

## ANALISIS NILAI KALOR BRIKET BERBAHAN BAKU SERAI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

### ANALYSIS OF CALORIFIC VALUE OF BRIQUETTES MADE FROM CITRONELLA WASTE AS AN ALTERNATIVE FUELS

Dwi Sakti Putra<sup>(1)</sup>, Hendri Nurdin<sup>(2)</sup>, Yolli Fernanda<sup>(3)</sup>, Delima Yanti Sari<sup>(4)</sup>

(1). (2). (3). (4) Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

[dwisaktiputra.98@gmail.com](mailto:dwisaktiputra.98@gmail.com)

[hendrinurdin@ft.unp.ac.id](mailto:hendrinurdin@ft.unp.ac.id)

[yollifernanda@yahoo.com](mailto:yollifernanda@yahoo.com)

[delimayanti@yahoo.com](mailto:delimayanti@yahoo.com)

#### Abstrak

Bahan bakar yang digunakan dikala ini masih didominasi dengan bahan bakar fosil yang sesuatu waktu bisa habis. Buat menghindari perihal tersebut butuh dicoba studi serta inovasi dalam pengembangan bahan bakar alternatif. Salah satu bahan bakar yang tidak bisa di perbahui merupakan batu bara yang ialah bahan bakar padat. Alternatif pengugunaan bahan bakar padat yang sudah dimanfaatkan dikala ini ialah briket. Briket yang bisa digunakan ialah biomasa yang berasal dari hasil pangan, pertanian, serta kehutanan. Serai sangat gampang ditemui di Indonesia. Dengan pemanfaatan limbah serai sebagai bahan baku briket sudah menolong pemerintah buat menanggulangi masalah sampah. Riset ini bertujuan buat mebuat briket dengan 9 kombinasi bahan baku serta perekat, dan pengujian nilai kalornya. Hasil riset meyakinkan nilai kalor maksimal briket diperoleh pada kombinasi serai 80% dengan perekat gambir 20% sebesar 10. 104, 0704 Kj/ Kg serta nilai kalor minimum dipunyai oleh kombinasi serai 60% dengan perekat tapioca 40% ialah sebesar 6. 231, 97632 Kj/ Kg. Sehingga bisa disimpulkan kalau briket berbahan baku serai bisa dijadikan selaku bahan bakar alternatif, sebab mempunyai nilai kalor yang lumayan besar.

**Kata Kunci :** Serai, Briket, Nilai Kalor, Perekat Tapioka, Perekat Gambir, Bahan Bakar Alternatif.

#### Abstract

*The fuel used today is still dominated by fossil fuels, which will run out of time. To avoid this, it is necessary to try studies and innovations in the development of alternative fuels. One of the non-renewable fuels is coal, which is a solid fuel. An alternative to the use of solid fuels that have been used at this time is briquettes. Briquettes that can be used are biomass derived from food, agriculture, and forestry products. Lemongrass is very easy to find in Indonesia. The use of lemongrass waste as raw material for briquettes has helped the government to overcome the waste problem. This research aims to make briquettes with 9 combinations of raw materials and adhesives, and test their calorific value. The results showed that the maximum calorific value of briquettes was obtained from the combination of 80% lemongrass and 20% gambir adhesive of 10.104, 0704 Kj/Kg and the minimum heating value of 60% lemongrass combined with 40% tapioca adhesive was 6.231, 97632 Kj. / kg. So it can be concluded that briquettes made from lemongrass can be used as alternative fuels, because they have a fairly large calorific value.*

