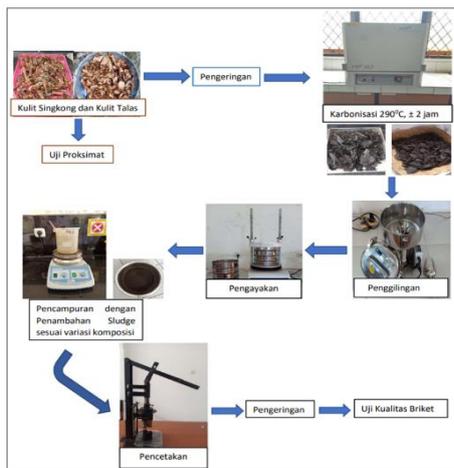
### Persiapan Alat

Dalam penelitian ini, peralatan yang digunakan meliputi baki, tanur, *grinder*, *screen shaker*, *hotplate*, gelas piala 500 mL, batang pengaduk, cetakan briket, oven, cawan aluminium, cawan crusibel, neraca analitik, dan desikator.

### Pembuatan Briket

1. Kulit singkong/talas yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam tanur.
2. Selama proses karbonisasi harus dijaga suhunya 290°C selama  $\pm 2$  jam agar menghasilkan arang bukan abu.
3. Selama proses, pembalikan dan pengadukan dapat dilakukan agar proses karbonisasi atau pengarangan berjalan merata.
4. Apabila proses pengarangan sudah selesai, tanur dimatikan.
5. Arang yang sudah jadi disimpan dalam wadah bersih
6. Menyiapkan alat penggilingan, kemudian arang yang tersedia dimasukkan ke dalam alat penggiling hingga halus menjadi bubuk arang. Bubuk arang tersebut

- dimasukkan ke wadah stoples, selanjutnya dilakukan proses pengayakan
7. Mencampurkan limbah industri tepung tapioka dengan bubuk arang untuk membuat adonan yang lengket dengan berbagai komposisi. Kemudian, adonan diaduk secara menyeluruh agar semua bahan tercampur rata dan cukup lengket.
  8. Setelah menyiapkan cetakan briket, adonan dimasukkan ke dalamnya dan dipadatkan. Setelah menjadi padat dan berbentuk, adonan dikeluarkan dari cetakan.
  9. Setelah dikeluarkan dari cetakan, briket yang masih basah dijemur di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering.
  10. Pembuatan briket dalam penelitian ini dilakukan dengan variasi sebagai berikut:
    - a. Kulit singkong + kulit talas + *sludge* (1:2:3)
    - b. Kulit singkong + kulit talas + *sludge* (1:1:3,5)
    - c. Kulit singkong + kulit talas + *sludge* (1:3:3)
    - d. Kulit singkong + *sludge* (2:3)
    - e. Kulit talas + *sludge* (2:3)
- Adapun skema pembuatan briket dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Pembuatan Briket dari Kulit Singkong dan Talas

### Pengujian Proksimat dan Kualitas Briket

Pada penelitian ini dilakukan uji proksimat kulit singkong dan talas meliputi uji kadar air, kadar abu, zat terbang dan *fix carbon*. Disamping itu dilakukan uji kualitas briket yang telah dibuat, meliputi parameter kadar air, kadar abu dan nilai kalor. ASTM D1762-84 (2021). Standard Test Method for Chemical Analysis of Wood Charcoal. WTO: USA

### Penetapan Kadar Air

1. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan telah disiapkan.

2. Cawan alumunium kosong dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C
3. Sampel kulit singkong dan talas yang telah dikeringkan diambil untuk ditimbang
4. Menimbang sampel sebanyak 100 g
5. Menimbang cawan alumunium kosong yang telah dipanaskan di oven pada suhu 105°C dan mencatat hasilnya.
6. Memasukkan 100 g sampel ke dalam cawan alumunium yang telah ditimbang
7. Menimbang kembali cawan alumunium yang berisi sampel
8. Mencatat hasil yang diperoleh
9. Memanaskan cawan tersebut ke dalam oven 105°C selama 2 jam
10. Mengeluarkan cawan lalu memasukkan cawan ke dalam desikator
11. Mengeluarkan cawan lalu timbang kembali (dicatat hasil yang diperoleh)
12. Jika berat cawan belum stabil, dimasukkan kembali ke dalam oven selama satu jam pada suhu 105°C.
13. Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(B - C)}{(B - A)} \times 100\%$$

- Keterangan : A = Bobot cawan kosong (g)  
 B = Bobot cawan isi (g)  
 C = Bobot cawan isi setelah pemanasan (g)

### Catatan:

Persentase kadar air suatu bahan dalam gram air untuk setiap 100 gram disebut kadar air berat basah.

