

Pelatihan Pembuatan Biobriket Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Campuran Limbah Bonggol Jagung/Ampas Kopi/Serbuk Gergaji Kayu Kelompok Masyarakat Petani (GAPOKTAN) KM 12 Balikpapan Utara

Training on Making Biobriquettes Using Corncob/Coffee Ground/Wood Sawdust-based Agriculture Waste for the Farmers Community Group (GAPOKTAN) KM 12 North Balikpapan

Annisa Rahmita Soemarsono¹, Lusi Ernawati^{2*}, Azmia Rizka Nafisah², Fadhil Muhammad Tarmidzi³

¹Mathematics Study Program, Kalimantan Institute of Technology, Balikpapan, East Kalimantan, 76127 Indonesia

²Chemical Engineering Study Program, Kalimantan Institute of Technology, Balikpapan, East Kalimantan, 76127 Indonesia

³Food Technology Study Program, Kalimantan Institute of Technology, Balikpapan, East Kalimantan, 76127 Indonesia

**Corresponding author:*

E-mail: lusiernawati@lecturer.itk.ac.id

Submission November 2021, Revised December 2021, Accepted December 2021

ABSTRAK

Kebutuhan energi masyarakat yang meningkat tiap tahun masih sangat bergantung kepada energi fosil. Untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga masih mengandalkan minyak tanah dan gas LPG. Salah satu cara mengurangi penggunaan energi fosil adalah dengan menggunakan limbah bonggol jagung hasil kelompok masyarakat petani jagung menjadi biobriket. Biobriket merupakan salah satu sumber energi terbarukan. Limbah bonggol jagung adalah limbah padat dari hasil pertanian dan industri. Limbah bonggol jagung memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Kadar selulosa yang tinggi pada limbah bonggol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama penyusun biobriket. Peningkatan kualitas biobriket berbanding lurus dengan peningkatan kadar selulosa. Selain selulosa, juga dibutuhkan bahan perekat untuk mengikat matriks biobriket. Tepung tapioka dipilih menjadi bahan perekat dalam kegiatan pengolahan biobriket ramah lingkungan. Biobriket dipastikan memiliki tingkat keefektifan yang baik untuk mengurangi penggunaan energi fosil dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi bagi produsen dan konsumen di Kalimantan Timur. Kelompok masyarakat petani Balikpapan Utara adalah salah satu kelompok petani yang kurang memiliki wawasan terkait pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk ramah lingkungan bernilai ekonomis dan berpotensi sebagai pengganti bahan bakar, seperti biobriket. Oleh karena itu, dilakukan sosialisasi dan pelatihan pembentukan biobriket menggunakan bahan dasar limbah pertanian terhadap kelompok petani tersebut. Dengan demikian, biobriket dari kombinasi limbah bonggol jagung/serbuk gergaji kayu/ampas kopi dengan perekat tepung tapioka diharapkan dapat mengatasi kebutuhan energi bagi masyarakat pada masa yang akan datang.

Kata kunci: alternatif energi, ampas kopi, briket, bonggol jagung, energi terbarukan, limbah pertanian, serbuk kayu

ABSTRACT

The world's growing energy demands are still heavily reliant on fossil fuels. Kerosene and LPG gas continue to be used as residential demands. Herein, using corn-cob waste from the farmer community groups to produce biobriquettes is the alternative way to reduce fossil energy consumption. Biobriquette is an energy source that is renewable. Corn-cob waste is solid waste from agricultural and industrial products. Cellulose, hemicellulose, and lignin are found in corn-cob waste. Corn-cob waste can be utilized to make biobriquettes because of its high cellulose content. The quality of the biobriquettes improves as the cellulose percentage increases. Instead of cellulose, additive substances are needed to bond the biobriquette matrix, for example tapioca flour as a binder agent. Biobriquette has been proven to be effective in lowering the use of fossil fuels while also having a high economic value for farmers in East Kalimantan. The farmer community in North Balikpapan is one of the farmer groups that lacks knowledge and skills in changing agricultural waste into biobriquette products which has economic value and potential as an alternative for fuel source. As a result, the farmer group received the training in the production of biobriquettes. Moreover, biobriquette made from a mixture of corn-cob waste/wood sawdust/coffee ground is expected to be useful for future energy needs.

