



Chemical Engineering
Journal Storage

homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

Chemical
Engineering
Journal
Storage

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU UNTUK PEMBUATAN ARANG BRIKET DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PEREKAT LEM K

Siti Namira, Syamsul Bahri*, Eddy Kurniawan, Jalaluddin ,
Masrullita, Iqbal Kamar

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

*e-mail: syamsulbahri@unimal.ac.id

Abstrak

Pengembangan energi alternatif saat ini menjadi penting karena makin berkurangnya sumber daya alam. Pemanfaatan energi biomassa merupakan salah satu cara memanfaatkan energi alternatif. Bahan baku biomassa pada penelitian ini adalah limbah ampas tebu. Penelitian ini bertujuan mengamati kualitas dari briket arang limbah ampas tebu dengan menggunakan perekat lem K, dengan ukuran partikel arang 50 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh, serta 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% lem K sebagai perekat. Pembuatan briket arang dilakukan dengan metode karbonisasi untuk mengkonversi bahan baku dari suatu zat organik kedalam karbon dengan melakukan pembakaran pada bahan baku untuk menghilangkan kandungan air dan material lain yang tidak dibutuhkan oleh arang. Pada penelitian ini dilakukan uji proximate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran partikel arang 80 mesh dengan 25% perekat lem K memberikan kualitas briket arang terbaik yang memiliki karakteristik: kadar air 7,57%, kadar abu 8,10%, dan nilai kalor sebesar 5.519,9 (cal/g). Melihat dari hasil penelitian ini bahwa limbah ampas tebu dapat dijadikan salah satu bahan baku alternatif dalam pembuatan briket dan lem K dapat dimanfaatkan sebagai bahan perekat pada pembuatan briket, karena penggunaan lem K sebagai perekat terbukti dapat meningkatkan kualitas briket yang dihasilkan.

Kata Kunci: Arang, Briket, Energi Alternatif, Karbonisasi, Lem K, Limbah Ampas Tebu

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i2.9163>

1. Pendahuluan

Isu energi di Indonesia sangat penting terutama untuk memenuhi Kebutuhan masyarakat terutama penggunaan minyak tanah yang semakin meningkat, namun pasokan minyak dan gas bumi sangat terbatas dan tidak dapat

diperbaharui. Kegelisahan keputusan pemerintah yang menaikkan harga bahan bakar telah meningkatkan kesadaran bahwa penduduk Indonesia selama ini sangat bergantung pada sumber energi tak terbarukan. Cepat atau lambat sumber energi ini akan habis. Oleh karena itu, diperlukan peran inovasi untuk mengatasi krisis energi, yaitu dengan memproduksi bahan bakar alternatif yang murah, mudah diproduksi, dan memiliki nilai kalor yang tinggi.

Selain minyak dan gas, manusia juga dapat menggunakan energi terbarukan seperti biomassa. Biomassa merupakan salah satu energi alternatif yang memiliki potensi besar. Salah satu limbah pertanian adalah ampas tebu. Limbah tersebut dapat diolah menjadi bahan bakar padat buatan dan banyak digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang disebut dengan briket bioarang (Nurhalim, 2018).

Briket bioarang adalah gumpalan atau batang arang yang terbuat dari arang dengan bahan yang lembut. Briket bioarang memiliki banyak keunggulan, dan bila dikemas dengan cara yang menarik memiliki nilai ekonomis tinggi dibandingkan arang dari pasar tradisional, tidak berbau, bersih dan tahan lama.