**Keywords :** *cymbopogon nardus, Briquettes, Caloric Value, Tapioca Adhesive, Gambir Adhesive, Alternative Fuel.*

## I. Pendahuluan

Pertumbuhan teknologi dikala ini terus mengalami kemajuan, inovasi serta temuan baru terus bermunculan begitu pula dalam perihal kebutuhan energi. Guna menciptakan sesuatu energi diperlukan suatu bahan bakar. Bahan bakar fosil masih mendominasi penggunaan bahan bakar disaat yang sesuatu waktu bisa habis. Guna menghindari perihal tersebut butuh dilakukan penelitian serta inovasi dalam pengembangan bahan bakar alternatif. Diantara tipe bahan bakar yang tidak bisa di perbauri terdapat batu bara yang menggambarkan bahan bakar padat. Sumber energi alternative penggantinya ialah energi biomassa. Dimana Indonesia menciptakan limbah pertanian selaku negeri agraris banyak yang kurang termanfaatkan. Limbah pertanian tersebut dapat digunakan selaku pengganti bahan bakar alternatif jika diolah menjadi sesuatu bahan bakar padat buatan yang yang disebut briket (Arni et al., 2014).

Briket ialah salah satu sumberdaya tenaga alternatif yang pada riset ini menyamakan nilai kalori (Tambaria et al., 2019). Pemadatan material buat diganti ke wujud tertentu merupakan pembriketan pada prinsipnya. Pembriketan pada dasarnya bertujuan guna membetulkan sifat wujud sesuatu bahan melalui densifikasi ataupun pemampatan bahan baku yang mempermudah penanganannya (Patabang, 2012).

Briket merupakan pergantian wujud material yang pada awal mulanya berbentuk serbuk ataupun bubuk seukuran pasir menjadi material ukuran yang lebih besar serta gampang dalam penindakan ataupun penggunaannya. Pergantian dimensi material tertentu dilakukan lewat proses penekanan, penggumpalan serta akumulasi ataupun tanpa akumulasi bahan pengikat (Satmoko et al., 2013).

Tumbuhan serai ataupun *Cymbopogon nardus* sangat gampang ditemui di Indonesia. Tumbuhan ini kerap dimanfaatkan selaku bumbu masakan ataupun bahan dasar minyak atsiri. Serai wangi ialah salah satu tipe tanaman minyak atsiri yang terkategori mudah tumbuh. Serai wangi sangat gampang buat ditanam bersumber pada parameter daerah dengan memisahkan anakan tanaman tersebut. Minyak serai wangi diperoleh dari hasil penyulingan daunnya yang dalam dunia perdagangan diketahui dengan citronella oil. Tingginya permintaan pasar terhadap minyak serai wangi jadi faktor warga buat menanam serta memproduksi minyak serai. Penanaman tanaman serai wangi tersebut sangat mencermati ketentuan berkembang serupa ketinggian tempat, cuaca serta juga kategori tanahnya. Apalagi serai wangi ini biasanya bisa berkembang mulai dari dataran rendah hingga dengan ketinggian 1. 200 meter dpl (Nadirah & Destiara, 2022). Pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah serai wangi, dalam pemanfaatan

yang dicoba cuma selaku mulsa pada kebun karet, dengan aktivitas ini diharapkan bisa menaikkan pengetahuan buat menggunakan limbah serai wangi selaku bahan bakar alternatif serta berikan akibat limbah serai wangi yang menumpuk berkurang dilingkungannya (Gustiar et al., 2020). Keadaan ini menjadikannya bisa jadi buat digunakan selaku bahan baku dalam pembuatan briket selaku alternatif bahan bakar dengan ketersediaan bahan yang berkesinambungan.

Nilai kalor sesuatu bahan bakar merupakan jumlah maksimum tenaga panas yang dihasilkan dari sesuatu bahan bakar lewat respon pembakaran sempurna per satu satuan massa ataupun volume dari bahan bakar, yang dinyatakan dalam kJ/ kilogram (Santosa, 2014). Semakin besar berat tipe bahan bakar maka nilai kalor yang diperoleh dari pembakaran sesuatu dalam jumlah tertentu bahan bakar akan semakin besar pula nilai kalor yang diperolehnya (Nabawiyah et al., 2010). Semakin besar nilai kalor sesuatu briket, hingga semakin baik kualitasnya. Mutu bahan bakar dalam menciptakan energy sangat mempengaruhi kepiawaian bahan bakar. Sehingga perihal tersebut memastikan total nilai hasil dari proses pembakaran per satuan massa ataupun persatuan volume bahan bakar (Roni et al., 2021). Mutu nilai kalor briket hendak bertambah bersamaan dengan bertambahnya kandungan bahan perekat pada briket tersebut. Bahan perekat mempunyai sifat bisa menambah nilai kalor sebab mempunyai kandungan faktor C (J. P. Pane et al., 2015).

