

Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Sebagai Sumber Energi Arang Alternatif di Kota Jayapura

JEFRI F.N. MAURITS^{1,2*}, AUDRY F. WALUKOW², JOHNSON SIALLAGAN^{2,3}

¹Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi, Kota Jayapura, Papua

²Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Universitas Cenderawasih, Jayapura

³Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih

Diterima: 08 Januari 2023 - Disetujui: 06 Maret 2023
© 2023 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

The waste of sawdust and wood chips in the wood processing industry in Jayapura City has not been utilized properly and maximally, but only as firewood. In fact, this waste has a large enough potential to be developed as a raw material for making charcoal briquettes. This research method analyzed the calorific value of 5 (five) treatments using Completely Randomized Design, using 5 (five) repetitions so that the total treatment was 25 (twenty five). The treatment in this study was T0: 100% sawang wood charcoal, T1: sawdust/merbau wood chips (90%) + 10% tapioca flour, T2 : sawdust/merbau wood chips 70% + sawdust/mixed jungle wood chips 20% + 10% tapioca flour, T3: 45% merbau sawdust/wood chips + 45% mixed jungle sawdust/wood chips + 10% tapioca flour, T4: 20% merbau sawdust/wood chips + sawdust/wood chips mixed jungle 70% + 10% tapioca flour. The results showed that T0: 100% sawang wood charcoal produced the highest calorific value, namely 7,619 cal/gram compared to other treatments. The highest calorific value of charcoal briquettes is the T2 calorific value treatment: 70% merbau sawdust/chip + 20% mixed sawdust/jungle wood chips + 10% tapioca flour, with a calorific value of 6,230 cal/gram and charcoal briquettes when it has been produced regularly commercially, grilled fish traders and satay traders are willing to use charcoal briquettes from wood processing industry waste.

Key words: wood waste; alternative fuel; charcoal briquettes.

PENDAHULUAN

Potensi sumber daya alam Indonesia sangat tinggi (Oldekop *et al.*, 2020; Helakombo *et al.*, 2021). Hutan mengandung sumber daya hayati, yang bermanfaat sebagai sumber penghidupan dan daya dukung lingkungan bagi masyarakat dan organisme lain (Erbaugh & Oldekop, 2018; Oldekop *et al.*, 2020). Hutan dalam kondisi baik menjadi sumber mata pencaharian utama bagi masyarakat pinggiran, dan berkontribusi besar

terhadap pembangunan masyarakat di pedalaman. Hutan juga merupakan bagian penting terhadap ketergantungan ekonomi masyarakat (Foncha & Ewule, 2020; Helakombo *et al.*, 2021). Walaupun demikian, pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan juga dapat menimbulkan kerusakan hutan (Subramanian, 2018).

Produk kayu yang berasal dari hutan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Selain itu, limbah kayu pun telah mulai banyak dimanfaatkan sebagai alternatif kebutuhan manusia (Pandey, 2022). Limbah kayu industri pengolahan kayu di Papua saat ini belum dimanfaatkan secara baik dan maksimal, padahal potensinya sangat menjanjikan (Rianto *et al.*, 2019). Limbah serbuk gergaji dan potongan kayu hanya di timbun, terkadang di

* Alamat korespondensi:

Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi, Kota Jayapura, Papua.
E-mail: Joshuaunenor021208@gmail.com.
Telp.: +62-81344031755.

buang ke sungai, dan di bakar. Pembakaran limbah ini dapat berdampak pada jumlah gas (karbon) yang naik ke atmosfer bumi yang dapat merusak atmosfer dan menjadi sumber masalah bagi lingkungan.

Proses pengolahan limbah kayu menjadi briket berpotensi memberikan kontribusi yang positif bagi masyarakat kampung dalam menurunkan ketergantungan terhadap bahan bakar konvensional yang bersumber dari energi fosil seperti minyak tanah (Wibawanti *et al.*, 2019). Sebagai alternatif, limbah industri kayu dapat dimanfaatkan menjadi briket arang. Briket menjadi energi alternatif dan lebih ramah lingkungan baik di tanah, air dan udara sehingga lingkungan dapat tertata dengan baik dan bersih.

