

Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia Terhadap Pembuatan Briket Arang Kulit Salak dengan Penambahan Perekat Getah Karet

Siti Munawaroh*, Ratni Sirait, Ety Jumiati

Fisika Material, Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Jl. Lap. Golf, Kp Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353,
Indonesia.

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 14 Januari 2024
Direvisi: 10 Maret 2024
Diterima: 23 April 2024

Kata kunci:

Briket arang kulit salak
Sifat kimia
Tepung tapioka
Getah karet

Keywords:

Salak bark charcoal briquettes
Chemical properties
Tapioca starch
Rubber latex

Penulis Korespondensi:

Siti Munawaroh
Email:
sitimunawaroh4397@gmail.com

ABSTRAK

Dilakukan pembuatan briket arang berbahan dasar kulit salak dengan variasi perekat tepung tapioka dan penambahan getah karet. Variasi komposisi kulit salak dengan perekat tepung tapioca dan penambahan getah karet antara lain: sampel A (70%:30%), B (60%:40%), dan C (50%:50%), perbandingan perekat dengan air (1:3), serta waktu pengeringan selama 7 hari. Parameter uji fisika dan kimia meliputi: kadar air, nilai kalor, kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon. Hasil uji fisika dan kimia briket arang kulit salak diperoleh briket arang yang optimal yaitu pada sampel A (70%:30%). Pada sampel A, briket arang yang diperoleh menghasilkan nilai kadar air 4,13%, nilai kalor 4.707 Cal/g, kadar abu 6,42%, kadar zat terbang 6,27%, dan kadar karbon 76,42%. Sampel briket arang telah sesuai dengan SNI No. 01-6235-2000, dan briket arang dapat digunakan dalam skala rumah tangga.

Charcoal briquettes made from bark bark with a variation of tapioca flour adhesive and the addition of rubber latex have been carried out. Variations in the composition of salak peel with tapioca flour adhesive include: samples A (70%:30%), B (60%:40%), and C (50%:50%), adhesive ratio to water (1:3), and drying time for 7 days. Physical and chemical test parameters include: water content, calorific value, ash content, volatile matter content and carbon content. The results of the physical and chemical tests of zalacca peel charcoal briquettes obtained the optimal charcoal briquettes in sample A (70%:30%). In sample A, the charcoal briquettes obtained produced a moisture content of 4.13%, a calorific value of 4,707 Cal/g, an ash content of 6.42%, a volatile matter content of 6.27%, and a carbon content of 76.42%. Charcoal briquette samples are in accordance with SNI No. 01-6235-2000, and charcoal briquettes can be used on a household scale.

Copyright © 2024 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Energi alternatif dimanfaatkan sebagai bahan bakar yang dihasilkan dari sumber daya energi di Indonesia, yaitu panas bumi, gas bumi, batubara, gambut biomassa dan matahari (Perpres, 2018). Briket juga dapat digunakan untuk daerah pedesaan dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, kulit salak, pelepah salak, sekam padi ampas tebu, dan serbuk kayu jati. Dengan itu, untuk memanfaatkan kulit salak menjadi penting mengingat limbah ini belum dimanfaatkan secara maksimal.

Beberapa energi alternatif yang dapat dikembangkan sebagai pengganti dari minyak bumi adalah gas bumi, batubara dan biomassa. Gas bumi dan batubara merupakan energi dari fosil sedangkan biomassa itu sendiri merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering di musnahkan dengan cara di bakar (Jumiati, 2019).

Kulit salak merupakan limbah yang biasa tidak terpakai lagi. Kulit buah salak ini juga mengandung senyawa *flavonoid*, tannin dan alkaloid. Kulit salak juga bisa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket. Kulit salak juga menjadi solusi pengganti bahan bakar yang semakin hari menipis dengan berkembangnya transportasi dan lain sebagainya. Briket arang merupakan energi terbarukan dari biomassa yang diolah dari tumbuhan dan tanaman. Biomassa juga memiliki potensi penting untuk menjadi salah satu pemenuhan sumber energi utama dimasa mendatang dan modernisasi sistem bioenergi (Sunarjono, 2008).