Keywords : energy alternative, bio briquettes, corncob, coffee ground, renewable energy, agriculture waste, wood sawdust

How to cite:

Soemarsono AR, Ernawati L, Nafisah AR, dkk., (2021) Pelatihan Pembuatan Biobriket Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Campuran Limbah Bonggol Jagung/Ampas Kopi/Serbuk Gergaji Kayu Kelompok Masyarakat Petani (GAPOKTAN) KM 12 Balikpapan Utara 4 (1): 1-9. doi: 10.11594/bjpmi.04.01.01

Pendahuluan

Balikpapan merupakan salah satu kota yang memberikan perhatian penuh kepada Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani). Selama tahun 2008-2014, Kementerian Pertanian di Kaltim dan Kaltara memberikan dana kepada lebih dari 697 Gapoktan. Dalam operasionalnya, BPTP Kaltim bertindak sebagai sekretariat PUAP di dua provinsi ini. Gapoktan penerima PUAP mendapat dana yang cukup besar dengan distribusi pemanfaatannya sesuai dengan RUB yang telah disusun. Sampai saat ini di Kaltim dan Kaltara, pemanfaatannya adalah untuk kegiatan di on farm (budidaya) dan kegiatan off farm (non budidaya). Untuk pemanfaatan di kegiatan budidaya, untuk tanaman pangan sebesar 33,07%; hortikultura 13,28%; peternakan 17,22% dan perkebunan 15,81% [1]. Kemudian pada tahun 2015, Kota Balikpapan dinyatakan dapat memanen padi. Tercatat hasil panen padi pada tahun tersebut sebesar 5,9 ton/hektar [2]. Pada 5 April 2021, beberapa Gapoktan kota Balikpapan mendapat kunjungan dari Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) kota Balikpapan. Kelompok tani jagung merupakan salah satu kelompok tani yang hadir dalam kegiatan tersebut. Para kelompok petani tersebut menyampaikan permintaan kepada dinas terkait perihal kegiatan pendampingan, meliputi penyuluhan, pemberian bantuan pupuk, bibit, dan traktor, serta pemasaran hasil pertanian. Di wilayah Balikpapan, telah terdapat kelompok tani Jagung tepatnya di KM 12 Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, serta di daerah Lamaru dan Manggar, Balikpapan Timur [3]. Sebagian besar kelompok petani tersebut belum mengenal tata cara pengolahan limbah yang tepat untuk dijadikan sebagai energi alternatif ramah lingkungan yang bernilai ekonomis. Kondisi ini dapat diamati melalui survey penilaian kepuasan dalam bentuk kuesioner yang dibagikan. Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat dihasilkan dari limbah-limbah pertanian, seperti kulit kopi, ampas tebu dan kayu, serta bonggol jagung, adalah briket [4, 5, 6]. Briket merupakan energi biomassa yang dapat menggantikan minyak dan gas bumi yang ketersediannya semakin menipis [7, 8]. Dalam proses pembuatan biobriket, dibutuhkan dua jenis perekat, yakni perekat yang berasap dan kurang berasap. Beberapa perekat berasap, diantaranya pitch, clay, tar, dan molases. Sedangkan perekat yang kurang berasap, antara lain tepung beras, pati, dan dekstrin. Bahan

perekat yang kurang berasap, seperti pati, dekstrin, dan tepung beras dapat menghasilkan biobriket yang tahan lama dan memiliki kandungan kalor yang tidak tinggi. Jumlah perekat yang dibutuhkan untuk bahan perekat jenis hidrokarbon lebih banyak daripada bahan perekat yang berasal dari tumbuhan [9]. Kualitas briket dipengaruhi oleh komposisi bahan kimia. Bahan kimia yang dimaksud, meliputi kalor, abu, air, zat terbang, dan karbon terikat. Acuan standar kualitas briket pada Tabel 1 berasal dari SNI 01-6235-2000 [10].

Tabel 1. Standar Kualitas Briket Arang

No.	Jenis Zat	Kadar	Ketentuan
1.	Kalor	Kal/g	min. 5.000
2.	Abu	%	maks. 8
3.	Air	%	maks.8
4.	Zat terbang	%	maks.15
5.	Karbon Terikat	%	min. 77

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2000

Briket sebagai bentuk dari energi biomassa memiliki beberapa manfaat, antara lain [11]:

1. Mudah disimpan
2. Mudah untuk didistribusikan
3. Memiliki nilai jual yang cukup terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat
4. Dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak

Limbah-limbah pertanian dibutuhkan dalam proses pembuatan biobriket. Salah satu limbah pertanian yang dapat diolah menjadi biobriket adalah bonggol jagung. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 [12], produksi jagung di Indonesia mencapai 19.612.435 ton. Berdasarkan jumlah tersebut, kemungkinan besar akan dihasilkan limbah jagung dalam jumlah besar. Bersumber dari data produksi BPS, diperkirakan limbah bonggol jagung yang dihasilkan di Indonesia sekitar 5,7 juta ton/tahun. Sebagian besar limbah bonggol jagung tidak dimanfaatkan, hanya dibuang dan dibakar sehingga dapat menimbulkan masalah polusi, efek rumah kaca dan pemanasan global. Dengan melihat limbah yang tak dimanfaatkan tersebut, maka peluang pemanfaatan limbah untuk dijadikan biobriket semakin besar. Selain memanfaatkan bonggol jagung, pembuatan biobriket juga dapat menggunakan ampas kopi. Kopi adalah tumbuhan perkebunan tropis berbentuk pohon yang termasuk dalam famili