Briket adalah bahan yang potensial dan dapat diandalkan untuk kebutuhan rumah tangga. Briket mampu menyuplai energi dalam jangka panjang (Mutasim, 2009; Masyruroh *et al.*, 2022). Briket didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu. Pemanfaatan briket sebagai energi alternatif merupakan langkah yang tepat. Briket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang mulai meningkat konsumsinya dan berpotensi merusak ekologi hutan (Masyruroh & Rahmawati, 2022; Ode, 2018). Selain itu, harga briket relatif murah dan terjangkau oleh masyarakat, terutama yang berdomisili di daerah terpencil. Di pihak lain, pengusaha briket dapat menyerap tenaga kerja, baik di pabrik briketnya, distributor, industri tungku, dan mesin briket (Masyruroh & Rahmawati, 2002; Almu *et al.*, 2014).

Di Kota Jayapura, kebutuhan energi arang kayu sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Selama ini masyarakat membuat arang dari kayu sowang (*Xanthostemon novaguineensis*). Saat ini, pemanfaatan arang yang di buat dari pohon kayu sowang telah dilarang oleh pemangku kepentingan (BKSDA dan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Papua). Menurut Wilujeng & Simbiak (2015), kayu sowang merupakan salah

satu jenis kayu yang endemik di kawasan selatan Cagar Alam Pegunungan Cycloop, Jayapura. Menurut Subramanian (2018) dan Bahri (2007), pemanfaatan berlebihan sumber daya hutan akan merusak kelestarian sehingga pembatasan ini diharapkan akan terjaga kelestariannya.

Di lain pihak, kebutuhan energi arang sangat dibutuhkan oleh kalangan masyarakat. Dalam hal ini masyarakat usaha kuliner seperti rumah makan atau kedai, yang menjual masakan ikan bakar dan sate membutuhkan arang. Sumber energi arang kayu yang digunakan adalah tempurung kelapa, arang kayu sowang dan arang kayu rimba campuran. Sumber energi biomassa merupakan kebutuhan energi yang dibutuhkan rumah tangga, maka briket arang kayu industri penggantian merupakan energi alternatif perlu dikelola dan diproduksi di Kota Jayapura untuk dijadikan energi arang alternatif bagi usaha kuliner di Kota Jayapura.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Distrik Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Abepura, Heram dan Muara Tami, Jayapura. Lokasi tersebut ditentukan berdasarkan atas sebaran populasi pedagang kuliner yang berada di 5 (lima) Distrik, dan rumah produksi briket di Koya Kosso. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Konversi Kimia dan Biomaterial Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta. Di laboratorium tersebut dilakukan analisis nilai kalor dari briket arang. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Juni - September 2022.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan briket arang adalah mesin penepung arang, mesin pengayak, mesin pengaduk adonan briket, dan mesin pencetak briket. Selain itu, digunakan alat mengukur kalor *Automatic Bomb Calorimeter*, drum

yang digunakan sebagai wadah untuk membuat arang, kompor, timbangan, panci, dan baskom. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk gergaji/potongan kayu yang berasal dari *sawmill* yang ada di Kota Jayapura, tepung tapioka secukupnya sesuai dengan komposisi variasi perlakuan dan air sebagai pencampur adonan, minyak tanah, pertamax dan Biosolar.

Pelaksanaan Pembuatan Briket Arang

Bahan baku dalam bentuk serbuk gergaji/potongan kayu yang telah tersedia dijemur di bawah sinar matahari kurang lebih 12 hari agar potongan kayu benar-benar kering dan mudah untuk dibakar. Sebelum serbuk gergaji/potongan kayu dibakar terlebih dahulu disiapkan wadah (drum) untuk membakar potongan kayu. Bahan baku berupa serbuk gergaji/potongan kayu diarsangkan, selanjutnya bahan baku diatur hingga memenuhi drum, setelah penuh lalu dilakukan proses pembakaran. Apabila bahan baku sudah terbakar merata kemudian segera tutup drum tersebut rapat-rapat agar serbuk gergaji/potongan kayu tidak terbakar menjadi abu.