Biomassa adalah sebagai material tanaman, tumbuh-tumbuhan atau sisa hasil pertanian yang digunakan untuk bahan bakar atau sumber bahan bakar. Sumber-sumber biomassa secara umum ialah tongkol jagung, jerami dan lainnya. Material kayu seperti kayu atau kulit kayu, potongan kayu dan lain sebagainya. Sampah kota, misalkan sampah kertas dan tanaman sumber energi seperti minyak kedelai, alfalfa, poplars dan lain sebagainya (Jumiati, 2020).

Tepung tapioka terbuat dari umbi ketela pohon yang di olah menjadi tepung. Pemanfaatan tepung tapioka sebagai bahan perekat yaitu karena zat pati nya yang terdapat dalam bentuk karbohidrat dalam umbi ketela pohon yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Tepung tapioka juga memiliki kelebihan antara lain memiliki daya serap pada air dan memiliki kekuatan perekat yang baik, mudah diperoleh dan tidak membahayakan kesehatan (Jumiati, 2021).

Getah karet adalah salah satu kelompok hasil hutan yang merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat di sekitar hutan. Hutan Indonesia merupakan salah satu sumber penghasil getah dunia dengan keragaman jenis getah yang bervariasi dan tinggi. Getah karet bahan yang bersifat cair dan kental yang keluar dari batang, kulit atau daun yang terluka. Getah karet dihasilkan secara alamiah dalam sel tumbuhan apabila terjadi luka pada tumbuhan (Kuspradini et al., 2016).

Pada penelitian Saputra et al. (2022) tentang pemanfaatan limbah pasca panen getah karet dan kayu pohon karet sebagai briket arang untuk kemandirian energi. Pada penelitian ini melalui proses karbonasi menggunakan temperature 350⁰-400⁰C. dengan menggunakan perekat dari getah karet dan tepung tapioka. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon, kuat tekan dan waktu penyalaan awal dan lamanya.

Pada penelitian Masyhura et al. (2017) tentang pengaruh penambahan kulit salak terhadap pembuatan briket arang dari cangkang biji karet. Penelitian ini briket yang akan dibuat adalah briket yang berbahan dari cangkang biji karet dan kulit salak dengan menggunakan perekat tepung tapioka dan dengan proses karbonasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kulit salak terhadap cangkang biji karet. Pembuatan serbuk kulit salak tersebut menggunakan oven dengan suhu selama 100⁰C.

II. METODE

Pada penelitian ini terdapat dua tahapan, diawali dengan proses pembuatan briket arang kulit salak. Kulit salak sebagai bahan dasar pembuatan briket diperoleh dari tempat pengolahan salak yang berada di Kota Padang Sidempuan tepatnya di Desa Parsalakan. Kulit salak kemudian dijemur di bawah sinar terik matahari selama 3 hari lalu dikarbonasi pada suhu 100⁰C selama 2 jam menggunakan oven. Arang kulit salak dihaluskan lalu diayak menggunakan ayakan 100 mesh, kemudian ditambahkan perekat tepung tapioka dan getah karet. Variasi komposisi arang kulit salak dengan perekat yaitu sampel A (70%:30%), B (60%:40%) dan C (50%:50%), dengan perbandingan perekat dan air (1:3). Setelah semua adonan tercampur rata kemudian dicetak menggunakan cetakan manual berbentuk kubus dengan

ukuran panjang sisi 5 cm. pada tahap kedua, sampel briket diuji parameter fisika yaitu kadar air dan nilai kalor. Parameter kimianya yaitu kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon.

2.1 Kadar Air

Untuk mengukur kadar pada sampel, briket ditimbang terlebih dahulu kemudian di masukkan ke dalam oven pada suhu 200°C selama 2 jam, kemudian setelah proses oven selesai, keluarkan briket dan di diamkan selama 1 jam, kemudian di timbang. Untuk menghitung kandungan kadar air pada briket digunakan ASTM D-3173-03 dengan menggunakan Persamaan 1 (D3173 ASTM, 2008).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a-b}{b} \times 100\% \quad (1)$$

dimana a adalah massa sampel awal (g) dan b massa sampel hasil penyusutan (g).

2.2 Nilai Kalor

Untuk menentukan nilai kalor pada sampel, briket yaitu berdasarkan ASTM D240 dengan menggunakan alat *automatic bomb calorimeter*, merk IKA-C 2000. *Automatic bomb calorimeter* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur bahan bakar atau daya kalori dari suatu material.