Rubiaceae dengan genus *Coffea* [13]. Minuman kopi dibuat dengan menyeduh bubuk kopi menggunakan air panas. Sisa dari proses penyeduhan bubuk kopi berupa ampas kopi. Limbah ampas kopi yang dibuang dapat menghasilkan racun bagi lingkungan karena adanya kandungan kafein, tanin, dan polifenol di dalamnya. Selain itu, untuk mendegradasi limbah ampas kopi dibutuhkan oksigen dalam jumlah besar. Oleh sebab itu, limbah ampas kopi berpotensi sebagai komposit dalam pembuatan biobriket. Di samping limbah bonggol jagung dan limbah ampas kopi, limbah serbuk gergaji kayu juga dapat dimanfaatkan menjadi biobriket. Di Indonesia, potensi limbah serbuk gergaji kayu menunjukkan angka yang tinggi. Limbah serbuk gergaji kayu biasanya dihasilkan sebagai hasil samping proses pembangunan rumah dan produksi industri kayu, seperti kayu lapis serta mebel. Indonesia berhasil memproduksi kayu gergajian sebesar 2,6 juta m³ per tahun dan menghasilkan limbah sejumlah 54,24 persen dari keseluruhan produksi. Oleh karena itu, dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun. Jumlah tersebut tergolong besar sebab telah menyentuh kurang lebih separuh dari hasil produksi kayu gergajian [14]. Jika limbah serbuk gergaji kayu dibiarkan tanpa adanya penanggulangan, maka akan berdampak negatif bagi lingkungan. Oleh sebab itu, salah satu cara yang dilakukan untuk mengurangi limbah, serta meningkatkan nilai tambah adalah dilakukan inovasi pembuatan komposit biobriket yang salah satu materialnya menggunakan serbuk gergaji kayu.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, diselenggarakan kegiatan pengabdian berupa pelatihan pengolahan limbah (limbah jagung/ampas kopi/serbuk gergaji kayu) menjadi biobriket ramah lingkungan dengan sasaran Kelompok Masyarakat Petani KM 12 Balikpapan Utara. Pengabdian kepada masyarakat tersebut bertujuan memberikan alternatif penyelesaian masalah yang berkaitan dengan krisis energi. Adapun beberapa konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah, yaitu (1) Berlandaskan studi kasus di kalangan kelompok petani. Dalam kegiatan ini, dipilih kelompok petani jagung KM 12 Balikpapan Utara. Artinya, menjadikan kelompok petani jagung tersebut sebagai sasaran pelatihan, pendampingan, dan monitoring; (2) Bersifat menyeluruh. Artinya, kegiatan

pengabdian dilakukan secara menyeluruh ke berbagai aspek yang dapat memberikan manfaat penuh kepada sasaran kegiatan, yaitu kelompok tani KM 12 Balikpapan Utara. Artinya, setiap proses kegiatan mulai dari pelatihan hingga pendampingan dilaksanakan secara menyeluruh. Kegiatan pelatihan diawali dengan sosialisasi dan dilanjutkan dengan praktik yang melibatkan langsung partisipasi dari masyarakat sasaran. Selain pelatihan, kegiatan pendampingan dilakukan secara menyeluruh dengan harapan sebagai kegiatan lanjutan dari pelatihan yang dapat menambah wawasan dan ketrampilan masyarakat sasaran dalam menghasilkan biobriket berbahan dasar limbah pertanian. Pendampingan dilaksanakan dengan maksud dapat menampung kendala masyarakat serta sasaran dalam mengimplementasikan semua materi yang disosialisasikan dan memberikan pengarahan (3) Bertumpu pada potensi petani daerah/lokal. Artinya, kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya alam berupa limbah pertanian, seperti bonggol jagung, ampas kopi, dan serbuk gergaji yang berada di kawasan Balikpapan Utara, yakni kawasan kelompok petani jagung KM 12. Dengan memanfaatkan potensi daerah, diharapkan masyarakat Balikpapan terutama yang tergabung dalam kelompok masyarakat tani Gapoktan dapat terbuka wawasan mengenai pembuatan produk biobriket dengan memanfaatkan limbah buangan hasil hutan/pertanian dalam upaya mendukung pemerintah daerah mengembangkan energi terbarukan.