Lama pembakaran untuk serbuk gergaji/potongan kayu adalah 2 jam sampai menjadi arang. Setelah Serbuk gergaji/potongan kayu menjadi arang kemudian didinginkan setelah itu potongan kayu kemudian di jemur selama 1 (satu) hari di bawah terik matahari. Setelah kering kemudian dimasukan kedalam karung. Arang yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan menggunakan mesin penggiling setelah itu diayak agar arang menjadi halus. Setelah itu disiapkan panci yang sudah bersih kemudian ambil gelas ukur 1000 ml kemudian tuangkan air sebanyak 500 ml, tuangkan air tersebut kedalam Loyang.

Siapkan tepung tapioka kemudian ditimbang untuk semua perlakuan yaitu 100 gram. Air yang telah disiapkan dalam panci kemudian dimasak sampai mendidih setelah itu disiram dalam adonan tapioka. Setelah membuat perekat (tepung

tapioka) maka arang potongan kayu merbau di aduk didalam mesin pengaduk selama ± 20 menit biar arang potongan kayu dan tepung tapioka benar-benar tercampur secara merata. Adonan briket arang yang telah siap kemudian dimasukan kedalam mesin cetak briket arang yang berbentuk lontong kemudian dicetak.

Briket arang yang keluar dari cetakan masih basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari selama ± 12 hari. Setelah briket arang kering dilakukan pengemasan dalam kantong plastik dan ditutup rapat untuk menjaga agar briket tetap dalam keadaan kering. Penentuan nilai kalori yang terkandung pada briket sebagai salah satu bahan bakar dapat ditentukan dengan menggunakan bomb calorimeter. Nilai kalor merupakan hasil pembakaran contoh dengan bantuan oksigen dalam bomb calorimeter. Perhitungan nilai kalor dilakukan sesuai dengan standard SNI 01-6235 (2000) dengan persamaan:

$$Hg(kal/g) = (t.w - I1 - I2 - I3) / M$$

dengan:

Hg: kalori per gram contoh

T : kenaikan temperature pada thermometer

w : 2.426 kalori/°C

I1 : ml Natrium karbonat yang terpakai untuk titrasi.

I2 : $13,7 \times 1,02 \times$ berat contoh

I3 : $2,3 \times$ panjang *fuse wire* yang terbakar

M : berat contoh (g)

Metode Pelaksanaan/Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan memanfaatkan limbah serbuk gergaji/potongan kayu merbau, dan limbah serbuk gergaji/potongan kayu rimba campuran dengan kombinasi campuran bahan baku tersebut dengan komposisi sebagai berikut ini:

T0 : 100% arang potongan kayu sowang.

T1 : 90% Arang serbuk gergaji/potongan kayu merbau + 10% tepung tapioka

T2 : 70% arang serbuk gergaji/potongan kayu merbau + 20% arang serbuk/potongan kayu

rimba campuran + 10% tepung tapioka.

T3 : 45% arang serbuk gergaji/potongan kayu merbau + 45% arang arang serbuk/potongan kayu rimba campuran + 10% tepung tapioka.

T4 : 20% arang Serbuk gergaji/potongan kayu merbau + 70% arang serbuk/potongan kayu rimba campuran + 10% tepung tapioka.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (Anova), dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji tukey. Beberapa data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk gambar dan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis kayu seperti kayu besi/merbau (*I. bijuga*), matoa (*Pometia* spp.) (Gambar 1), dan kayu rimba campuran dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif dalam bentuk briket (Gambar 2). Selama ini, masyarakat di Kota Jayapura seringali membuat arang sebagai sumber alternatif berasal dari kayu sowang (*X. novaguineensis*). Kayu sowang menjadi pilihan awal beberapa masyarakat pembuat arang, terutama di kawasan penyangga Cagar Alam Pegunungan Cycloop, di Waena Jayapura. Namun, keterlibatan pemangku kepentingan



Gambar 1. Morfologi arang yang berasal dari kayu. a. arang yang berasal dari kayu besi (*Intsia bijuga*), dan b. arang kayu rimba campuran matoa (*Pometia* spp.).