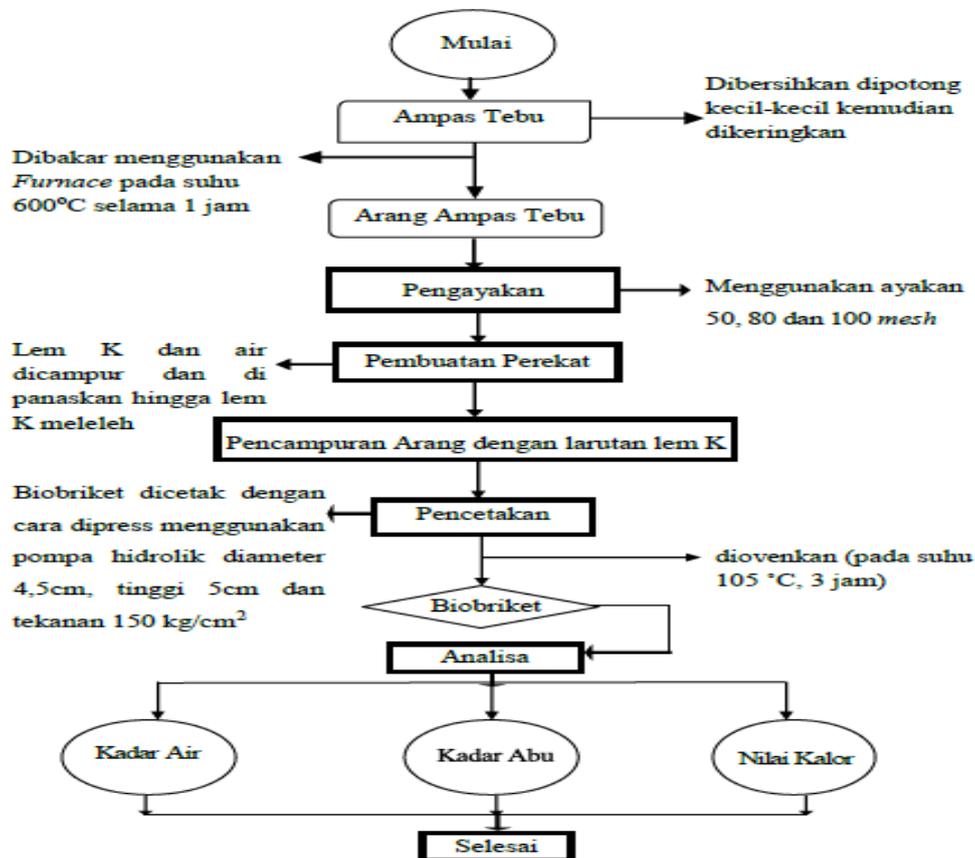
Tebu merupakan tanaman yang digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan gula. Ampas tebu atau lazimnya disebut baggas adalah hasil samping dari proses pemerahan cairan tebu. Saat ini, ampas tebu belum dimanfaatkan secara optimal sehingga menimbulkan masalah tersendiri bagi industri gula maupun lingkungan dan perlu dicari solusinya agar dapat bernilai. Secara kimiawi komponen utama ampas tebu tersusun atas serat yang mengandung gugus selulosa, hemiselulosa dan lignin (Andaka, 2011).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan limbah ampas tebu sebagai bahan baku biomassa dan dicampurkan dengan Lem K sebagai perekat untuk membuat briket bioarang. Pilihan ini diambil karena ampas tebu melimpah di wilayah Langkat-Aceh dan belum dimanfaatkan secara optimal. Perekat Lem K juga dapat diperoleh di toko bangunan dengan mudah dan dapat menghasilkan kekuatan perekat yang baik dan tinggi (Hidayat, 2018).

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah ampas tebu, perekat lem K, air, ayakan *mesh* 50 80 100, cetakan briket silinder, oven, neraca analitik, cawan porselin, *bom calorimeter*, loyang/nampan, pisau, *dessicator*, *furnace*.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu persiapan bahan baku dimana ampas tebu sebelumnya dibersihkan dan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Tahap selanjutnya ampas tebu dikarbonisasi menggunakan *furnace* dengan suhu 600°C selama 1 jam. Tahap selanjutnya arang kemudian di ayak dengan *mesh* 50, *mesh* 80 dan *mesh* 100. Tahap selanjutnya pencampuran perekat lem K dengan arang sesuai variasi masing-masing. Selanjutnya tahap pencetakan briket dan tahap terakhir yaitu analisa kadar air, kadar abu dan daya bakar (nilai kalor). Adapun blok diagram pembuatan briket dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Blok Diagram Proses Pembuatan Briket