Metode Pelaksanaan

Bahan Baku Pembuatan Produk biobriket

Bahan pembuatan biobriket yang digunakan dalam kegiatan sosialisasi, meliputi limbah bonggol jagung, serbuk gergaji kayu, serbuk ampas kopi, tepung tapioka, dan hasil cetak produk briket. Sedangkan, alat yang dibutuhkan dalam pembuatan biobriket pada kegiatan sosialisasi adalah alat pengaduk, ayakan, timbangan digital, ember, dan mesin cetak hidrolik.

1. Proses Pembuatan Produk

a. Penyiapan Bahan

Penyiapan bahan diawali dengan menghimpun bonggol jagung. Selanjutnya,

dilakukan pemotongan dengan ukuran kecil terhadap bonggol jagung yang besar dan dilakukan proses karbonisasi untuk mendapatkan serbuk karbon jagung yang dihaluskan menggunakan ayakan. Bahan campuran limbah lain yang digunakan adalah ampas kopi dan serbuk gergaji kayu.

b. Pengarangan

Bonggol jagung dipilih menjadi sampel bahan untuk proses pengarangan. Sedangkan alat yang digunakan untuk tempat pengarangan adalah drum bekas. Proses pengarangan bonggol jagung membutuhkan waktu sekitar 3 jam. Selanjutnya, hasil dari proses pengarangan diolah menjadi serbuk. Kemudian, serbuk yang telah dihasilkan dibentuk menjadi adonan briket beserta campuran limbah ampas kopi dan serbuk gergaji kayu.

c. Pembuatan Adonan Briket

Serbuk arang bonggol jagung diolah menjadi adonan dengan mencampurkan limbah ampas kopi dan serbuk gergaji kayu dan menggunakan tepung tapioka sebagai perekat. Adonan ini terdiri dari 500 gr serbuk campuran limbah (arang bonggol jagung/ampas kopi/serbuk gergaji kayu), ditambah 100 gr tepung tapioka, serta 200 mL air. Proses pengadukan dilakukan untuk membuat adonan menjadi satu (homogen). Produk biobriket dibuat dengan mencampurkan 3 bahan dasar arang bonggol jagung/serbuk gergaji kayu/ampas kopi dengan komposisi yang bervariasi yakni: 65/15/20, 70/10/20 dan 55/20/25. Sedangkan perekat tepung tapioka ditambahkan 10% pada masing-masing campuran adonan briket.

d. Pencetakan Briket

Adonan diletakkan di dalam mesin cetak briket. Terdapat 3 tempat adonan di dalam mesin tersebut. Masing-masing cetakan memproduksi 3 briket basah.

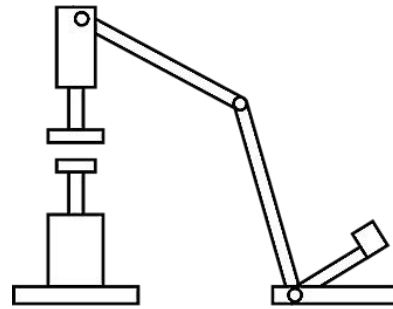
e. Pemanasan

Proses pemanasan briket dalam kegiatan pengabdian ini memanfaatkan sinar matahari. Briket yang tercetak dipanaskan di bawah sinar matahari dalam kurun waktu 2 hari. Proses pemanasan dapat pula dikerjakan menggunakan oven dengan suhu 60oC. Pemanasan menggunakan oven membutuhkan waktu selama

12 jam. Dilanjutkan dengan pengeringan/penjemuran produk menggunakan sinar matahari.

f. Uji Coba Briket

Proses berikutnya yang dilakukan setelah proses pemanasan adalah proses uji coba briket di atas tungku pemanas. Adapun desain biobriket dan alat pencetakan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Desain alat pencetak briket

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan biobriket ramah lingkungan berbahan dasar campuran limbah bonggol jagung/ ampas kopi/ serbuk gergaji kayu yang ditujukan kepada Kelompok Masyarakat Petani KM 12 Balikpapan Utara dilaksanakan pada 12 September 2021. Program pembuatan briket memiliki beberapa tahapan antara lain:

1. Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan dengan memberikan sosialisasi mengenai pengertian briket, pemanfaatan limbah bonggol jagung, dan langkah-langkah pembuatan briket. Dalam kegiatan sosialisasi ini dikenalkan mengenai biobriket ramah lingkungan dan bahan apa saja digunakan untuk membuat briket. Selain itu, juga diberikan pengetahuan tentang proses pembuatan briket dan potensi briket kedepannya, serta nilai potensi usaha yang cukup menjanjikan. Target dari penyuluhan adalah untuk membantu masyarakat dalam meningkatkan keterampilan dalam membuat briket. Pada akhir dari kegiatan sosialisasi, diberikan semacam diskusi survey kepuasan kepada masyarakat untuk melihat tingkat antusias dan pemahaman masyarakat terhadap kegiatan ini. Survey tersebut diberikan dalam bentuk kuisisioner terdiri dari dua jenis, yaitu kuisisioner jenis pertama yang berisi

indikator tingkat perilaku, serta keaktifan dalam beraktivitas di lingkungan sekitar dan kuesioner jenis kedua yang memiliki indikator berupa tingkat pemahaman dan kemampuan tentang pembuatan biobriket dengan campuran limbah bonggol jagung/ampas kopi/serbuk gergaji kayu. Kuesioner jenis pertama diberikan kepada keluarga terdekat dan tetangga terdekat petani.

2. Pelatihan

Pelatihan pembuatan briket dilakukan dengan menggunakan metode learning by doing. Pelatihan tersebut merupakan kelanjutan dari materi sosialisasi sebelumnya, yaitu pengenalan biobriket yang ramah lingkungan serta bahan apa saja yang dapat digunakan membuat briket dan langkah-langkah pembuatan biobriket. Dalam tahap ini, difokuskan pada praktek pembuatan briket dari limbah perkebunan, yakni bonggol jagung. Pelatihan dibimbing oleh tim pengabdian Institut Teknologi Kalimantan (ITK) dibantu oleh 30 orang mahasiswa.

3. Pendampingan

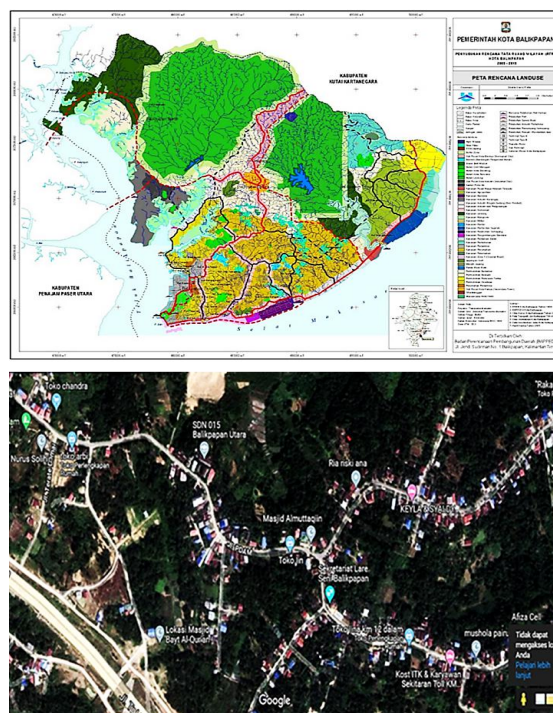
Pendampingan pembuatan briket dilakukan secara mandiri oleh Kelompok Masyarakat Petani KM 12 Balikpapan Utara. Kegiatan pendampingan bertujuan untuk memperkuat kelompok masyarakat petani jagung sebagai wadah kegiatan. Dengan adanya kegiatan pendampingan, tim pengabdian ITK dapat mengetahui perkembangan dan kendala yang dialami oleh Kelompok Masyarakat Petani (GAPOKTAN), KM 12 Balikpapan Utara dalam mengimplementasikan sosialisasi dan pelatihan yang diberikan.

Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Briket

Pengabdian kepada masyarakat tersebut bertujuan memberikan alternatif penyelesaian masalah yang berkaitan dengan krisis energi. Adapun beberapa konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah, yaitu (1) Berlandaskan studi kasus di kalangan kelompok petani. Dalam kegiatan ini, dipilih kelompok petani jagung KM 12 Balikpapan Utara, tepatnya di Jl. PDAM, Karang Joang (Lokasi kegiatan dapat diamati pada Gambar 2). Artinya, menjadikan kelompok petani jagung tersebut sebagai sasaran pelatihan, pendampingan, dan monitoring; (2) Bersifat menyeluruh. Artinya, kegiatan pengabdian

dilakukan secara menyeluruh ke berbagai aspek yang dapat memberikan manfaat penuh kepada sasaran kegiatan, yaitu kelompok tani KM 12 Balikpapan Utara. Artinya, setiap proses kegiatan mulai dari pelatihan hingga pendampingan dilaksanakan secara menyeluruh. Kegiatan pelatihan diawali dengan sosialisasi dan dilanjutkan dengan praktik yang melibatkan langsung partisipasi dari masyarakat sasaran.



Gambar 2. Peta lokasi kegiatan pengabdian masyarakat(<https://goo.gl/maps/ypoLN6J61FoPeiEy8>).