Gambar 2. Produk briket arang. a. briket hasil penelitian, b. pemanfaatan briket.

dalam edukasi pentingnya kayu sowang dalam sistem ekosistem di hutan, khususnya di kawasan pegunungan Cycloop memberikan dampak terhadap pengguna arang di kota ini. Masyarakat pengguna sudah mulai berkurang, walaupun mereka telah mengetahui bahwa kualitas arang dari kayu ini tidak diragukan lagi. Menurut Wilujeng & Simbiak (2015), kayu sowang dikenal masyarakat Jayapura memiliki kualitas yang baik sehingga sering dimanfaatkan untuk bahan utama rumah penduduk.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa limbah dari beberapa jenis kayu merbau dan matoa, serta campuran kayu rimba dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif dalam bentuk briket (Gambar 2). Menurut Masyrurroh & Rahmawati (2022) dan Hendra & Winarni (2003), arang yang berasal dari serbuk kayu dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang cukup baik.

Hasil Uji Nilai Kalor

Menghitung nilai kalor bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket arang. Nilai kalor menjadi parameter mutu paling penting bagi briket arang sebagai bahan bakar alternatif, sehingga nilai kalor sangat menentukan kualitas dari briket arang limbah industri pengolahan kayu. Apabila nilai kalor briket arang yang dihasilkan semakin tinggi, maka akan semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan.

Pengukuran nilai kalor terhadap sampel briket arang limbah industri pengolahan kayu dan arang kayu sowang (sebagai bahan perbandingan) dilakukan Kerjasama dengan Laboratorium Konversi Kimia dan Biomaterial Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta. Pengujian nilai kalor sampel briket arang dengan 5 (lima) komposisi variasi bahan baku briket arang dengan perlakuan sebanyak 5 (lima) kali pada setiap

sampel, pengujian nilai kalor dari arang kayu sowang dilakukan sebanyak 5 (lima) kali.

Perbandingan nilai kalor dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kalor dari arang kayu sowang yang berisar antara 6.733–7.619 kal/gram (dengan rata-rata 7.230.40 kal/gram) lebih tinggi dari 4 (empat) variasi komposisi briket arang limbah industri pengolahan kayu yang menggunakan serbuk gergaji/potongan kayu merbau dan kayu rimba campuran (Tabel 1).

Komposisi briket arang yang menggunakan serbuk gergaji/potongan kayu merbau (90%) + tepung Tapioka 10% nilai kalornya yakni berkisar antara 5.930 - 6.439 Kal/gram lebih tinggi dari 3 (tiga) komposisi briket arang dengan perbandingan serbuk gergaji/potongan kayu merbau 70% + serbuk gergajian/potongan kayu rimba campuran 20%+tepung tapioca 10% nilai kalornya adalah kisaran 6.160- 6.435 Kal/gram, komposisi briket arang dengan perbandingan serbuk gergaji/potongan kayu merbau 45% + serbuk gergajian/potongan kayu rimba campuran 45%+tepung tapioca 10% nilai kalor kisarannya 5.871-6.044 Kal/gram dan komposisi briket arang dengan perbandingan serbuk gergaji/potongan kayu merbau 20% + serbuk gergajian/potongan kayu rimba campuran 70% + tepung tapioca 10% nilai kalornya kisaran 5.034–6.092 Kal/gram.

Selanjutnya jika dilihat nilai kalor dari briket arang asal 4 (empat) komposisi bahan baku pembuatan briket arang limbah industri pengolahan kayu yang ada di wilayah Kota Jayapura mengandung nilai kalor kisaran antara 5.031 - 6.439 kal/gram. Standar kualitas briket arang yang umumnya Indonesia untuk nilai kalor berkisar sebesar 5.000 kal/gram dan apabila nilai kalor briket arang kurang dari 5.000 kal/gram maka briket arang tersebut dikategorikan memiliki kualitas tidak bagus, apabila nilai kalor briket lebih besar dari 5.000 kal/gram, maka kualitas briket arang yang dihasilkan semakin bagus.

