



Pemanfaatan Endocarpium Buah Kenari (*Canarium indicum* L.) Menjadi Briket Dan Validasi Poster Edukasi Bagi Masyarakat

Mahyono Hasanudin¹, Abdurasyid Tolangara², Ilham Majid³, Ummi Kalsum Alting⁴

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun, Indonesia

⁴ SMP Al-Irsyad Kota Ternate, Indonesia

Email: mahyonoh2@gmail.com, rasyid_17@unkhair.ac.id, ilhammajid153@yahoo.co.id, urmila.alting78@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

endocarpium;
buah kenari;
briket;
poster;
Cannarium;

Article history:

Received 2024-03-13
Revised 2024-04-10
Accepted 2024-05-29

ABSTRACT

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh di kawasan timur Indonesia seperti Sulawesi Utara dan Maluku Utara. Tempurung kenari dalam bahasa Biologi disebut endocarpium berperan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah. Saat ini endocarpium menjadi sampah yang tidak termanfaatkan, sehingga diperlukan proses pengolahannya menjadi produk yang bermanfaat dengan nilai ekonomi tinggi, dalam bentuk briket sebagai bahan bakar alternatif. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pemanfaatan endocarpium buah kenari dijadikan briket dan untuk mendeskripsikan hasil validasi poster pembelajaran pada masyarakat. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, Juni hingga Agustus 2023 dan bertempat di laboratorium biologi FKIP Unkhair untuk proses pembersihan endocarpium, pengeringan, pengarangan (Carbonisasi) sampai pembuatan briket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa endocarpium buah kenari dari Pulau Makian dapat dimanfaatkan untuk menjadi briket dengan ukuran tinggi 5cm dan diameter 16cm. Hasil uji empiris menunjukkan bahwa penggunaan 2 buah briket mampu mendidihkan air sebanyak 300 ml dalam waktu 1,38 detik. Hasil validasi poster dikategorikan valid hingga sangat valid, dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada masyarakat.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Abdurasyid Tolangara

Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Khairun; rasyid_17@unkhair.ac.id



PENDAHULUAN

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh di kawasan timur Indonesia seperti Sulawesi Utara dan Maluku Utara. Tempurung kenari dalam bahasa Biologi disebut endocarpium. Endocarpium sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah, sementara endocarpium saat ini menjadi sampah yang tidak termanfaatkan, sehingga diperlukan proses pengolahannya menjadi produk yang bermanfaat dengan nilai ekonomi tinggi. Data produksi buah kenari masih sulit dijumpai karena tanaman ini merupakan produk sampingan sektor kehutanan, setiap pohon kenari dapat menghasilkan 50 kg buah kenari, dan 1 Ha tanaman kenari dapat menghasilkan 4.5ton buah kenari per tahun (Djarkasi et al., 2008). Menurut data sensus pertanian 2013 oleh BPS RI ada sekitar 12 Ha populasi kenari di Maluku Utara yang tersebar di daratan Halmahera.

Tanaman kenari sudah lama dikenal di Kepulauan Maluku Utara khususnya di Pulau Makian, karena di daerah ini merupakan salah satu sentra produksi tanaman kenari terbanyak. Buah kenari memiliki nilai komersial yang cukup tinggi berupa bahan makanan, yang digemari oleh masyarakat, karena kontribusi protein dan lemaknya yang sangat besar. Kedua komponen bahan organik tersebut memberikan kontribusi terhadap tekstur dan rasa gurih yang khas dari buah kenari (Kemenkes RI, 2012).