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Hasil Penelitian

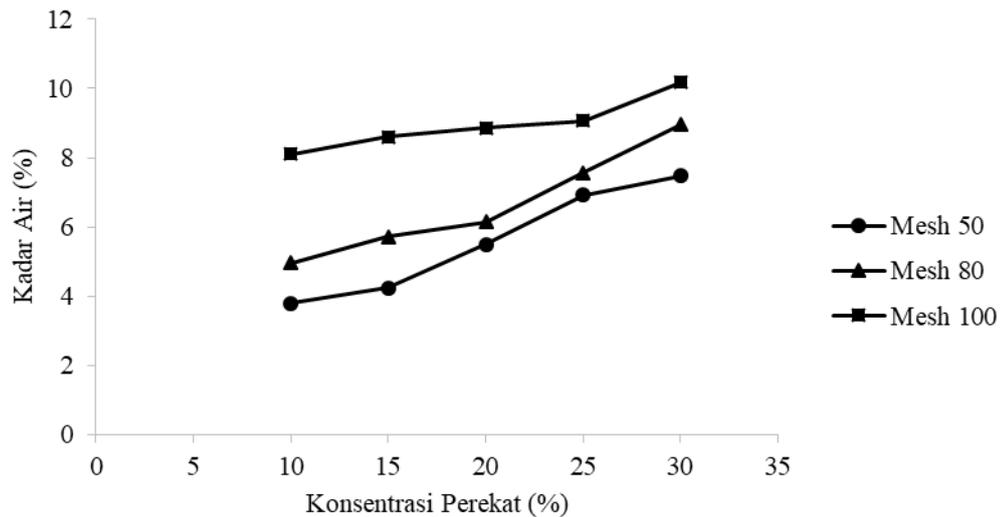
Hasil analisa dari penelitian pemanfaatan limbah ampas tebu untuk pembuatan arang briket dengan menggunakan bahan perekat lem K dapat dilihat pada tabel 3.1. Setelah melakukan penelitian diperoleh hasil Kadar Air, Kadar Abu dan Nilai Kalor sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil Analisis Kadar Air, Kadar Abu dan Nilai Kalor

No	Konsentrasi Perekat	Ukuran Partikel (mesh)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (cal/g)
1	10%	50	3,8	13,24	5.455,0
2	15%		4,23	13,01	
3	20%		5,49	11,92	
4	25%		6,92	11,24	
5	30%		7,48	10,55	
No	Konsentrasi Perekat	Ukuran Partikel (mesh)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (cal/g)
6	10%	80	4,96	10,49	5.519,9
7	15%		5,71	10,19	
8	20%		6,14	9,10	
9	25%		7,57	8,10	
10	30%		8,96	7,88	
No	Konsentrasi Perekat	Ukuran Partikel (mesh)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (cal/g)
11	10%	100	8,11	7.46	5.776,4
12	15%		8,61	7.07	
13	20%		8,86	5.33	
14	25%		9.07	4.89	
15	30%		10,17	3.99	

3.2 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Air

Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Air yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Air

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket (Eka Putri, 2017).