2.3 Kadar Abu

Untuk mengukur kadar abu pada sampel, briket di timbang lalu di lakukan proses pemanasan sampel dengan cara memasukkan sampel briket ke dalam tanur pada suhu 650°C selama 2 jam, setelah proses penanuran selesai briket di keluarkan dan di diamkan selama 2 jam, kemudian di timbang. Proses selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terhadap kadar abu. Untuk menghitung kandungan kadar abu pada briket di gunakan standard ASTM D-3175-04 dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\% \quad (2)$$

dimana a adalah massa awal (g) dan b adalah massa sampel setelah pemanasan (g).

2.4 Kadar Zat Terbang

Penentuan kadar zat terbang briket dilakukan dengan cara memanaskan sampel di dalam *furnance* pada suhu 950°C kedap udara pada waktu yang di tentukan yaitu selama 7 menit (Faizal et al., 2014). Untuk mengukur kadar zat terbang, sampel di timbang lalu di panaskan ke dalam *furnance* dengan suhu 950°C selama 7 menit. Sesudah proses *furnance* selesai sampel briket di keluarkan dan di diam kan selama 45 jam, kemudian sampel di timbang lagi. Untuk menghitung kandungan kadar zat terbang yang ada pada briket dengan ASTM D-3175-02 dengan menggunakan Persamaan 3 (D3175 ASTM, 2011).

$$\text{Kadar zat terbang (\%)} = \frac{b-c}{a} \times 100\% \quad (3)$$

dimana a adalah massa awal briket (g), b adalah massa briket sesudah suhu 107°C (g) dan c adalah massa suhu 950°C.

2.5 Kadar Karbon

Kadar karbon adalah senyawa karbon pada briket, di luar dari zat terbang dan abu, kadar karbon merupakan pemastian baik buruknya mutu arang. Kadar karbon dalam sampel di dapatkan dari 100% di kurangi jumlah % kadar abu, dan % kadar air. Untuk menghitung kandungan karbon digunakan ASTM D-3172-89 dalam bentuk Persamaan 4 (D3172 ASTM, 2013).

$$\text{Kadar Karbon (\%)} = 100\% - (\% \text{ kadar zat terbang} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar air}) \quad (4)$$

III. HASIL DAN DISKUSI

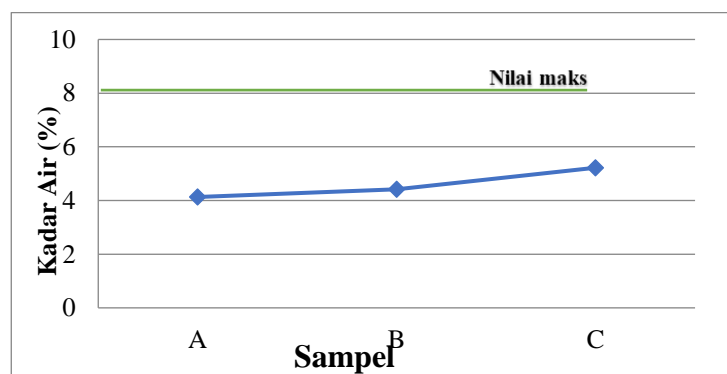
Hasil uji sifat fisika dan kimia briket arang kulit salak terdiri atas kadar air, nilai kalor, kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon yang ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji fisika dan kimia briket arang kulit salak

Parameter Uji	Sampel A	Sampel B	Sampel C	SNI No. 01-6235-2000
Kadar air (%)	4,13%	4,42%	5,22%	≤8
Nilai kalor (Cal/g)	4.707	4.244	4.309	5000
Kadar abu (%)	6,42%	6,45%	6,91%	≤8
Kadar zat terbang (%)	6,27%	7,54%	11,78%	≤15
Kadar karbon (%)	76,42%	81,58%	81,65%	≥77

3.1 Kadar Air

Hasil rata-rata kadar air pada briket kulit salak di tunjukkan pada Gambar 1. Uji sampel A di dapatkan kadar air 4,13%, sampel B 4,42% dan sampel C 5,22%. Sampel yang telah diuji dan di hitung kadar air nya lalu di bandingkan dengan SNI briket arang yaitu kadar air sebesar ≤8% telah memenuhi standar mutu briket.