### Penetapan Kadar Volatil

1. Langkah pertama menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Mengambil sampel kulit singkong dan talas hasil penetapan kadar air.
3. Sampel dihaluskan menggunakan grinder.
4. Menimbang cawan krus kosong yang telah dipanaskan selama 1 jam dalam tanur pada suhu 550°C, lalu dicatat hasil yang diperoleh
5. Menimbang sampel sebanyak ± 4 g dan dimasukkan ke dalam cawan krus (yang telah diketahui bobotnya) dan dicatat hasil yang diperoleh
6. Memasukkan cawan krus ke dalam tanur pada suhu 550°C selama 2 jam, dilebihkan ±¼ jam untuk pencapaian temperatur 550°C
7. Mematikan tanur, dibiarkan temperatur hingga ± 80°C, kemudian mengeluarkan cawan krus ditunggu sampai cawan krus dingin
8. Memasukkan ke dalam desikator, lalu menimbang cawan krus hingga bobot konstan.
9. Mencatat hasil yang diperoleh.

Rumus perhitungan kadar volatil sebagai berikut :

$$KV (\%) = \frac{(B - C)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A = bobot cawan kosong (g)

B = bobot cawan isi pada suhu 105<sup>0</sup>C (g)

C = bobot cawan isi suhu 550<sup>0</sup>C

### Penetapan Kadar Abu

1. Cawan yang berisi sampel hasil dari penetapan kadar volatil dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 950<sup>0</sup>C selama 7 menit
2. Dilebihkan 10 menit untuk pencapaian temperatur 950<sup>0</sup>C
3. Cawan + sampel dikeluarkan dari tanur
4. Didiamkan hingga dingin (dimasukkan ke dalam deksikator)
5. Cawan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan.

Kadar Abu dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(W2 - W0)}{(W1 - W0)} \times 100\%$$

Keterangan : W0 = bobot cawan kosong (g)

W1 = bobot cawan + sampel sebelum pengabuan (g)

W2 = bobot cawan + sampel setelah pengabuan (g)

### Penentuan Kadar *Fixed carbon*

Fix Carbon adalah sisa hasil pembakaran kulit singkong/talas yang didapat dari rumus :

$$\text{Kadar fix Carbon} = 100 \% - (K_{\text{Air}} + K_{\text{Volatil}} + K_{\text{Abu}})\%$$

### Pengukuran Nilai Kalor

Nilai kalor ditentukan menggunakan Automatic Calorimeter. Ditimbang sebanyak 0,6 – 1,4 gram kulit singkong/talas. Selanjutnya sampel ditempatkan dalam cawan (crucible) dan dimasukkan dalam bomb berisi oksigen. Alat akan mencatat perubahan temperatur dan merekam nilai kalor yang dihasilkan. Nilai kalor sampel akan diketahui dengan membaca setiap kenaikan temperatur air yang ada di dalam alat bomb calorimeter, panjang kawat yang terbakar dan sisa sampel bila ada. Data temperatur diambil setiap menitnya. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, maka setiap sampel sejenis dilakukan pengujian sebanyak tiga kali. Setelah data temperatur telah konstan, maka bomb set dibongkar, maka akan didapatkan data mengenai nilai kalor untuk kulit singkong ataupun kulit talas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit singkong dan kulit talas merupakan biomassa yang berpotensi dijadikan sebagai bahan bakar alternatif biobriket yang murah dan dapat dikembangkan. Menurut Rusdianto, et al, 2014, kulit singkong memiliki nilai kalor sebesar 3.843,84 kalori/gram, sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan baku pembuatan briket arang. Bahan baku kulit singkong dan kulit talas dikeringkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan proses karbonisasi hingga menjadi arang. Arang memiliki manfaat sebagai sumber energi, terutama ketika dibuat menjadi briket menggunakan teknologi pengepresan. Briket dibuat dengan menekan dan mengeringkan campuran bahan menjadi blok yang keras. Sebelumnya perlu dilakukan pengeringan melalui pembakaran yang bertujuan melepaskan panas yang terkandung dalam briket. Pembakaran bahan bakar dikatakan sempurna jika semua unsur yang terkandung dalam bahan briket seperti unsur S, C, dan H bereaksi menjadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan SO<sub>2</sub>. Setelah pengeringan, dilakukan karbonisasi terhadap kulit singkong dan talas.