Berdasarkan standar kualitas briket arang Indonesia ini, maka dapat dikatakan bahwa kualitas briket arang limbah industri pengolahan kayu dengan komposisi dari keempat perlakuan menghasilkan nilai kalor sekitar 5.031-6.439 kal/g. tergolong cukup bagus. Walaupun demikian,

setelah dilakukan Uji Tukey berdasarkan nilai kalor tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa briket hasil semua perlakuan memiliki nilai yang cukup ideal sebagai penyusun briket. Menurut Almu *et al.* (2014), berdasarkan hasil pengamatan nilai kalor

Tabel 1. Kisaran Nilai Kalor dari Setiap Perlakuan.

Per-lakuan	Komposisi Bahan Baku	Kisaran Nilai Kalor (kal/gram)
T0	Arang kayu Sowang	6.733 - 7.619
T1	Serbuk gergaji/Potongan kayu merbau 90% dan tepung tapioka 10%	5.930 - 6.439
T2	Serbuk gergaji/Potongan kayu merbau 70% + 20% serbuk gergaji/Potongan kayu rimba campuran dan tepung tapioka 10%.	6.160 - 6.435
T3	Serbuk gergaji/Potongan kayu merbau 45% + 45% serbuk gergaji/Potongan kayu rimba campuran dan tepung tapioka 10%	5.891 - 6.044
T4	Serbuk gergaji/Potongan kayu merbau 20% + 70% serbuk gergaji/Potongan kayu rimba campuran dan tepung tapioka 10%.	5.031 - 6.092

Sumber: Data Primer (2022).

Tabel 2. Hasil nilai kalor beberapa produk briket dari gergajian kayu asal Jayapura.

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata (kal/g)
	1	2	3	4	5		
T0	6.733	7.265	7.387	7.148	7.619	36.152	7.230,40
T1	5.930	6.439	6.238	6.122	6.198	30.927	6.185,40
T2	6.190	6.234	6.160	6.135	6.435	31.154	6.239,80
T3	6.044	6.017	6.038	6.034	5.871	30.004	6.000,80
T4	6.092	6.079	5.834	5.977	5.929	29.911	5.982,20
Jumlah	30.989	32.034	31.657	31.416	32.052		31.629,60

Tabel 3. Persepsi masyarakat (pedagang ikan bakar dan pedagang sate) tentang pemanfaatan limbah industri pengolahan kayu sebagai sumber energi alternatif.

No	Parameter penilaian pengetahuan masyarakat	Jumlah responden	Persentase (%)
1.	Sangat tidak tahu	35	28,57
2.	Tidak tahu	22	17,03
3.	Kurang tahu	22	17,14
4.	Tahu	46	37,26
5.	Sangat tahu	0	0,00
	Jumlah	125	100

Sumber: Data Primer (2022).

briket dengan bahan dasar berupa buah nyamplung maksimal sebesar 5.722,69 kal/g. Sedangkan variasi campuran briket lain hanya 4.792,40 kal/g.

Berdasarkan hasil pengujian nilai kalor briket arang limbah industri pengolahan kayu kayu dengan kisaran 5.031–6.439 kal/gram, maka briket arang limbah industri pengolahan kayu ini dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif bagi usaha kuliner di Kota Jayapura. Lebih dari itu, juga dapat dimanfaatkan dalam industri rumah tangga lainnya seperti pembuatan tahu dan tempe serta usaha lain di Kota Jayapura. Menurut Sari & Aminah (2020) dan Patabang (2013), serbuk kayu merupakan limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan briket. Kualitas briket tergantung pada komposisi kandungan bahan dasarnya.