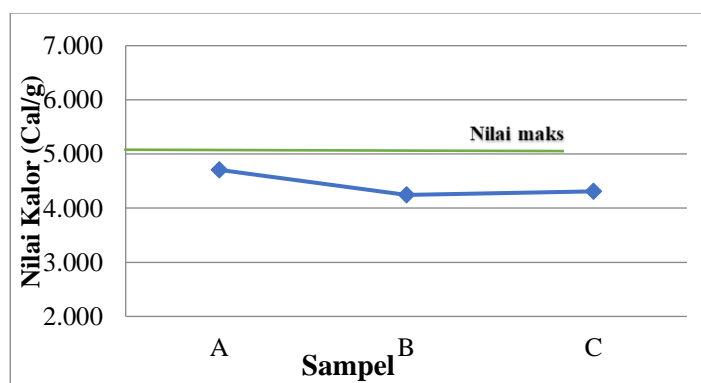


Gambar 1 Grafik Kadar Air

Gambar 1 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kadar air pada sampel A nilai kadar air lebih rendah yaitu sebesar 4,13%, kemudian pada sampel C nilai kadar air semakin tinggi yaitu sebesar 5,22%. Dari semua hasil uji nilai kadar air yang diperoleh sampel briket arang kulit salak sudah memenuhi SNI No. 01-6235-2000 tentang briket arang yaitu kadar air ≤8%. Hasil pengujian kadar air briket arang mengalami kenaikan. Semakin tinggi persentase perekat tepung tapioka dan penambahan getah karet maka nilai kadar air pada briket arang semakin tinggi, sedangkan tinggi persentase arang kulit salak maka nilai kadar air pada briket arang semakin rendah. Ada beberapa faktor yang memungkinkan dapat menyebabkan perbedaan besarnya persentase kadar air pada masing-masing sampel briket, hal ini dikarenakan kandungan air yang terdapat dalam perekat getah karet apabila dicampur dengan arang kulit salak akan berpengaruh terhadap nilai kadar air pada briket arang.

3.2 Nilai Kalor

Mutu briket yang bagus yaitu briket arang yang memiliki nilai kalor yang tinggi, semakin tinggi nilai kalor yang di peroleh briket maka mutu dari briket tersebut akan semakin bagus (Jumiati, 2020). Nilai kalor dalam SNI No. 01-6235-2000 pada briket yaitu sebesar 5000 cal/g. nilai kalor pada penelitian ini diuji menggunakan alat *Automatic bomb calorimeter*, merk IKA-C 2000.

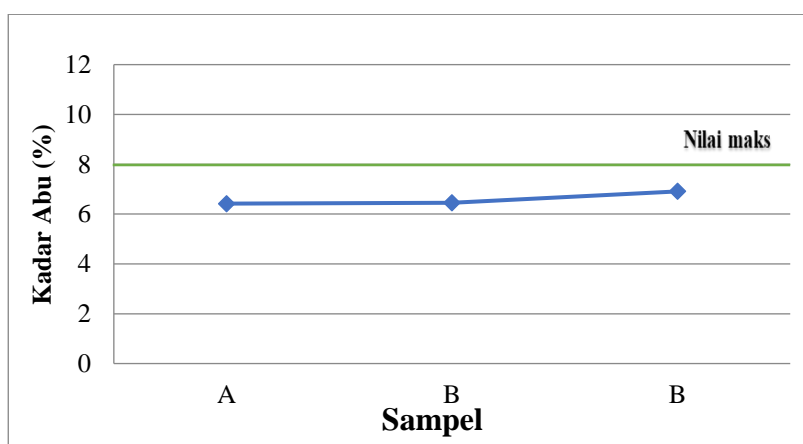


Gambar 2 Grafik Nilai Kalor

Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa nilai kalor tertinggi pada sampel A (70%:30%) dan nilai kalor terendah pada sampel B (60%:40%). Memperllihatkan bahwa hasil uji nilai kalor briket arang kulit salak pada sampel A 4.707 Cal/g lebih tinggi dibandingkan sampel yang lain. Apabila dibandingkan dengan SNI No. 01-6235-2000 masih belum memenuhi mutu briket yaitu masih dibawah SNI mutu briket. Tinggi rendah nya nilai kalor dipengaruhi oleh kadar karbon (SNI, 2000). Jika kadar karbon yang dihasilkan oleh briket tinggi maka nilai kalor akan tinggi begitu juga sebaliknya, apabila nilai kadar karbon rendah maka akan menghasilkan nilai kalor yang rendah juga, hal ini dikarenakan pada proses pembakaran dibutuhkan karbon yang bereaksi dengan oksigen untuk mendapatkan nilai kalor (Putri & Andasuryani, 2017).