Karbonisasi, juga dikenal sebagai pengarangan, adalah proses pembakaran bahan baku asli menjadi karbon hitam melalui pembakaran dalam ruang tertutup dengan udara yang sedikit atau tidak sama sekali. Karbonisasi biasanya dilakukan dengan memasukkan bahan organik ke dalam lubang atau ruang dengan dinding tertutup, seperti di dalam tanah atau tangki yang terbuat dari plat baja. Setelah dimasukkan, bahan dibakar. Nyala api tersebut diawasi. Menurut Kurniawan dan Marsono (2008), tujuan dari pembakaran bahan bakar adalah untuk mengubahnya menjadi arang yang mengandung energi yang masih dapat digunakan sebagai bahan bakar. Prinsip karbonisasi berarti bahwa biomassa dibakar tanpa oksigen, sehingga hanya bagian volatile matter yang terlepas, sedangkan karbon tetap ada di dalamnya. Temperatur karbonisasi sangat mempengaruhi arang yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi karbonisasi adalah suhu karbonisasi, ukuran, jenis bahan dan waktu karbonisasi. Semakin tinggi suhu karbonisasi maka jumlah karbon yang dihasilkan akan semakin kecil dan semakin kecil ukuran bahan yang dikarbonisasi maka, semakin cepat peretakan keseluruhan bahan sehingga karbonisasi berjalan sempurna (Wahyusi dkk, 2012). Kulit singkong dan talas yang akan diolah menjadi briket diuji proksimatnya terlebih dahulu. Pengujian proksimat dilakukan untuk mengetahui kadar air (moisture content), zat yang mudah menguap (volatile matter), kadar abu (ash), dan karbon tetap (fixed carbon). Hasil pengujian dibandingkan dengan persyaratan berdasarkan SNI 01-6235-2000, syarat mutu briket arang kayu

adalah Kadar air maksimum 8% (b/b), Kadar zat terbang maksimum 15%, Kadar Abu maksimal 8% dan Kadar Fix Carbon minimal 77%. Hasil uji Proksimat Kulit singkong dan talas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Kulit Singkong dan Talas

No	Parameter	Kulit Singkong	Kulit Talas	Standar SNI
1	Kadar Air (%)	0,387	0,867	Maks 8
2	Kadar Abu (%)	0,839	2,573	Maks 8
3	Kadar Zat Terbang (%)	20,698	22,475	Maks 15
4	Kadar Fix Carbon (%)	78,076	74,085	Min 77

Berdasarkan Tabel 1, dilai kadar zat terbang yang belum memenuhi standar berdasarkan SNI 01-6235-2000

Pada penelitian ini *sludge* limbah industri pabrik tepung tapioka diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai perekat dalam pembuatan briket yaitu mengikat partikel kulit singkong dan atau kulit talas sehingga briket dapat terbentuk dengan baik dan meningkatkan kekuatan briket. Selain itu, penggunaan *sludge* sebagai perekat juga dapat mengurangi limbah dengan memanfaatkannya sebagai perekat dalam pembuatan briket. *Sludge* limbah industri tepung tapioka tentunya masih mengandung gelatin yang dapat berfungsi sebagai perekat.

*Sludge* dipanaskan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk mengurangi kadar airnya sehingga menjadi kental seperti lem. Pembuatan adonan dilakukan dengan beberapa variasi komposisi dan hasil briketnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Dalam pembuatan briket, tujuan penggunaan bahan perekat adalah untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat dua substrat yang akan direkatkan. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada variasi komposisi briket No. 1 hingga 3 menghasilkan briket yang berwarna coklat muda dan sangat rapuh. Penggunaan perekat *sludge* limbah industri tepung tapioka dalam penelitian ini terbukti memiliki sifat yang kurang dapat menyerap air apabila digunakan untuk campuran arang kulit singkong dan kulit talas, sehingga briket yang dihasilkan sangat rapuh. Sedangkan komposisi variasi briket No 4 dan 5 menghasilkan briket yang berwarna hitam dan tidak hancur dengan perbandingan arang kulit singkong : *sludge* = 2 : 3 dan arang kulit talas : *sludge* = 2:3. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *sludge* limbah

industri tepung tapioka dapat menjadi perekat yang cukup baik apabila digunakan pada satu jenis biomassa saja yakni arang kulit singkong atau kulit talas.