Menurut pendapat Koto (2019), briket arang berfungsi sebagai bahan padat yang menjadi bahan bakar alternatif. Briket arang biasanya digunakan pada industri skala besar, home industri, rumah makan dan sector rumah tangga lainnya. Hal yang sama juga disampaikan oleh Hendra (2007). Faktor jenis bahan baku sangat mempengaruhi besarnya nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan. Kadar karbon terikat yang tinggi akan menyebabkan tingginya nilai semakin tinggi nilai karbon terikat akan menyebabkan tingginya nilai kalornya sehingga mengakibatkan kalor bakar yang berbeda-beda pula untuk tiap jenis bahan baku briket arang. Bahan baku yang memiliki kadar karbon terikat yang tinggi akan menghasilkan nilai kalor bakar briket arang yang tinggi pula. Selanjutnya Hendra & Winarni (2003) menyatakan bahwa semakin tingginya pula nilai kalornya, karena setiap ada reaksi oksidasi akan menghasilkan kalor.

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat dikatakan bahwa briket arang bahan baku campuran serbuk gergaji/potongan kayu merbau dan serbuk gergaji/potongan rimba campuran berpengaruh terhadap nilai kalor. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi parameter nilai kalor seperti susunan kimia kayu, jenis kayunya serta

kadar air dari kayu tersebut. Nilai kalor berbanding terbalik dengan parameter kadar air, apabila bahan bakar memiliki kadar air yang tinggi maka menghasilkan nilai kalor yang rendah.

Persepsi Masyarakat tentang Pemanfaatan Limbah Industri Pengelohan Kayu Sebagai Sumber Energi Alternatif

Hasil penelitian mengenai persepsi masyarakat, yakni pedagang ikan bakar dan pedagang sate tentang pemanfaatan limbah industri pengolahan kayu sebagai sumber energi alternatif menunjukkan bahwa sebagaian besar (37,26%) mengetahui pemanfaatan limbah industri pengolahan kayu sebagai sumber energi alternatif (briket arang). Tangapan mereka lainnya yaitu: sangat tidak tahu (28,57%), tidak tahu (17,03%), kurang tahu (17,04%) dan sangat tahu (0,00%). Hal ini memperlihatkan bahwa pada dasarnya pedagang pedagang ikan bakar dan sate secara umum benar-benar tahu tentang briket arang yang berasal dari limbah industri pengolahan kayu khususnya di wilayah Kota Jayapura.

Tanggapan positif dari responden bahwa apabila sudah tersedia briket arang yang dipasarkan secara komersil dan tidak memberikan efek samping atas rasa dan tidak berbau serta nyaman bagi konsumen ikan bakat dan sate bila di konsumsi, maka mereka akan menggunakan briket arang sebagai pengganti arang kayu dan tempurung kelapa dimasa yang akan datang.

Serbuk gergaji/potongan kayu dapat diolah menjadi briket yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Keuntungan dari briket serbuk gergaji adalah selain karena bahan bakunya mudah di dapatkan briket dari serbuk gergaji/potongan kayu juga ramah lingkungan, cara pembuatannya mudah untuk di sosialisasikan di masyarakat dan lebih mudah dibandingkan minyak atau arang kayu, massa bakar briket lebih lama, penggunaan briket relatif lebih aman, briket mudah disimpan dan dipindah-pindahkan, tidak perlu berkali-kali mengipasi atau menambah dengan bahan bakar yang baru dan briket serbuk

kayu gergaji akan menjadi produk yang luar biasa jika terus di kembangkan untuk menjadi bahan bakar alternatif menggantikan bahan bakar minyak dan gas yang mulai langka.

Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan arang kayu, dikhawatirkan akan mengganggu lingkungan khususnya kawasan hutan. Penebangan pohon yang dijadikan arang sehingga dapat menurunkan ekosistem hutan (Oldekop *et al.*, 2020), hutan rusak menyebabkan banjir pada saat musim hujan dan kekeringan pada saat musim kemarau, kelestarian jenis pohon tertentu menjadi arang akan terganggu atau bahkan bisa punah.