Selain pelatihan, kegiatan pendampingan pun dilakukan secara menyeluruh dengan harapan sebagai kegiatan lanjutan dari pelatihan yang dapat menambah wawasan dan ketrampilan masyarakat sasaran dalam menghasilkan biobriket berbahan dasar limbah pertanian. Kegiatan pendampingan dilaksanakan dengan maksud dapat menampung kendala-kendala masyarakat sasaran dalam mengimplementasikan semua materi yang disosialisasikan dan memberikan pengarahan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut; (3) Bertumpu pada potensi daerah. Artinya, kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya alam berupa limbah pertanian, seperti bonggol jagung, ampas kopi, dan serbuk gergaji yang berada di kawasan Balikpapan Utara, yakni

kawasan kelompok petani jagung KM 12. Dengan memanfaatkan potensi daerah, masyarakat sasaran diharapkan mampu memunculkan kreativitas-kreativitas yang dapat menginisiasi kemandirian dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Kelompok petani jagung KM 12 yang merupakan sasaran kegiatan pengabdian ini berada di kawasan Balikpapan Utara, Jl. PDAM, Karang Joang yang terletak sepanjang 1°10'22.2" Lintang Selatan hingga 116°53'45.6" Lintang Timur. Hasil survey kepuasan dan penilaian masyarakat diberikan dalam bentuk kuisisioner yang dibagikan kepada masyarakat tersebut menunjukkan bahwa masyarakat tersebut belum mengenal istilah biobriket beserta tata cara pengolahan limbah pertanian (dalam hal ini adalah limbah jagung) menjadi biobriket. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan sebagai bagian dari upaya pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk menambah wawasan dan meningkatkan kreativitas masyarakat sasaran dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar kawasan tersebut. Keberlanjutan kegiatan ini nantinya dapat membentuk masyarakat petani KM 12 menjadi masyarakat yang produktif. Produk biobriket yang dihasilkan bernilai ekonomis sekaligus mampu dijadikan sebagai bahan bakar alternatif.

Proses pembuatan biobriket diawali dengan proses pirolisis, yaitu mengubah bahan briket menjadi arang. Material biomassa berupa campuran arang limbah bonggol jagung/ampas kopi/serbuk gergaji kayu merupakan bahan dasar pembuatan biobriket. Selanjutnya, dilakukan proses penekanan dan pengeringan terhadap campuran bahan. Hasil yang diperoleh dari dua proses tersebut berupa blok yang keras [15]. Selain bahan dasar, proses pembuatan biobriket juga membutuhkan beberapa alat penunjang, antara lain pengaduk, ember, timbangan digital, ayakan, dan mesin cetak hidrolik. Bahan dasar lainnya yang juga dibutuhkan dalam proses pembuatan biobriket adalah tepung tapioka dan hasil cetak produk biobriket. Arang bonggol jagung yang telah mengalami proses pengayakan kemudian dicampur dengan serbuk gergaji dan ampas kopi. Komposisi serbuk gergaji dan ampas kopi tersebut dapat ditentukan atau disesuaikan. Dalam proses pencampuran bahan-bahan tersebut, ditambahkan pula tepung tapioka dengan kadar 10%. Proses pencampuran semua bahan tersebut

dilakukan hingga rata. Hasil pencampuran semua bahan tersebut selanjutnya diletakkan di dalam mesin cetak. Dalam kegiatan pengabdian, tim pengabdian memberikan sosialisasi dan pelatihan terhadap masyarakat petani jagung KM 12 mengenai proses pencetakan adonan biobriket. Adonan biobriket yang terbentuk diletakkan di dalam cetakan yang memiliki diameter sebesar 4 cm, serta memiliki tinggi sepanjang 12 cm. Selain itu, tim pengabdian juga menyosialisasikan tentang proses pemanasan/pengeringan biobriket dengan memanfaatkan sinar matahari. Dalam waktu yang sama, masyarakat sasaran kemudian mempraktikkan langsung setiap penjelasan yang dipaparkan oleh tim pengabdian. Berikut penjelasan lebih detail terkait tiap-tiap tahapan kegiatan pengabdian:

1. Penyuluhan/ Sosialisasi



Gambar 3. Sosialisasi pembuatan biobriket berbahan dasar limbah pertanian.

Materi penyuluhan/ sosialisasi, meliputi potensi limbah pertanian, pengolahan limbah pertanian menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis (seperti biobriket, pupuk organik, serta asap cair). Terdapat 49 petani yang terhimpun dalam Gapoktan KM 12, Balikpapan Utara, hadir dalam kegiatan sosialisasi. Materi sosialisasi disampaikan dalam bentuk Power Point yang berisi: latar belakang kegiatan, kelebihan dan

potensi biobriket, bahan-bahan pembuatan biobriket, cara pembuatan biobriket, cara pencetakan biobriket, serta gambaran produk biobriket yang berkualitas. Peserta sosialisasi antusias menyimak pemaparan materi, seperti yang terlihat pada Gambar 3. Sesi diskusi dan tanya jawab menjadi penutup kegiatan sosialisasi.