Tabel 2. Komposisi dan Hasil Briket

No	Perbandingan Komposisi Arang dan Sludge			Hasil
	Arang Kulit Singkong	Arang Kulit Talas	<i>Sludge</i>	
1	1	2	3	
2	1	1	3,5	
3	1	3	3	
4	2	-	3	
5	-	2	3	

Briket yang diuji merupakan briket yang tidak rapuh dengan komposisi arang kulit singkong : *sludge* = 2:3 (Kode KSS 23) dan arang kulit talas : *sludge* = 2 : 3 (Kode KTS 23) yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air, Kadar Abu dan Nilai Kalor Briket Kode KSS 23 dan KTS 23

No	Parameter	KSS 23	KTS 23	Standar*
1	Kadar Air (%)	7,27	8,29	Max. 8
2	Kadar Abu (%)	33,37	23,33	Max. 8
3	Nilai Kalor (kal/g)	3120	3879	Min. 5000

\*Badan Standarisasi Nasional, 2000

Berdasarkan temuan tersebut, terbukti bahwa kualitas briket yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki nilai kadar air dan kalor yang telah memenuhi standar Badan Standarisasi

Nasional tahun 2000 sehingga berpotensi sebagai bahan bakar alternatif. Sedangkan nilai kadar abu belum memenuhi standar sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan memodifikasi menggunakan campuran perekat

lain seperti tepung tapioka untuk menurunkan kadar abunya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D1762-84 (2021). Standard Test Method for Chemical Analysis of Wood Charcoal. WTO: USA
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000), SNI 01-6235-2000. (2000), Briket Arang Kayu , Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). SNI-01-1682-1996. Arang Tempurung Kelapa. Butir 5.2. Badan Standarisasi Nasional , Jakarta.
- Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur. (2021), Indonesia Negara Penghasil Singkong Terbanyak Keempat Dunia, <https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/indonesia-negara-penghasil-singkong-terbanyak-keempat-dunia>. Diunggah pada : 18 Agustus 2021 19:50:43
- Cahyanto dkk. (2012), Penguatan kearifan Lokal sebagai Solusi Permasalahan Ketahanan Pangan Nasional. Prosiding the 4th International Conference on Indonesian Studies: Unity, Diveristy, dan Future. <https://sumbarprov.go.id/home/news/3879-ragam-jenis-pangan-lokal-di-indonesia>
- Karim Abdullah, Zulfa dan Masmulki Daniro Jyoti. (2016), Pengaruh Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Kualitas briket Berbahan Utama Limbah

- Kulit Singkong, Jurnal Dinamika Penelitian Industri Vol. 27 No.1 Tahun 2016
- Fuji Maharani, Muhammad Muhammad, Jalaluddin Jalaluddin, Eddy Kurniawan, Zainuddin Ginting. (2022), Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Gergaji Kayu dengan Perekat Tepung Singkong sebagai Bahan Bakar Alternatif, Jurnal Teknologi Kimia, Vol 11, No 2 Tahun 2022.
- Rosyia Wardani, Syaiful Amri , Baiq Ertin Helmida, Topan Siswanto, Galuh Ratna Mutia, Mhd. Rizky Pradana. (2023), Optimalisasi Limbah Kulit Singkong Menjadi Briket pada UMKM Ibu Husniah, Valid Jurnal Pengabdian Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi AMM Mataram Vol. 1, No. 3, Agustus 2023.
- Rusdianto AS, Choirun M, dan Novijanto N, 2014. Karakterisasi Limbah Industri Tape sebagai Bahan Baku Pembuatan Biopellet. J. Industria. 1(3): 27-32
- Kurniawan, O dan Marsono, 2008. Superkarbon Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahyusi, K.N dkk. 2012. Briket Arang Kulit Kacang Tanah dengan Proses Karbonisasi. Jurusan Teknik Kimia. Jawa Timur: UP