3.3 Kadar Abu

Hasil rata-rata kadar abu pada briket kulit salak di tunjukkan pada Gambar 3. Uji sampel A di dapatkan kadar abu 6,42%, sampel B 6,45% dan sampel C 6,91%. Sampel yang telah diuji dan di hitung kadar abu nya lalu di bandingkan dengan SNI briket arang yaitu kadar abu sebesar $\leq 8\%$ telah memenuhi standar mutu briket.

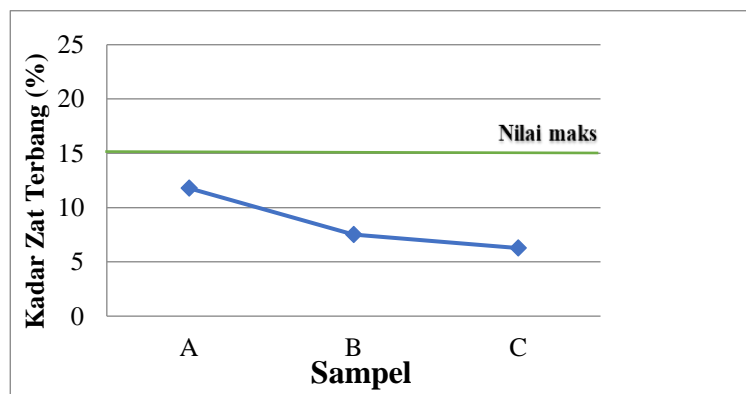


Gambar 3 Grafik Kadar Abu

Gambar 3 memperlihatkan bahwa nilai kadar abu tertinggi pada sampel C (50%:50%) dan nilai kadar abu terendah berada pada sampel A (70%:30%). Hasil pengujian kadar abu mengalami kenaikan. Semakin tinggi persentase perekat tepung tapioka maka nilai kadar abu semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu Julham et al. (2015) dengan komposisi perekat tepung tapioka 0%, 10%, 20% dan 30%. Pada pembuatan briket arang berbahan baku pelepah aren bahwa nilai kadar abu terendah terdapat pada komposisi 0%. Kadar abu meningkat dengan bertambah nya konsentrasi perekat.

3.4 Kadar Zat Terbang

Hasil rata-rata kadar zat terbang pada briket kulit salak di tunjukkan pada Gambar 4. Uji sampel A di dapatkan kadar zat terbang 6,27%, sampel B 7,54% dan sampel C 5,22%. Sampel yang telah diuji dan di hitung kadar zat terbang nya lalu di bandingkan dengan SNI briket arang yaitu kadar abu sebesar $\leq 15\%$ telah memenuhi standar mutu briket.

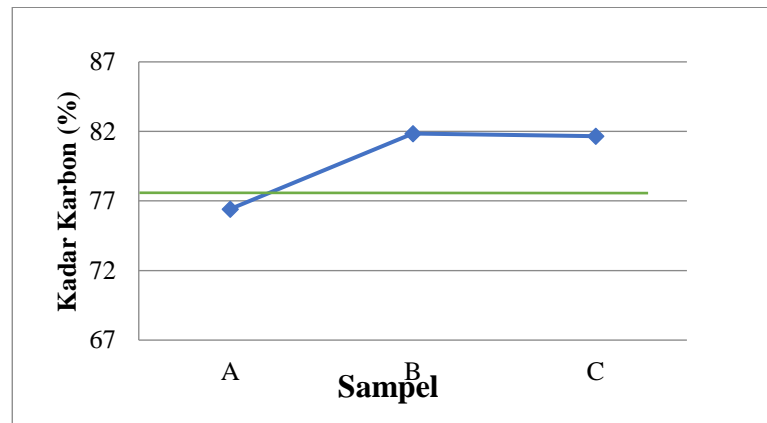


Gambar 4 Grafik Kadar Zat Terbang

Gambar 4 memperlihatkan bahwa nilai kadar zat terbang tertinggi berada pada sampel C (50%:50%) dan nilai kadar zat terbang terendah berada pada sampel A (70%:30%). Hasil pengujian kadar zat terbang mengalami kenaikan. Semakin tinggi persentase perekat tepung tapioka maka nilai kadar zat terbang briket arang semakin tinggi, sedangkan semakin tinggi persentase arang kulit salak maka nilai kadar zat terbang semakin rendah.