2. Pelatihan Pembuatan Briket

Pelatihan pembuatan biobriket dilakukan setelah sesi penyuluhan/sosialisasi. Pelatihan tersebut diawali dengan pemaparan terkait proses pengarangan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan tentang pembuatan serbuk arang. Selanjutnya, diulas pula mengenai pembuatan adonan briket beserta pencetakan briket. Terakhir, penjelasan ditutup dengan penjelasan terkait proses pemanasan briket.

3. Proses Pengarangan Bonggol Jagung

Bonggol jagung dipilih menjadi sampel bahan untuk proses pengarangan. Sedangkan alat yang digunakan untuk tempat pengarangan adalah drum bekas. Proses pengarangan bonggol jagung membutuhkan waktu sekitar 3 jam.

4. Pembuatan adonan briket

Sebelum menjalani proses pembuatan adonan briket yang melibatkan penambahan perekat, hasil pengarangan bonggol jagung terlebih dahulu dibuat menjadi serbuk arang. Proses pembuatan adonan dilakukan secara manual melalui proses pengayakan ditunjukkan pada Gambar 4.

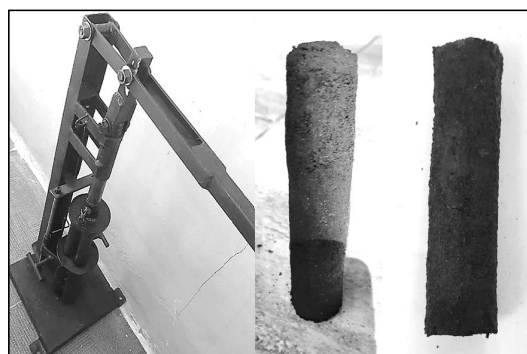


Gambar 4. Pembuatan adonan biobriket

5. Proses Pencetakan Adonan Briket

Serbuk arang bonggol jagung yang dihasilkan kemudian diolah menjadi adonan briket dengan penambahan perekat berupa tepung tapioka. Adonan briket terdiri dari 100 gr serbuk

arang jagung, 50 gr serbuk gergaji kayu dan 50 gr ampas kopi dicampur menjadi campuran adonan yang homogen dengan penambahan tepung tapioka dan 200 ml air melalui pengadukan. Kemudian, adonan briket yang terbentuk diletakkan di dalam mesin cetak. Terdapat dua tempat adonan di dalam mesin tersebut. Dua briket basah dapat dihasilkan dari masing-masing cetakan. Mesin cetak briket dapat dilihat pada Gambar 5, sedangkan hasil cetakan produk biobriket dari kegiatan pengabdian dapat diamati pada Gambar 6.



Gambar 5. Alat pencetak dan produk biobriket



Gambar 6. Hasil cetakan produk biobriket

Dalam kegiatan ini, biobriket yang tercetak dipanaskan dalam kurun waktu 2 hari di bawah terik matahari. Pemanasan briket juga dapat dilakukan di dalam oven 80°C selama 24 jam. Proses berikutnya yang dilakukan setelah proses pemanasan adalah proses uji coba briket di atas tungku pemanas. Sampel pengujian yang dipilih dalam kegiatan pengabdian, yaitu sampel berbahan dasar tempurung kelapa. Proses uji

coba briket untuk kegiatan pembakaran diilustrasikan oleh Gambar 5.