Pemilihan material endocarpium buah kenari pada penelitian ini karena Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi pertaniannya yang cukup luas, terutama di Maluku Utara khususnya Pulau Makian yang mayoritas hasil pertaniannya berupa tanaman kenari. Kulit buah kenari merupakan kulit dari kenari itu sendiri yang tidak dimanfaatkan, sehingga menjadi sampah, ataupun jika dimanfaatkan hanya sebatas dibakar langsung dilahan pertanian. Berdasarkan beberapa literatur menyebutkan bahwa \pm 70-80% endocarpium buah kenari dibakar langsung oleh petani (Tamami, 2005). Selain itu alasan memilih endocarpium buah kenari karena endocarpium tersebut banyak mengandung senyawa kimia berupa selulosa 34 %, lignin 27 %, hemiselulosa 21 % dan abu 18 % (Tamado, 2013). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa endocarpium tumbuhan kenari ternyata memiliki kandungan selulosa yang tinggi, kemudian disusul oleh lignin, hemiselulosa dan abu. Hemiselulosa adalah jenis polisakarida dengan berat molekul kecil berantai pendek dibanding dengan selulosa, Hemiselulosa pada endocarpium kenari juga mengandung selulosa dan lignin. Hasil pirolisis selulosa adalah asam asetat dan fenol. Sedangkan pirolisis lignin menghasilkan aroma yang berperan dalam produk pengasapan. Senyawa aroma yang dimaksud adalah fenol dan eterfenolik seperti guaikol (2-metoksi fenol), syringol (1,6-dimetoksi fenol) dan derivatnya (Kasim, 2012).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di Pulau Makian pada tanggal 20 sampai 28 Januari tahun 2023 menunjukkan bahwa sebagian besar petani yang membudidayakan tanaman kenari, mereka hanya memanfaatkan daging biji dari buah



kenari untuk dijadikan berbagai macam olahan pangan dari home industry dalam bentuk halua kenari, maupun berbagai macam camilan, yang berasal dari daging biji tersebut, sementara endocarpiumnya hanya dibuang atau dibakar dilahan petani, dan endocarpium ini menjadi sampah yang tidak termanfaatkan.

Dengan melihat kondisi di atas endocarpium buah kenari saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal, oleh masyarakat setempat, sementara endocarpium buah kenari mempunyai struktur fisik yang cukup keras, sehingga memungkinkan untuk dijadikan arang sebagai bahan dasar dalam pembuatan briket. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tentang pemanfaatan endocarpium buah kenari dalam pembuatan briket dan untuk mendeskripsikan hasil validasi poster pembelajaran pada masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang mana berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang atau sementara berlangsung (Sudjana dan Ibrahim, 2009).

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Juni sampai dengan Agustus Tahun 2023 di laboratorium biologi FKIP Unkhair untuk proses pembersihan endocarpium, pengeringan, pengarangan (Carbonisasi) sampai pembuatan briket. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa: Blender Miyako, Pengayak 100 mesh, Pengempa, Alat pengepres, Cetakan briket 10 cm diameter 5 cm, Kompor minyak, Wajan, Alumunium foil, Cawan petri, Timbangan analitik tipe EK6000i, Timbangan duduk kenmaster 20 kg, Timbangan kue (Crown), Oven, Thermometer (suhu air), Thermometer infrared DT8000 series, Kertas label, Alat tulis, Wadah kaleng, Gelas ukur dengan ukuran 1000 ml, Camera, dan Laptop. Bahan yang digunakan adalah Endocarpium buah kenari, Minyak tanah, Korek api, Batu bata, Tepung tapioka 1 Kg, Air.

Adapun cara kerja dalam pembuatan briket arang: 1) Pertama-tama siapkan alat dan bahan yang akan digunakan, 2) Kemudian alat berupa wajan yang terbuat dari alumunium dibersihkan dengan air, 3) Selanjutnya air dituangkan sebanyak 500 ml ke dalam wajan, 4) Tepung tapioka yang sudah disiapkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan kue (Crown) dengan ukuran 50, 100 dan 150 gram, 5) Setelah itu tepung tapioka dimasukan kedalam wajan yang telah berisi air 500 ml, 6) Wajan yang sudah berisi campuran air dan tepung tapioka dimasak di atas kompor sampai membentuk kental (gel), 7) Setelah tepung tapioka berbentuk gel, kemudian dituangkan kedalam wadah yang berisi tepung arang sambil diaduk hingga merata atau membentuk adonan, dinginkan adonan dengan cara menghamparkan adonan selama 2 jam, 8) Setelah adonan tersebut dingin, kemudian masukan adonan kedalam cetakan briket yang terbuat dari pipa paralon, dengan ukuran 10 cm dan diameternya 5 cm. 9) Selanjutnya dipadatkan dengan menggunakan alat



pemadat yang terbuat dari besi, hingga adonan betul-betul padat. Bila adonan sudah padat, selanjutnya adonan tersebut dikeluarkan dari pipa paralon dengan cara ditekan, 10) Briket yang telah dicetak, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari atau di ovenkan selama 2 jam dengan suhu 180-200^oc, 11) Setelah kering, briket tersebut telah siap untuk digunakan.