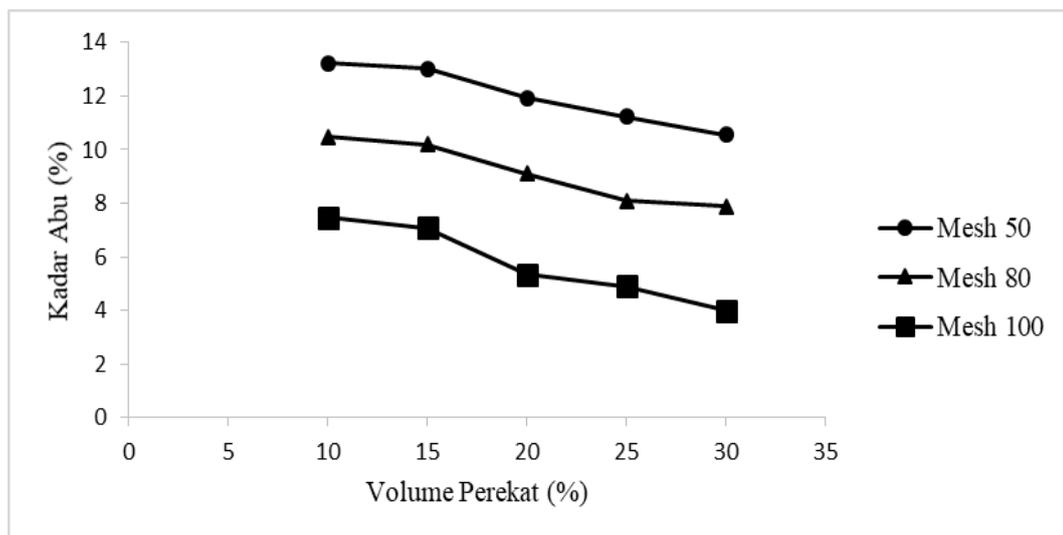
Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air terendah adalah 3,8% yang berada pada 50 *mesh* dengan konsentrasi perekat 10%. Sedangkan kadar air tertinggi adalah 10,17% pada *mesh* 100 dengan konsentrasi perekat 30%, sehingga terjadi kenaikan sebanyak 6,37%. Dapat dilihat bahwa briket ampas tebu berperekat lem K kadar airnya naik seiring bertambahnya konsentrasi perekat dan semakin kecilnya ukuran partikel (*mesh*). Hal ini terjadi karena adanya tambahan kadar air dari perekat yang digunakan, sehingga semakin banyak perekat yang digunakan akan turut menaikkan kadar air. Selain itu ukuran partikel (*mesh*) juga menyebabkan peningkatan kandungan air pada briket ampas tebu karena semakin kecil ukuran partikel (*mesh*), maka akan semakin mudah partikel tersebut

berinteraksi dan menyerap air yang ada pada perekat maupun uap air yang terdapat pada lingkungan sekitarnya. Sesuai dengan sifatnya bahwa arang memiliki kemampuan menyerap air dari udara di sekelilingnya (sifat higroskopis) yang menyebabkan briket menjadi lembab dan susah dinyalakan serta mudah ditumbuhi jamur (Maulinda, 2020).

Dapat dikatakan bahwa briket ampas tebu yang menggunakan lem K sebagai perekat memiliki kadar air yang sudah memenuhi standart SNI 01-6235-2000 dimana briket ampas tebu yang baik memiliki kadar air maksimum adalah 8%, sedangkan dari hasil pengujian dalam penelitian ini memiliki kadar air rata-rata $< 8\%$, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan, semakin rendah kadar air briket maka akan semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Kadar air yang tinggi akan membuat briket sulit dinyalakan pada saat pembakaran dan akan banyak menghasilkan asap, selain itu akan mengurangi temperatur penyalaan dan daya pembakarannya (Dewi, 2017).

3.3 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Abu

Dapat dilihat Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Abu yang diperoleh pada Gambar 3.



Gambar 3 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Kadar Abu

Pengaruh ukuran partikel dan konsentrasi perekat terhadap kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi dimiliki oleh sampel ukuran partikel arang 50 *mesh* dengan konsentrasi perekat 5% kadar abu sebesar 13,24%. Sedangkan yang terendah yaitu dimiliki oleh sampel ukuran partikel arang 100 *mesh* dengan konsentrasi perekat 30% didapat nilai kadar abu sebesar 3,99%.