Aspek pembakaran bahan bakar padat dipengaruhi antara lain oleh kecepatan aliran udara, dimensi partikel, temperatur udara pembakaran, tipe bahan bakar, sifat- sifat bahan bakar padat yang terdiri dari komponen volatil, kandungan karbon, kandungan air, kandungan abu, serta nilai kalori (Sulistyanto, 2017). Pada saat biomassa alami proses pembakaran, laju pembakaran lebih pelan dari biomassa kurang padat. Perbandingan perekat, massa bahan baku, gaya tekan serta dimensi partikel memengaruhi nilai kalor sesuatu briket (Nurdin, Hasanuddin, & Darmawi, 2018).

Riset terhadap ampas tebu selaku briket yg menciptakan produk berbentuk briket ampas tebu yang berpotensi selaku bahan bakar alternatif (Nurdin, Hasanuddin, & Darmawi, 2018b). Dalam riset tentang briket tebu tibarau dihasilkan ciri nilai kalor sebesar 11221, 72 kJ/ kilogram dengan densitas 565 kilogram/ centimeter. lewat penyempurnaan teknologi proses serta manipulasi parameter/ variabel uji, dan pemilihan kombinasi beberapa bahan dasar lain guna sumber energi biomassa menggambarkan upaya kenaikan mutu hasil (Nurdin, Hasanuddin, Darmawi, et al., 2018).

Keberhasilan dalam mencerna serta memproduksi limbah serat tumbuhan pinang jadi bahan baku briket

bakal mengurangi ketergantungan pada energi bahan bakar minyak. Penemuan riset ini menggambarkan jawaban atas perkara energi tersebut sekaligus selaku sokongan terhadap kebijakan pemerintah di bidang energi, khususnya terpaut pengembangan tenaga biomassa serta energi terbarukan (Nurdin & Y. Sari, 2020).

Purnama Anadi Sitorus & Hendri Nurdin (2019) dalam penelitiannya mengatakan kalau pemanfaatan limbah serat pinang serta tapioka bisa jadi tenaga alternative dengan persentase komposisi 80%: 20% didapat nilai kalor briket serat pinang paling tinggi 1.2352,9 kj/kilogram serta densitas 318,71 kilogram/m<sup>3</sup>.

Riset Muhammad Firdaus (2019) tentang “Analisis Nilai Kalor Briket Bunga Kelapa Sawit Memakai Perekat Tapioka serta Damar” menerangkan kalau tujuan penelitiannya guna menciptakan bahan bakar alternative berupa briket serta mengenali besar nilai kalor dalam riset yang dihasilkan. Pembuatan briket ini dicoba dengan perbandingan kombinasi bahan baku serta perekat 60%:40%; 70%:30%; 80%:20%: serta 90%:10%. Hasil riset diperoleh kombinasi 80%: 20% ialah ragam yang amat maksimal dengan rata-rata nilai kalor 10.312,60 Kj/Kilogram untuk kombinasi perekat tepung tapioka serta 13.081,59 Kj/ Kilogram buat kombinasi perekat dengan getah damar.

Hendra Irawan (2021) dalam penelitiannya memakai sekam padi serta ampas teh membuktikan nilai kalor pada alterasi 80% kombinasi sekam padi serta ampas teh serta 20% perekat tapioka merupakan yang optimum, dihasilkan nilai kalor sebesar 11638.112 kj/kilogram.