Hasil penelitian tersebut kemudian disusun dalam bentuk poster pembelajaran yang Menurut Susilana dan Cheppy dalam Kamal (2008), dengan langkah-langkah sebagai berikut: a) menentukan tujuan, b) menentukan bentuk poster, c) menentukan ukuran poster dan bentuk huruf yang sesuai, d) memilih warna yang sesuai, e) menyusun dan mendeskripsikan hasil penelitian ke dalam poster. F) poster dibuat dengan menggunakan aplikasi Photoshop CC, ukuran poster dibuat dengan ukuran panjang 120, lebar 90 cm. Poster di cetak dengan prin digital yang umumnya berbentuk potrain atau vertikal

Teknik Analisis Data

Analisis data tentang pemanfaatan endocarpium buah kenari untuk dijadikan briket data yang telah diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk gambar dan dinarasikan. Selanjutnya hasil penelitian tersebut dituangkan dalam bentuk poster pembelajaran pada masyarakat yang kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli bahasa dengan menggunakan angket validasi skala likert skor 4. Mengenai kriteria masing-masing skor dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Skor Penilaian Validasi

Skor	Kriteria
1	Kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
2	Cukup baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
3	Baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
4	Sangat baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat

(Sudijono, 2012)

Setelah data hasil validasi poster pembelajaran pada masyarakat dari ketiga orang validator ahli yang meliputi: validator ahli media dan ahli bahasa. Data tersebut kemudian dikumpulkan dan dianalisis untuk menentukan tingkat kevalidan dari poster tersebut dengan mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Khabibah dalam Yamasari, (2010), dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) Mencari rata-rata kriteria dari ketiga validator dengan rumus:

$$Ki = \frac{\text{Jumlah tota penilaian}}{\text{Vi Jumlah validator}}$$

Keterangan:

- Ki : rata-rata kriteria ke-i
- Vi : validator ke-i
- i : kriteria



b) Hasil yang diperoleh dimasukkan di dalam kolom rata-rata (Ki) pada lembar validasi media pembelajaran poster.

c) Mencari rata-rata aspek dengan rumus: $Ai = \frac{\text{Jumlah Total Ki}}{\text{Jumlah Kriteria}}$

Keterangan:

Ai : rata-rata aspek ke-i

d) Hasil yang diperoleh dimasukkan dalam kolom rata-rata tiap aspek (Ai) pada lembar validasi media pembelajaran poster.

e) Mencari rata-rata total validasi aspek dengan rumus: $RTVtk = \frac{\text{Jumlah total Ai}}{\text{Jumlah aspek}}$

Keterangan:

RTVtk : rata-rata total validitas media

f) Hasil yang diperoleh dituliskan pada baris rata-rata total.

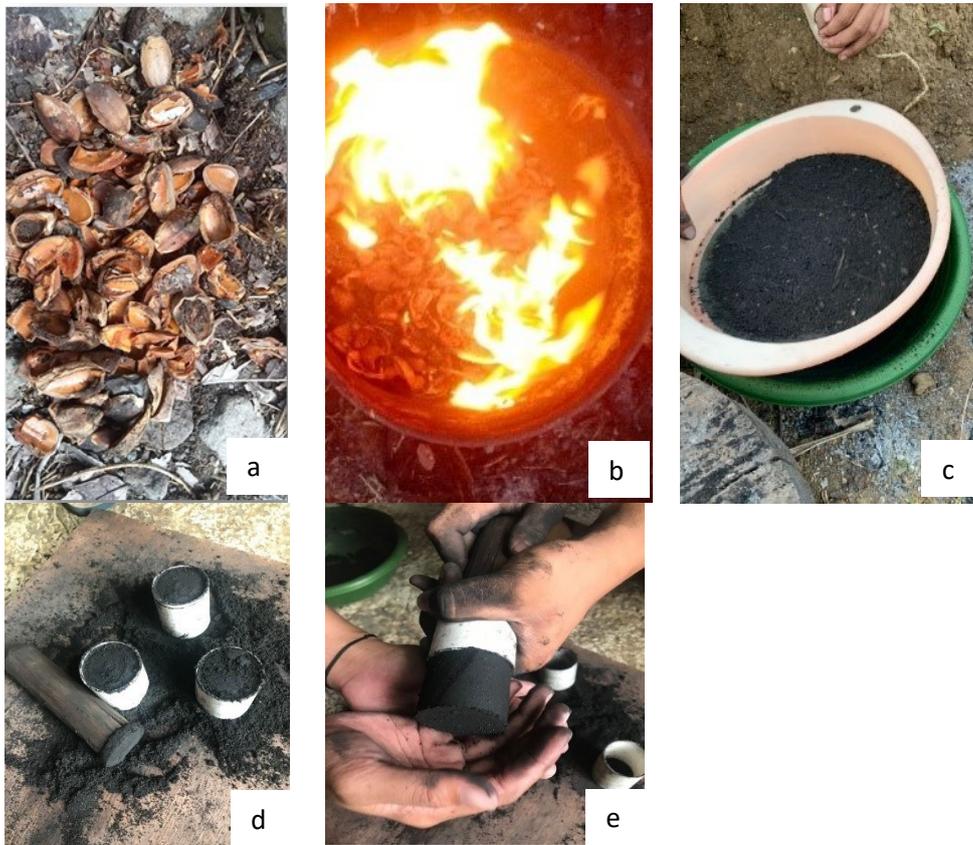
g) Mencocokkan rata-rata total dengan kriteria kevalidan