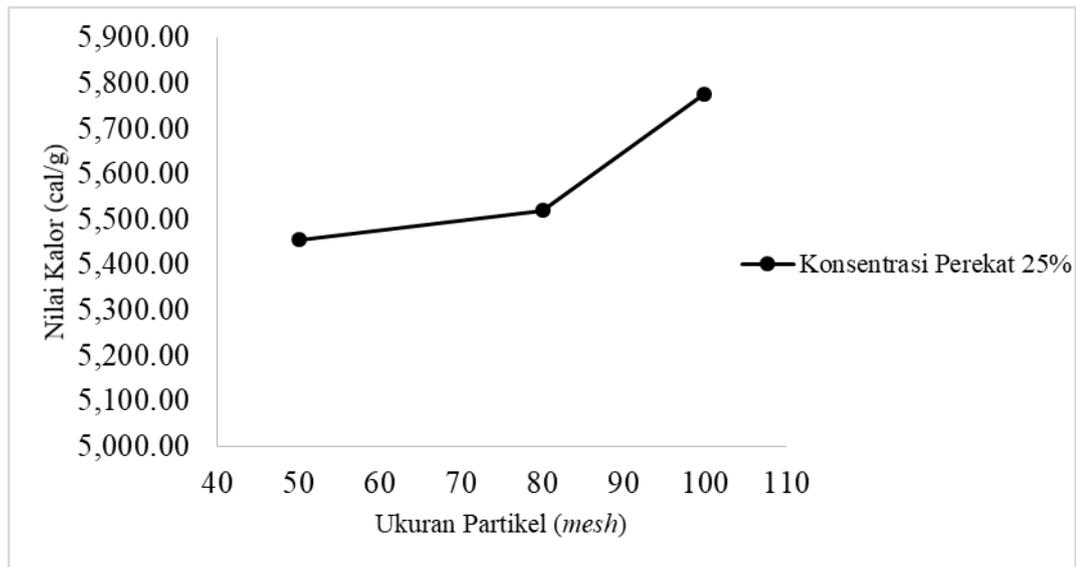
Pada Gambar menunjukkan ukuran partikel dengan *mesh* 50 memiliki kadar abu yang tinggi jika dibandingkan dengan ukuran partikel arang 80 *mesh* dan 100 *mesh*. Kadar abu yang tinggi mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan, semakin tinggi kadar abunya, menyebabkan kualitas briket arang yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan pada abu terdapat silika yang dapat menurunkan nilai kalor, kadar abu juga dipengaruhi dengan jenis bahan baku (Kurniawan, 2020).

Ukuran partikel (*mesh*) juga memberikan dampak terhadap kadar abu yang dihasilkan briket arang karena semakin kecil ukuran partikel briket arang membuat distribusi api dan temperatur secara merata keseluruhan partikel ketika pembakaran briket arang berlangsung. Sehingga briket arang dapat terbakar dengan sempurna dan menghasilkan sedikit abu sisa pembakaran.

Jika dibandingkan dengan standart kualitas briket biorang indonesia, yaitu SNI 01-6235-2000 yang menyatakan bahwa standart maksimal kadar abu sebesar 8%, sehingga kadar abu briket arang untuk ukuran partikel 100 *mesh* sudah sesuai dengan standart SNI. Hal ini mengindikasikan bahwa briket arang ampas tebu dapat digunakan sebagai salah satu potensi sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan.

3.4 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Nilai Kalor

Nilai kalor perlu diketahui dalam pembuatan briket arang agar diketahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket arang sebagai bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan oleh bahan bakar briket arang maka akan semakin tinggi pula kualitas dan harga jualnya. Hasil penelitian untuk nilai kalor ditinjau dari ukuran partikel (*mesh*) dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Pengaruh Ukuran Partikel (*mesh*) dan Konsentrasi Perekat Terhadap Nilai Kalor

Menurut Santosa (2010), nilai kalor merupakan suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda. Nilai kalor berpengaruh terhadap laju pembakaran. Semakin tinggi nilai kalor yang dikandung suatu bahan bakar semakin baik bahan bakar tersebut digunakan untuk pembakaran. Nilai kalor ditentukan dalam uji standar dalam Bomb Kalorimeter.

Terlihat pada Gambar 4 nilai kalor yang dihasilkan oleh briket yang terbuat dari arang ampas tebu dengan perekat lem K memiliki nilai kalor yang memenuhi standart kualitas briket arang SNI (SNI 01-6235-2000). Dapat dilihat pada setiap ukuran partikel tidak terlalu menunjukkan perbedaan nilai kalor yang signifikan. Hal ini dikarenakan perbedaan ukuran partikel arang ampas tebu lebih mempengaruhi nilai kadar air pada briket. Jika ditinjau dari ukuran partikel arang, nilai kalor tertinggi didapatkan pada sampel dengan ukuran partikel 100 *mesh*. Nilai kalor terendah didapatkan pada sampel dengan ukuran partikel arang 50 *mesh*. Disamping itu dapat di simpulkan bahwa hasil yang terbaik yaitu pada ukuran partikel arang ampas tebu 80 *mesh* dengan konsentrasi 25% perekat lem K kadar air sebesar 7,57% dan kadar abu sebesar 8,10%. Briket yang dihasilkan sudah memenuhi standar SNI, dimana standar SNI untuk nilai kalor yaitu minimal sebesar 5.000 cal/gr dan nilai kadar air serta kadar abu maksimal 8% (SNI 01-6235-2000).