Perekat yang digunakan dalam riset ini yakni perekat tapioka serta perekat gambir. Perekat tapioka universal digunakan selaku bahan dasar perekat pada briket sebab banyak ada dipasaran serta biayanya relatif murah. Perekat tapioka dalam wujud cair dalam pertimbangan selaku perekat menciptakan fibreboard dengan nilai rendah dalam perihal keteguhan tekan, kerapatan, kandungan abu, serta zat gampang menguap, tetapi hendak lebih besar dalam nilai kalor serta karbon terikat, dan penggunaannya memunculkan asap lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan perekat lain (Kalsum, 2016)..

Perekat gambir selaku perekat natural penggunaannya akhir- akhir ini mulai jadi kepedulian sebab tidak hanya bisa diperbaharui serta tidak bergantung dengan harga minyak bumi. Salah satu keunggulan dari perekat gambir ini karna menggambarkan perekat natural yang biayanya murah serta memiliki energi rekat yang besar oleh karena itu bisa digunakan buat mengambil alih perekat dari sumber fosil (Junaidi et al., 2016)..

Riset ini dilakukan dengan memanfaatkan Boom Kalorimeter buat memperoleh besarnya karakteristik nilai kalor yang terdapat pada briket serai. Bomb

Calorimeter merupakan perlengkapan yang berguna buat mengukur jumlah nilai kalor pada pembakaran sempurna yang dibebaskan (dalam O<sub>2</sub> berlebih) sesuatu bahan bakar, senyawa, bahan masakan, ataupun spesial digunakan buat memastikan kalor pada reaksi pembakaran (Mandavgade et al., 2013). nilai kalor yang diukur dengan Boom Kalorimeter sebagai parameter (Hanandito & Willy, 2018).

Hasil penegujian bertujuan guna memperoleh besaran nilai kalor serta guna mengerahui karakteristik briket. Riset ini diharapkan sanggup memberi khasiat dalam mengasihkan sesuatu bahan bakar alternatif berbahan baku serai, dan bisa meningkatkan ilmu dalam bidang rekayasa bahan bakar briket, dan bisa jadi rujukan dalam pembuatan briket berbahan baku serai kedepannya.

## II. Metode Penelitian

Dalam riset ini dicoba penelitian eksperimental karakteristik terhadap sampel uji briket. Orientasi penerapan riset ini difokuskan guna mendapatkan karakteristik bahan bakar briket limbah serai. Bahan baku riset diambil dari limbah serai sehabis dilakukan proses ekstraksi (Gambar 2.1). Perekat yang digunakan dalam pembuatan briket serai merupakan tapioca serta gambir (Gambar 2.2). Metode pembuatan briket serai yakni dengan persentase kombinasi bahan baku utama sebagai perekat ialah 90%: 10%, 80%: 20%, 70%: 30%, 60%: 40%. Setelah itu dilanjutkan dengan aktivitas pengujian di laboratorium terhadap tiap sampel uji yang dihasilkan



**Gambar 2.1. Limbah Serai (Cymbopogon nardus)**



**Gambar 2.2. Perekat Tapioka dan Gambir**

Dalam melakukan riset ini dibutuhkan ketersediaan serta pengadaan perlengkapan uji laboratorium. Prototipe briket serai yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian serta perlakuan dan seleksi. Pengujian yang berkaitan dengan energi

panas pembakaran ataupun nilai kalor dengan memakai perlengkapan “*Bomb Calorimeter*” (Gambar 2.3).