Tabel 2. Skor Penilaian Kriteria Validitas Poster

Rata-rata	Kriteria
$\leq RTVtk < 2$	Tidak Valid
$\leq RTVtk < 3$	Cukup Valid
$\leq RTVtk \leq 4$	Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket merupakan salah satu dari bentuk energi terbarukan yang mulai dikembangkan sebagai pengganti bahan bakar minyak guna memenuhi kebutuhan rumah tangga, karena mampu menyuplai energi dalam jangka waktu yang panjang. Apabila dibandingkan dengan bahan bakar lainnya penggunaan briket jauh lebih, mudah, murah dan dan ekonomis serta ramah lingkungan. Selain harganya yang terjangkau dan ramah lingkungan, pembuatan briket juga terbilang cukup sederhana, yakni dengan membakar limbah endocarpium kenari dalam pembuatan briket, hal ini dapat membantu masyarakat untuk memanfaatkan limbah tersebut, yang awalnya belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga menumpuk menjadi sampah dilahan petani. Berikut ini ditunjukkan proses pembuatan briket secara sederhana dengan memanfaatkan endocarpium buah kenari, yang disajikan pada gambar 1.



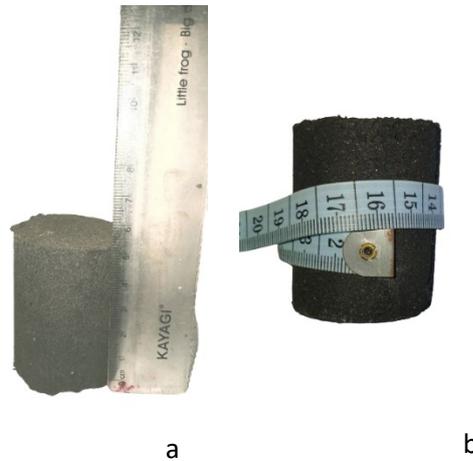
Gambar 1. (a-e) Proses pembuatan briket dari buah kenari asal pulau Makian

Keterangan Gambar:

- 1a : Endokarpium buah kenari yang berasal dari Pulau Makian
- 1b : Endocarpium tersebut dibakar hingga menjadi arang
- 1c : Dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan berukuran 100 mesh
- 1d : Adonan dimasukkan kedalam pipa paralon
- 1e : Briket dikeluarkan dari cetakan

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Briket yang telah dicetak sesuai ukuran yang diinginkan kemudian dijemur di bawah terik matahari hingga kering. Setelah kering briket tersebut dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Adapun hasil dari pembuatan briket tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. (a) tinggi briket 5 cm, (b) diameter briket 16 cm
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Briket yang telah dibuat dengan memanfaatkan endocarpium buah kenari dari Pulau Makian ini dapat digunakan untuk memasak. Hal ini telah dibuktikan oleh peneliti, yaitu sebanyak 2 buah briket dengan tinggi 5 cm dan diameter 16 cm dapat mendidihkan air sebanyak 300 ml dalam waktu 1,38 detik, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Uji pembakaran briket: (a) Air dengan ukuran 300 ml; (b) Briket 2 buah yang dapat mendidihkan air dalam waktu 1,38 detik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Dari gambar 3 di atas membuktikan bahwa briket yang berasal endocarpium buah kenari dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak. Pengujian laju pembakaran dengan cara membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa briket yang terbakar. Lamanya waktu penyalaan dihitung menggunakan stopwatch yang ditentukan (Masthura, 2019). Briket yang dihasilkan di atas memiliki kerapatan yang tinggi, ini dibuktikan dengan lama penyalaan yang berlangsung ketika mendidihkan air, serta kadar abu yang rendah.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismayana dan Afriyanto (2011), bahwa bila kerapatan terlalu rendah, briket arang cepat habis dalam pembakaran. Kerapatan yang tinggi mengakibatkan waktu pembakaran briket yang lebih lama, sedangkan kerapatan yang rendah menyebabkan waktu pembakaran briket lebih singkat. Kerapatan yang tinggi