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, limbah ampas tebu dapat digunakan sebagai salah satu potensi sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan. Pengaruh ukuran partikel (*mesh*) arang pada pembuatan briket berbanding lurus terhadap kadar abu, dimana semakin kecil ukuran partikel arang, semakin kecil kadar abu dari briket. Sebaliknya ukuran partikel arang berbanding terbalik terhadap kadar air dimana semakin kecil ukuran partikel, semakin tinggi kadar air dari briket. Variabel terbaik diperoleh pada ukuran partikel arang 80 *mesh* dengan kadar air 7,57%, kadar abu 8,10% dan nilai kalor sebesar 5.519,9 cal/gr. Hasil yang diperoleh sudah memenuhi standar SNI Briket.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diberikan saran sebaiknya ada perbandingan variasi perekat antara lem K dengan perekat lain seperti tepung kanji, getah batang pisang, dan perekat lainnya. Pada saat melakukan pencampuran bahan baku dengan perekat kiranya dapat menggunakan *mixer* agar hasil pencampuran lebih sempurna dibandingkan dengan pencampuran manual dan pada saat pencetakan briket harus dilakukan dengan hati-hati agar briket tidak retak atau rusak.

5. Daftar Pustaka

1. Andaka, G. (2011). Hidrolisis Ampas Tebu Menjadi Furfural Dengan Katalisator Asam Sulfat. *Jurnal Teknologi*, 4 (2), 180–188 <https://doi.org/10.3415/jurtek.v4i2>
2. Anonim, 1996, Standardisasi Nasional Indonesia 01-1682-1996. Arang Tempurung Kelapa, Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta, Hal 1-30.
3. Dewi, R., & Hasfita, F. (2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol (*Pithecellobium Jiringa*) Menjadi Bioarang Dengan Menggunakan Perekat Campuran Getah Sukun Dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 105. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.83>
4. Eka Putri, R., & Andasuryani, A. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>

5. Hidayat, A. (2018). Perbandingan Kualitas Lem Ikan dari Tiga Jenis Tulang Ikan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 4(1), 56–61. <https://doi.org/10.26877/jitek.v4i1.2316>
6. IAWA Journal, E. (1992). *Science and technology of wood - structure, properties, utilization*. G. Tsoumis, xiii + 494 pp., illus., 1991. Van Nostrand Reinhold, New York. Price: US\$ 59.95 (hardbound). ISBN 0-442-23985-8. *IAWA Journal*, 13(3), 268. <https://doi.org/10.1163/22941932-90001279>
7. Kurniawan, E., Nurma, N., & Jalaluddin, J. (2020). Pemanfaatan Abu Tanda Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pembuatan Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1), 32. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i1.3034>
8. Maulinda, L., Mardinata, H., & Jalaluddin, J. (2020). Optimasi Pembuatan Briket Berbasis Limbah Ampas Tebu Menggunakan Metode Rsm (Response Surface methodology). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.29103/jtku.v8i1.2222>
9. Mu'minin, A., Indrawati, R., & Styana, U. I. F. (2021). Pengaruh Variasi Ukuran Butir Bahan Terhadap Kualitas Biobriket Arang Kulit Kacang Tanah. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 21(2). <https://doi.org/10.37412/jrl.v21i2.112>
10. Mustain, A., Sindhuwati, C., Wibowo, A. A., Estelita, A. S., & Rohmah, N. L. (2021). Pembuatan Briket Campuran Arang Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 5(2), 100. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v5i2.183>
11. Nurhalim, N., Cahyono, R. B., & Hidayat, M. (2018). Karakteristik Bio-Briket Berbahan Baku Batu Bara dan Batang/Ampas Tebu terhadap Kualitas dan Laju Pembakaran. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.35278>