**Gambar 2.3. Bomb Calorimeter**

Sepanjang analisis, seluruh ragam kombinasi dicatat serta diringkas dalam tabel yang dirancang cocok dengan kebutuhan. Sampel briket diuji dengan guna memperoleh informasi uji perlengkapan “*Bomb Calorimeter*”. Berikutnya informasi uji diolah secara matematis memakai persamaan yang ada. Ini memberikan nilai kalor rata-rata briket serai dari

seluruh pengujian yang dilakukan. Rumus yang digunakan guna menghitung nilai kalor total yang dihasilkan dari pembakaran zat maupun percontohan yang diuji ialah:

$$N_f = \frac{H \cdot \Delta T}{m_f} \text{ (kj/kg)}$$

$$\Delta T = T_c - T_f$$

Penjelasan :

$N_f$  : Nilai kalor bahan bakar (Kj/kg)

$H$  : Nilai Air Calorimeter (11.5664 Kj/°C)

$T_c$  : Temperature Akhir (°C)

$T_f$  : Temperature Awal (°C)

### III. Hasil dan Pembahasan

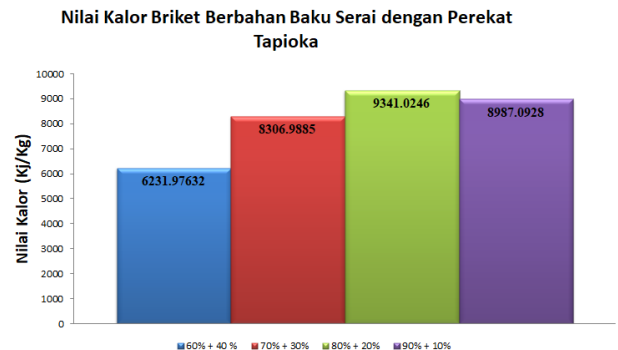
Dalam riset ini, sebanyak mungkin bahan baku disiapkan guna pembuatan serta pencetakan briket serai. Kebutuhan bahan baku riset berbentuk pulp serai dihitung dengan memprediksi jumlah ragam kombinasi dengan perekat tapioka. Cocok dengan alur pemikiran yang disajikan pada bagian tata cara riset, beserta pengerjaannya sesuai dengan teknis briket pembuatan sehingga diperoleh prototipe fisik selaku hasil dari produk manufaktur. Gambar 3. 1 menampilkan produk briket yang dihasilkan dari limbah Serai.



**Gambar 3.1. Briket Serai**

Berlandaskan prosedur dalam pengujian dengan

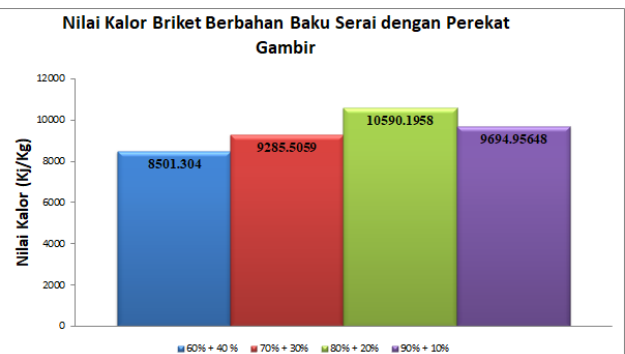
mengenakan *Bomb Calorimeter*, nilai kalor buat ragam briket serai dengan perekat tapioka yang dihasilkan yakni serupa pada Gambar 3.2. Perhitungannya dilakukan berlandaskan rumus baku yang diperoleh pada perlengkapan uji yang digunakan dengan memasukkan informasi hasil pengukuran.



**Gambar 3.2. Nilai Kalor Briket Serai dengan Perekat Tapioka**

Berdasarkan hasil uji nilai kalor briket buat ragam briket serai dengan perekat tapioka. Briket serai yang mempunyai nilai kalor paling tinggi dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 80% dengan perekat tapioka sebesar 20% ialah 9341, 0246 Kj/ Kilogram. serta nilai kalor terendah dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 60% dengan perekat tapioka sebesar 40% ialah 6231, 9763 Kj/ Kilogram.

Nilai kalor dalam untuk spesimen briket serai dengan perekat gambir yang dihasilkan seperti gambar 3.3 berikut ini.