menyebabkan pori-pori udara antar partikel briket semakin kecil, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih lambat sebagian komponen pembakaran tidak mencukupi untuk proses pembakaran.

Briket diharapkan dapat menjadi ikonik dari Pulau Makian, karena di Pulau ini merupakan pusat area distribusi (distribution origin) tanaman kenari di Maluku Utara, dimana masyarakat dapat menggunakan sebagai aromaterapi ruangan, briket arang dari limbah endocarpium ini memiliki nilai jual dan dapat di ekspor ke luar. Sehingga dapat menjadi hal yang berpotensi untuk meningkatkan perekonomian masyarakat setempat. Hasil dari pemanfaatan endocarpium buah kenari dalam pembuatan briket ini, agar dapat diketahui oleh masyarakat secara luas, maka perlu dituangkan kedalam sebuah poster pembelajaran yang dapat dilihat pada gambar 4.

PEMANFAATAN ARANG ENDOCARPIMUM BUAH KENARI (*Canarium indicum* L.) DALAM PEMBUATAN BRIKET

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PENDAHULUAN

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh dikawasan timur Indonesia Seperti Sulawesi Utara dan Maluku Utara. Tempurung kenari dalam bahasa Biologi disebut endocarpium. Endocarpium sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah dan masih sangat kurang diminati, sehingga diperlukan proses pengolahannya menjadi produk yang bermanfaat dengan nilai ekonomi tinggi, yakni dalam bentuk briket sebagai bahan bakar alternatif

METODE

Endocarpium buah kenari yang berasal dari Pulau Makian

Endocarpium tersebut dibakar hingga menjadi arang

Dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan berukuran 100 mesh

setelah menjadi adonan dicetak menggunakan pipa paralon lalu dikeluarkan hingga menjadi briket

HASIL

Briket yang telah dibuat dengan memanfaatkan endocarpium buah kenari dari Pulau Makian ini ternyata hasilnya dapat digunakan untuk memasak, hal ini telah dibuktikan oleh peneliti, yaitu Briket tersebut dengan tinggi 8 cm yang diameternya 16 cm dalam jumlah 2 buah briket dapat mendidihkan air sebanyak 300 ml dalam waktu 3, 38 detik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa endocarpium buah kenari dari Pulau Makian ini dapat dimanfaatkan untuk menjadi briket dengan ukuran tinggi 8 cm dan diameter 16, yang masa briket tersebut telah dibuktikan dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak, dalam penggunaan 2 buah briket, dapat mendidihkan air sebanyak 300 ml dalam waktu 3, 38 detik.

Hasil validasi poster menunjukkan bahwa poster pembelajaran yang telah disusun memperoleh skor penilaian dengan angka 3-4, maka poster tersebut dapat dikatakan valid hingga sangat valid, untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada masyarakat.

Referensi

Masthura. 2019. Analisis Fisik dan Laju Pembakaran Briket Bioarang dari Bahan Pelepah Pinang. Program Studi Fisika. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

Gambar 4. Poster pembelajaran pada masyarakat
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023)



Berdasarkan hasil validasi poster pembelajaran oleh 3 validator untuk menilai kesesuaian setiap butir instrumen dengan pokok bahasan yang dinilai, maka hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Poster Pembelajaran

No	Indikator	Rerata	Kriteria
1	Format	3	Valid
2	Isi	4	Sangat Valid
3	Bahasa	3	Valid
4	Efektivitas	4	Sangat Valid