Bahan pengganti arang kayu dan tempurung kelapa sebagai sumber pembakaran yang digunakan oleh pedagang ikan bakar dan pedagang sate, maka dapat ditawarkan untuk menggunakan briket arang dari limbah industri pengolahan kayu (Hendra, 2007; Suwaedi, 2018). Pengenalan serta pengetahuan tentang briket arang dan manfaatnya perlu disampaikan kepada pengguna briket arang dikemudian hari, untuk itu pengenalan dan pengetahuan pengguna briket arang perlu di ukur tingkat pengetahuannya.

Berdasarkan hasil quisioner, yang menunjukkan bahwa 28,57% masyarakat yang tidak tahu dan 17,03% sangat tidak tahu (total 45,60%) terkait briket. Hal ini menunjukkan bahwa perlu sosialisasi pemahaman pemanfaatan briket. Menurut Husla *et al.* (2022) pengenalan suatu produk perlu dilakukan guna memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk pemanfaatan suatu produk. Semakin memahami produk dan cara pemakaiannya akan meningkatkan kepercayaan masyarakat dalam memanfaatkannya. Selanjutnya oleh Paul & Olson (2000), menyatakan bahwa beberapa konsumen memiliki pemahaman yang beragam sehingga perlu informasi yang lebih mudah untuk dipahami oleh semua kalangan masyarakat.

Suatu produk dan pemahaman masyarakat sangat penting untuk pemanfaatannya secara berkelanjutan. Pemanfaatan yang ramah lingkungan tentu akan mengurangi potensi

kerusakan lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung (Bahri, 2007).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa briket arang limbah industri pengolahan kayu menghasilkan nilai kalor yang memenuhi SNI. Nilai kalor yang terbesar adalah perlakuan T0 (kayu sowang) dan T2, yaitu penggunaan serbuk gergaji/potongan kayu merbau (70%) + serbuk gergaji/potongan kayu rimba campuran (20%) + tepung tapioka 10% dengan nilai kalor masing-masing mencapai 7.230,40 kal/g dan 6.230 kal/g. namun, seiring dengan pembatasan pemanfaatan kayu sowang, maka penggunaan bahan lain seperti perlakuan TS juga dapat menjadi alternatif terbaik sebagai sumber energi. Briket arang dari bahan limbah industri pengolahan kayu memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan bakar atau sumber energi alternatif baru.

Hasil wawancara terhadap pedagang ikan bakar dan sate di Jayapura menunjukkan bahwa pengetahuan terkait pemanfaatan limbah industri pengolahan kayu sebagai Sumber Energi alternatif (briket arang) pada umumnya tahu. Masyarakat juga paham briket arang diproduksi secara komersil. Para pedagang juga berpendapat untuk bisa menggunakan briket arang sebagai alternatif dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M.A., Syahrul, dan Y. Allo. 2014. Analisa nilai kalor dan laju pembakaran pada briket campuran biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) dan abu sekam padi. *Dinamika Teknik Mesin*. 4(2): 117-122.
- Arni, H.M.D. Labania, dan A. Nismayanti. 2014. Studi uji karakteristik fisis bioarang sebagai salah satu sumber energi alternatif. *Natural Science, Journal of Science and Technology*. 3(1): 89-98.
- Bahri, S. 2007. Pemanfaatan limbah industri pengolahan kayu untuk pembuatan briket arang dalam mengurangi pencemaran lingkungan di Nanggroe Aceh Darussalam. [Thesis]. Universitas Sumatera Utara.