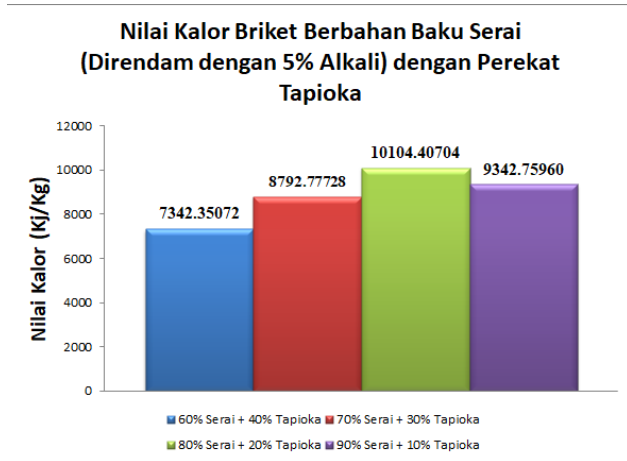
**Gambar 3.3. Nilai Kalor Briket Serai dengan Perekat Gambir**

Dari hasil uji nilai kalor briket untuk ragam briket serai dengan perekat gambir. Briket serai yang mempunyai nilai kalor paling tinggi dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 80% dengan perekat gambir sebesar 20% ialah 10590, 1958 Kj/ Kilogram. serta nilai kalor terendah dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 60% dengan perekat gambir sebesar 40% ialah 8501, 304 Kj/ Kilogram.

Nilai kalor untuk spesimen briket serai direndam



alkali 5% dengan perekat tapioka yang dihasilkan ialah serupa pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4.** Nilai Kalor Briket Serai direndam alkali 5% dengan Perekat Tapioka

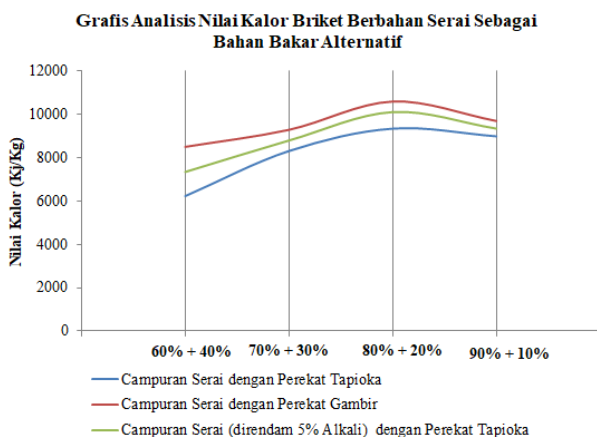
Dari hasil uji nilai kalor briket untuk ragam briket serai direndam alkali 5% dengan perekat gambir. Briket serai yang mempunyai nilai kalor paling tinggi dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai (direndam 5% alkali) sebesar 80% dengan perekat tapioca sebesar 20% ialah 10104, 40704 Kj/ Kilogram. serta nilai kalor terendah dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai (direndam 5% alkali) sebesar 60% dengan perekat tapioca sebesar 40% ialah 7342, 35072 Kj/ Kilogram.

Briket serai mempunyai ragam perekat. Memakai perekat yang berbeda bakal mempengaruhi nilai kalor yang berbeda. Sebab peranannya yakni perekat yang mengikat partikel- partikel komponen utama jadi satu, perekat juga menaikkan laju pembakaran yang baik dari briket, sehingga lebih mudah dibakar.