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Berdasarkan hasil analisis data tentang validasi poster pembelajaran di atas dapat dikatakan bahwa poster pembelajaran pada masyarakat tentang pemanfaatan endocarpium buah kenari tersebut tergolong valid dan sangat Valid, karena berada pada rentang skor 3-4. Indikator dalam setiap aspek penilaian validator media poster tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut. Adapun aspek format terdiri dari 3 butir penilaian, yakni kesesuaian warna, gambar tata letak serta latar belakang, jenis dan ukuran poster efektif untuk pembelajaran pada masyarakat, penggunaan huruf serta ukuran huruf yang mudah. Pada aspek isi terdiri dari 5 butir penilaian, yakni konsep dasar sesuai dengan judul penelitian, media poster dapat digunakan untuk pembelajaran, media poster dapat membantu masyarakat tentang pembuatan briket endocarpium buah kenari, bersifat membantu masyarakat untuk merangsang keingin tahanan mereka, kelengkapan kalimat/informasi yang disajikan pada poster. Selanjutnya aspek bahasa terdiri dari 3 butir penilaian, yakni bahasa yang digunakan mudah dipahami, bahasa yang digunakan adalah bahasa yang baku, bahasa yang terlihat tulisanya menarik untuk dibaca. Dan aspek efektif terdiri dari 3 butir penilaian, yakni ketahanan media poster, keefektifan media poster untuk pembelajaran dan pengetahuan bagi masyarakat, sehingga poster pembelajaran dianggap sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada masyarakat, khususnya tentang pemanfaatan endocarpium buah kenari sebagai briket.

Poster yang dianggap baik ini sejalan dengan pendapat Sinaga dkk, (2013) yang mengatakan bahwa poster yang baik harus mengandung informasi yang akurat dan penekanan yang baik untuk menarik perhatian pembaca. Dalam poster ini memuat informasi yang jelas mengenai pemanfaatan endocarpium buah kenari dalam pembuatan briket beserta bukti yang telah dicobakan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa endocarpium buah kenari dari Pulau Makian ini dapat dimanfaatkan untuk menjadi briket dengan ukuran tinggi 5 cm dan diameter 16, yang mana briket tersebut telah dibuktikan dapat digunakan sebagai pengganti



bahan bakar minyak, dalam penggunaan 2 buah briket, dapat mendidikan air sebanyak 300 ml dalam waktu 1, 38 detik.

Hasil validasi poster menunjukkan bahwa poster pembelajaran yang telah disusun memperoleh skor penilaian dengan angka 3-4, maka poster tersebut dapat dikatakan valid hingga sangat valid, untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andes Ismayana dan Moh. Rizal Afriyanto, 2011, Pengaruh Jenis Dan Kadar Bahan Perikat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor.
- Anas Sudijono. 2012. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Djarkasi G. S., Raharjo., Noo dan Sudarmadji., 2008. Stabilitas Oksidatif Minyak Biji Kenari (Canarium indicum Dan Canarium vulgare) Selama Penyimpanan Pada Suhu 30 Dan 40°C. Jurnal teknologi Dan Industri Pangan., Vol XIX. No.2 th. 2023.
- Kasim,R. 2012. Esterifikasi Asam Lemak Bebas Pada Campuran Asam Oleat Dan Minyak Sawit Murni Menggunakan Microwave. (skripsi) Jurusan Agroteknologi Universitas Negeri Gorontalo.
- Masthura. 2019. Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang dari Bahan Pelepeh Pisang. Program Studi Fisika. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan
- Publikasi KEMENKES RI, 2012, Kandungan Buah Kenari, <http://www.kemendes.ri.go.id>, Diakses pada tanggal 20 Juni 2023
- Sinaga, Leily F, F Erdansyah. 2013. Analisis Poster Di Hotel Madani Medan Ditinjau Dari Aspek Desain Grafis Komputer. 1-11.
- Sudjana, N., dan Ibrajim. (2009). Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sulistiyono, Y. 2015. Penyusunan Media Pembelajaran Poster Berbasis Teks: Studi Kasus Media Pembelajaran
- Tamado, Daniel, dkk. 2013. Sifat Termal Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Tamami, T.C.S., 2005, Studi Eksperimental Karakteristik Kuat Tekan Dan Karakteristik Pembakaran Briket Daun Cengkeh Dan Jerami Padi.
- Yamasari, Y. 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. Surabaya: Jurusan Matematika, FMIPA Unesa.