3.5 Kadar Karbon

Hasil rata-rata kadar karbon pada briket kulit salak di tunjukkan pada Gambar 5. Uji sampel A di dapatkan kadar karbon 76,42%, sampel B 81,58% dan sampel C 81,65%. Sampel yang telah diuji dan di hitung kadar karbon nya lalu di dibandingkan dengan SNI briket arang yaitu kadar abu sebesar $\geq 77\%$ telah memenuhi dari kualitas mutu briket.



Gambar 5 Grafik Kadar Karbon

Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa nilai kadar karbon tertinggi pada sampel C (50%:50%) dan nilai kadar karbon terendah berada pada sampel A (70%:30%). Hasil pengujian kadar karbon mengalami kenaikan. Semakin tinggi persentase perekat tepung tapioka maka nilai kadar karbon semakin tinggi, sedangkan semakin tinggi persentase arang kulit salak maka nilai kadar karbon semakin rendah.

IV. KESIMPULAN

Hasil uji briket arang paling optimal terdapat pada sampel A (70%:30%) memiliki nilai kadar air 4,13%, densitas 0,58 gr/cm³, nilai kalor 4.707Cal/g, kadar abu 6,42%, kadar zat terbang 6,27%, dan kadar karbon 76,42% telah sesuai dengan SNI No.01-6235-2000 tentang briket arang, kuat tekan 1,056 kg/cm³, dan laju pembakaran 130 menit. Oleh sebab itu, briket arang sudah bisa digunakan pada skala rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, D3172. (2013). *Standard Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke*. Annual Book of ASTM Standards.
- ASTM, D3173. (2008). Standard Test Method for Moisture in the Analysis Sample of Coal and Coke. In *Statistics* (Vol. 03, Issue February 2008, pp. 1–3). ASTM International, West Conshohocken, PA.
- ASTM, D3175. (2011). Standard test method for volatile matter in the analysis sample of coal and coke. In *ASTM International* (p. 6).
- Faizal, M., Ahmed, M. R., & Lee, Y. H. (2014). A design outline for floating point absorber wave energy converters. *Advances in Mechanical Engineering*, 2(6), 1–18. <https://doi.org/10.1155/2014/846097>
- Julham, M., Sumarno, S., Anggraini, F., Wanto, A., & Solikhun, S. (2015). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan dalam Memprediksi Tingkat Kriminal di Kabupaten Simalungun Menggunakan Algoritma Backpropagation. *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(1), 64–73. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v1i1.9>
- Jumiati, E. (2019). Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Kulit Durian. *Jurnal Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan*, 1–59.
- Jumiati, E. (2020). Pengaruh Sifat Mekanik Dan Laju Pembakaran Pada Briket Bioarang Kulit Durian

- Dengan Perekat Tepung Tapioka. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology) JISTech*, 5(1), 62–70. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>
- Jumiati, E. (2021). Karakteristik Sifat Fisis Briket Bioarang. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 7(4), 8–12.
- Kuspradini, H., Rosamah, E., Sukaton, E., Arung, E. T., & Kusuma, I. W. (2016). *Pengenalan Jenis Getah Gum-Lateks-Resin*. Mulawarman University Press.
- Masyhura, Ginting, S., & Fauzah, N. (2017). Effect of Additional Leather Leather to MAKing Bricket Car from Cangkang Rubber Seeds Hevea braziliensis Muell Arg. *Agrium*, 21(1), 89–96.
- Perpres. (2018). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2018 Tentang Pengelolaan Dana Lingkungan Hidup*. Jakarta: Secretariat Negara.
- Putri, R. E., & Andasuryani. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143–153. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>
- Saputra, R. M., Sumarjo, J., & Gusniar, I. N. (2022). Pemanfaatan Limbah Pasca Panen Getah Karet dan Kayu Pohon Karet Sebagai Briket Arang Untuk Kemandirian Energi. *Media Bina Ilmiah*, 16(11), 7719–7726. <http://binapatria.id/index.php/MBI/article/view/28>
- SNI. (2000). *Syarat Mutu Briket Arang Kayu*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. http://sispk.bsn.go.id/SNI/ICS_Detail_list/1014
- Sunarjono, H. (2008). *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Depok: Swadaya.