**Tabel 3.1.** Nilai Kalor dan Massa Jenis Briket Berdasarkan Jenis Variasi Campurannya

Bahan Baku		Campuran		Rata – Rata Nbb
Serai	Perekat	Serai (%)	Perekat (%)	kJ/Kg
Serai	Tapioka	60	40	6231.97632
	Taipoka	70	30	8306.98848
	Tapioka	80	20	9341.02464
	Taipoka	90	10	8987.09280
	Gambir	60	40	8501.30400
	Gambir	70	30	9285.50592
	Gambir	80	20	<b>10590.19584</b>
	Gambir	90	10	9694.95648
Serai (direndam 5% Alkali)	Tapioka	60	40	7342.35072
	Taipoka	70	30	8792.77728
	Tapioka	80	20	10104.40704
	Taipoka	90	10	9342.75960

Berlandaskan table di atas, dapat dicerminkan grafis perbandingan besar kalor antar ragam campuran sehingga guna mempermudah melihat nilai kalor optimum serta minimum sehingga butuh dibuat diagram batang serupa gambar 3. 5 berikut ini:



**Gambar 3.5.** Grafis Analisis Nilai Kalor Briket

Berlandaskan grafis diatas sehingga nilai kalor paling tinggi dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 80% dengan perekat gambir sebesar 20% ialah 10.590, 1958 Kj/ Kilogram. serta nilai kalor terendah dipunyai oleh briket dengan ragam kombinasi serai sebesar 60% dengan perekat tapioca sebesar 40% ialah 6.231,97632 Kj/ Kilogram. Sehingga bisa disimpulkan kalau ragam briket serai dengan kombinasi serai sebesar 80% dengan perekat gambir sebesar 20% ialah ragam tertinggi dalam pengujian ini. Pemakaian perekat menampilkan kemampuan dalam tingkatkan kualitas briket. Tetapi perbandingan jumlah perekat terhadap serai jadi kepedulian guna memperoleh briket serai dengan mutu yang maksimal. Briket yang dihasilkan dari bahan baku limbah serai bisa menyokong pemerintah

menanggulangi perkara limbah yang sepanjang ini tidak mudah diterapkan serta kurangi pencemaran lingkungan akibat limbah. Dengan demikian, briket berbahan limbah serai sanggup dikembangkan dalam kehidupan masyarakat selaku cikal bakal bahan bakar alternatif.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil memanfaatkan ampas serai sebagai calon bahan bakar padat berupa briket serai sebagai pengembangan bahan bakar alternatif menggunakan perekat tapioka dan gambir. Briket serai yang dihasilkan memiliki nilai kalor dengan hasil optimum pada variasi campuran serai 80% dengan perekat gambir 20% sebesar 10.104,0704 Kj/Kg. dan nilai kalor minimum dimiliki oleh variasi Campuran serai 60% dengan perekat tapioca 40% yakni sebesar 6.231,97632 Kj/Kg. Rasio bahan pengikat/ perekat terhadap massa bahan baku akan menentukan nilai kalor yang dihasilkannya. Briket berbahan limbah serai (*Cymbopogon nardus*) dapat dikembangkan dalam kehidupan masyarakat sebagai cikal bakal bahan bakar alternatif.