Dalam uji pembakaran, diperoleh bahwa jika dinyalakan secara langsung, maka briket sulit terbakar. Pemberian minyak sebagai penyulut dapat menjadi cara pengujian yang paling mudah dilakukan. Hal yang perlu diperhatikan bahwa pemberian minyak tersebut harus dilakukan secara konsisten terhadap semua sampel uji. Jumlah sampel yang dibutuhkan dalam proses pengujian dengan cara memanaskan air sangat banyak. Oleh karena itu, pengujian melalui proses pemanasan air dinilai kurang efektif. Jadi, di dalam proses uji coba biobriket dilakukan beberapa kegiatan, yakni menyalakan briket dan melakukan pencatatan. Ada beberapa hal yang perlu dicatat, seperti waktu nyala api, warna api, dan keberadaan asap. Proses uji coba biobriket dilaksanakan menggunakan briket tunggal dan briket kelompok di mana satu kelompok terdiri dari beberapa briket.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi dan pelatihan pembuatan biobriket berbahan dasar limbah pertanian (bonggol jagung/ampas kopi/serbuk gergaji kayu) diselenggarakan dengan maksud dapat dijadikan sebagai sarana bagi masyarakat petani KM 12 Balikpapan Utara yang berada di Jl. PDAM, Karang Joang, untuk menambah wawasan, kreativitas, dan ketrampilan dalam memanfaatkan limbah pertanian menjadi sebuah produk dengan daya guna dan daya jual yang tinggi, seperti biobriket. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah pertanian menjadi biobriket ramah lingkungan juga bertujuan membuka pikiran masyarakat sasaran untuk lebih peduli terhadap dampak dari kumpulan limbah bonggol jagung yang dihasilkan dari aktivitas bertani terhadap lingkungan. Pengolahan limbah bonggol jagung menjadi biobriket diharapkan menjadi salah satu alternatif penyelesaian masalah lingkungan. Biobriket ramah lingkungan memiliki beberapa manfaat, salah satunya dapat digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini dapat menjadi inisiasi program untuk mewujudkan masyarakat yang mandiri dan ramah lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada mahasiswa/mahasiswi Program Studi Teknik Kimia Insitut Teknologi Kalimantan (PSTK ITK) dan Program Studi Matematika ITK yang telah berkontribusi aktif demi kelancaran kegiatan pengabdian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mitra pengabdian kepada masyarakat, kelompok GAPOKTAN (Gabungan Kelompok Tani) yang berlokasi di kawasan Balikpapan Utara KM 12, Jl. PDAM, Karang Joang, yang telah berpartisipasi aktif dalam mengikuti setiap rangkaian kegiatan pengabdian, serta semua pihak termasuk LPPM ITK (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Teknologi Kalimantan) yang menyetujui diselenggarakannya kegiatan ini sesuai SK. No. 3922/IT10/PPM.05/2021.

Referensi

1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur (2014) http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=586&Itemid=5. Diakses pada 22 Oktober 2021.
2. Pemerintah Kota Balikpapan (2015) <http://web.balikpapan.go.id/berita/read/6143>. Diakses pada 22 Oktober 2021.
3. Pamungkasnews.id (2021) <https://pamungkasnews.id/wakil-ketua-dprd-balikpapan-budiono-menerima-kunjungan-dari-gabungan-kelompok-tani-gapoktan/>. Diakses pada 22 Oktober 2021.
4. Suarez JA, Luengo CA (2003) Coffee Husk Briquettes: A New Renewable Energy Source. *Energy Sources* 25(10): 961-967
5. Elfiano E, Natsir M, Indra D (2014) Analisa Proksimat Briket Bioarang Campuran Limbah Ampas Tebu Dan Arang Kayu. Seminar Nasional Teknik Mesin Universitas Trisakti, 1-6, Vol.KE14, ISBN:978- 602-70012-0-6.
6. Sinurat E (2011) Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete Dan Bonggol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Universitas Hasanuddin, Makassar.
7. Musabbikhah M, Saptoadi H, Subarmono S, Wibisono MA (2015) Optimasi Proses Pembuatan Briket Biomassa Menggunakan Metode Taguchi Guna Memenuhi Kebutuhan Bahan Bakar Alternatif Yang Ramah Lingkungan (*Optimization of Biomass Briquettes Production Process Using Taguchi Method*). *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 22(1): 121-128.
8. Onukak IE, Mohammed-Dabo IA, Ameh AO, Okoduwa SI, Fasanya OO (2017) *Production*

- and characterization of biomass briquettes from tannery solid waste*. *Recycling* 2(4): 17.
9. Saleh A (2013) Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains* 7(1): 78-89.
 10. Badan Standarisasi Nasional (2000) http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni_main/sni/detail_sni/5781. Diakses pada 22 Oktober 2021
 11. Hambali E, Mujdalifah S, Tambunan AH, Pattiwiri AW, Hendroko K (2007) *Teknologi Bioenergi*. PT. Agro Media Pustaka, Jakarta Selatan.
 12. Badan Pusat Statistik (2019) <https://www.bps.go.id/statistictable/2019/04/10/2055/nilai-produksi-dan-biaya-produksi-per-musim-tanam-per-hektar-budidaya-tanaman-padi-sawah-padi-ladang-jagung-dan-kedelai-2017.html>. Diakses pada 22 Oktober 2021.
 13. Farhaty N, Muchtaridi (2016) Tinjauan Kimia Dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi. *Farmaka Suplemen* 14(1): 1–10.
 14. Pari G (2002) *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
 15. Masturi, Aryani NP, Alighiri D, Edie SS (2017) Developing of Indonesian Corn Cobs Briquettes as Biofuel Resources Energy Using Hot Press Method. *Journal of Physics: Conference Series* 824: 0120071-9.