- Bontong, Y. 2017. Analisis briket kelapa sebagai bahan bakar alternatif. *Dynamic Saint*. 3(1): 537 – 547.
- Erbaugh, J.T., and J.A. Oldekop. 2018. Forest landscape restoration for livelihoods and well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 32: 76–83.
- Foncha, J.N., and D.W. Ewule. 2020. Community forest management: A strategy for rehabilitation, conservation and livelihood sustainability: The case of Mount Oku, Cameroon. *Journal of Geoscience and Environment Protection*. 8: 1–14.
- Helakombo, Y., R.H.R. Tanjung, dan Suharno. 2022. Etnobiologi tumbuhan sebagai bahan baku tas noken oleh suku Yali di Distrik Abenaho Kabupaten Yalimo, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 14(2): 87-94.
- Hendra, D. 2007. Pembuatan briket arang dari campuran kayu, bambu, sabut kelapa, dan tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 25: 242–255.
- Hendra, D., dan I. Winarni 2003 Sifat fisis dan kimia briket arang campuran limbah kayu gergajian dan sabetan kayu. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*. 21(31): 211-226.
- Husla, R., A.R.R. Wastu, G. Yasmaniar, dan Fadliah. 2022. Sosialisasi pemanfaatan limbah batok kelapa menjadi bahan bakar briket di daerah Gili Sampeng, Kebun Jeruk, Jakarta Barat. *JAMIN*. 4(1): 74–78.
- Lazuardi, dan Triay 2015. *Ekonomi Kreatif: Rencana Pengembangan Kuliner Nasional 2015-2019*. Cetakan 1. Penerbit PT. Republik Solusi. Jakarta.
- Masyruroh, A., dan I. Rahmawati. 2022. Pembuatan briket arang dari serbuk kayu sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Abdikarya*. 4(1): 95–102.
- Mutasim, B.. 2009. Bahan bakar alternatif padat (BBAP) serbuk gergaji kayu. UPN Press. Surabaya.
- Oldekop, J.A., L.V. Rasmussen, A. Agrawal, A.J. Bebbington, P. Meyfroidt, D.N. Bengston, A. Blackman, S. Brooks, L. Davidson-Hunt, P. Davies, S.C. Dinsi, L.B. Fontana, T. Gumucio, C. Kumar, K. Kumar, D. Moran, T.H. Mwampamba, R. Nasi, M. Nilsson, M.A. Pinedo-Vasquez, J.M. Rhemtulla, W.J. Sutherland, C. Watkins, and S.J. Wilson. 2020. Forest-linked livelihoods in a globalized world. *Nature Plants*. 6: 1400–1407.
- Pandey, S. 2022. Wood waste utilization and associated product development from under-utilized low-quality wood and its prospects in Nepal. *SN Applied Sciences*. 4: 168. <https://doi.org/10.1007/s42452-022-05061-5>.
- Patabang, D. 2013. Karakteristik termal briket arang serbuk gergaji kayu meranti. *Jurnal Mekanikal*. 4(2): 410-415.
- Paul, J., dan Olson. 2000. Perilaku konsumen dan strategi pemasaran. Erlangga. Jakarta.
- Rianto, R., Wahyudi, D.A. Djitmau. 2019. Potensi dan pemanfaatan limbah gergajian pada stand kayu di Distrik Manokwari Barat. *Jurnal Kehutanan Papua*. 5(1): 33–41.
- Salahudin, A., R. Dewi, Jalaluddin, Z.A. Nasrul, dan R. Nurlaila. 2021. Pemanfaatan limbah serbuk kayu pada industri kusen di Blang Pulo menjadi arang briket sebagai sumber energi alternatif. *Chemical Engineering Journal Storage*. 1(2): 95–106.
- Sari, P.N., dan S. Aminah. 2020. Pemanfaatan serbuk gergaji sebagai bahan baku briket. *Media Eksakta*. 16(2): 98–104.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2000). Briket arang kayu (SNI 01-6235-2000). Badan Standardisasi Nasional. Indonesia.
- Subramanian, K.R. 2018. The crisis of consumption of natural resources. *Int. J. Rec. Innov. Acad. Res*. 2(4): 8–19.
- Suwaedi, O. 2018. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji sebagai bahan dasar pembuatan briket. *Biosel, Biology Sciences & Education*. 7(2): 204–212.
- Wibawanti, J.M.W., L. Fadhiliya, dan S. Pamungkas. 2019. Briket kotoran kambing (BRIKOKA) fermentasi sebagai media planter bag budidaya Vanili Desa Jelok Kaligesing Purworejo. *Community Empowerment*. 4(2): 66–74.
- Wilujeng, S., dan M. Simbiak. 2015. Karakterisasi morfologi *Xanthostemon novoguineensis* Valetton (Myrtaceae) dari Papua. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*. 1(3): 466-471.