#### Referensi

- Arni, Labania, H. M., & Nismayanti, A. (2014). STUDI UJI KARAKTERISTIK FISIS BRIKET BIOARANG SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF. *Online Jurnal of Natural Science*, 3(March), 89–98.
- Firdaus, M., Nurdin, H., Sawit, B. K., Tapioka, T., & Kalor, N. (2019). Analisis Nilai kalor Briket Bunga Kelapa Sawit Menggunakan perekat tapioka dan damar. *Jurnal of Multidisciplinary Research and Development*, 491–496.
- Gustiar, F., Munandar, M., Negara, Z. P., & Efriandi, E. (2020). Pemanfaatan Limbah Serai Wangi Sebagai Pakan Ternak dan Pupuk Organik di Desa Payakabung, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v2i1.1114>
- Hanandito, L., & Willy, S. (2018). PEMBUATAN BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA DARI SISA BAHAN BAKAR PENGASAPAN IKAN KELURAHAN BANDARHARJO SEMARANG. 1–9.
- Irawan, H. (2021). Analisis Nilai Kalor Briket Berbahan Baku Campuran Sekam Padi dan Ampas Teh Menggunakan Perekat Tapioka [Universitas Negeri Padang]. In *repository.unp*. <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/29360>
- Junaidi, Kasim, A., & Budiman, D. (2016). *Pengaruh Jenis Serat Tandan Kosong Sawit ( TKS ) Hasil Defiberasi Secara Mekanis dan Kadar Perekat Gambir Terhadap Kualitas Papan Komposit*. 889–895.
- Kalsum, U. (2016). PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG, KULIT DURIAN DAN SERBUK GERGAJI MENGGUNAKAN PEREKAT TAPIOKA. *Distilasi*, 1(1), 42–50.
- Mandavgade, N. K., Jaju, S. B., & Lakhe, R. R. (2013). Determination of Uncertainty in Gross Calorific Value of Coal Using Bomb Calorimeter. *IGI Global Is Prohibited*, 292–294. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4165-5.ch021>
- Nabawiyah, K., Abtokhi, A., & Fisika, J. (2010). Penentuan nilai kalor dengan bahan bakar kayu sesudah pengarangan serta hubungannya dengan nilai porositas zat padat. *Jurnal Neutrino*, 3(1), 44–55.
- Nadirah, P., & Destiara, M. (2022). Etnobotani Serai Wangi ( *Cymbopogon nardus* ( L . ) Rendle ) Desa Batang Kulur Kecamatan Kelumpang Barat Kotabaru. *AL KAWNU: SCIENCE AND LOCAL WISDOM JOURNAL*, 01(02), 63–68. <https://doi.org/10.18592/alkawnu.v1i1.6228>
- Nurdin, H., Hasanuddin, H., & Darmawi, D. (2018a). Karakteristik Nilai Kalor Briket Tebu Tibarau Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(1), 19–24.
- Nurdin, H., Hasanuddin, H., & Darmawi, D. (2018b). Karakteristik Nilai Kalor Briket Tebu Tibarau Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(1), 19–24. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i1.172>
- Nurdin, H., Hasanuddin, H., Darmawi, D., & Prasetya, F. (2018). Analysis of Calorific Value of Tibarau Cane Briquette. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012058>
- Nurdin, H., & Y. Sari, D. (2020). Characteristic of Areca Fiber Briquettes as Alternative Energy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1594(1), 012049.
- Pane, J. P., Junary, E., & Herlina, N. (2015). PENAMBAHAN KAPUR DALAM PEMBUATAN BRIKET ARANG BERBAHAN BAKU PELEPAH AREN ( *Arenga pinnata* ). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(2).

- Pane, P. A. S., & Nurdin, H. (2019). Analisis Nilai Kalor Briket Serat Pinang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Ranah Research, March 2019*, 449–452.
- Patabang, D. (2012). KARAKTERISTIK TERMAL BRIKET ARANG SEKAM PADI. *Jurnal Mekanikal*, 3(2), 286–293.
- Roni, K. A., Widaputra, Y., & Dewi, D. K. (2021). ANALISIS PENGARUH RASIO SERABUT DAN CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA BOILER. 6(1), 1–6.
- Santosa, S. (2014). Peningkatan Nilai Kalor Produk pada Produk Proses Bio-drying Sampah Organik Improved Calor Value on Biodrying Production of Organic Waste. *Indonesian Green Technology Journal*, 3(1), 29–38.
- Satmoko, M. E. A., Saputro, D. D., & Budiyono, A. (2013). Journal of Mechanical Engineering Learning. *Journal of Mechanical Engineering Learning*, 2(1).
- Sulistiyanto, A. (2017). Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara Dan Sabut Kelapa. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 7(2), 77–84.  
<https://doi.org/10.23917/mesin.v7i2.3087>
- Tambaria, T. N., Filda, B., & Serli, Y. (2019). Kajian Analisis Proksimat pada Briket Batubara dan Briket Biomassa. *ITERA SMART*.