DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v2i3

Pelatihan Pembuatan Briket Arang dari Sekam dan Jerami Padi

Fonny Rianawati[*1], **M. Naparin**[2]
[1]Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat
[2]Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat
*Penulis korespondensi: fonny.rianawati@ulm.ac.id

Received: 10 Oktober 2022 /Accepted: 24 Januari 2023

Abstract

The Main cause of fires in peatlands is the result of human activities in land clearing activities, in addition in natural factors such as the El Nino effect which causes an increase in earth's surface temperature which is quite high which causes a lot of fuel to dry up. The results of a preliminary survey to partners (KT Pemuda Harapan) bring out information that so far they had never received information, counseling or training to utilize the waste, so to remove rice straw and husks in the rice fields they did it by burning it, because they thought the method that's the easiest and cheapest thing to do. This service activity is carried out to guide partners in carrying out a technological innovation that is applicable and easy to implement to utilize post-harvest waste so that it becomes a value-added product and can improve people's welfare. Activities carried out include 1) coaching and education about the dangers caused by slash-and-burn activities and their impact on the environment 2) Training/technical guidance for making charcoal briquettes; 3) Motivating; 4) Monitoring. The result of this activity is charcoal briquettes made from mixing rice husks and straw with a ratio of 1:1. The existence of this technical guidance motivates partner communities to utilize straw and rice husks to be processed into briquettes so that during land clearing activities they no longer carry out burning and can be used as an alternative in efforts to control fires on peatlands.

Keyword: *charcoal briquettes , forest and land fires control, utilization of post-harvest waste*

Abstrak

Penyebab utamanya kebakaran dilahan Gambut adalah akibat adanya aktivitas manusia dalam kegiatan pembukaan maupun pembersihan lahan, , selain karena factor alam seperti adanya efek el nino yang menyebabkan peningkatan suhu muka bumi yang cukup tinggi yang menyebabkan banyak bahan bakar menjadi kering. Hasil survey pendahuluan terhadap mitra (Kelompok tani Pemuda Harapan) diperoleh informasi bahwa selama ini mereka tidak pernah mendapatkan informasi, penyuluhan maupun pelatihan untuk memanfaatkan limbah tersebut, sehingga untuk menghilangkan jerami dan sekam padi yang ada di areal persawahan mereka lakukan dengan pembakaran, karena mereka beranggapan cara itulah yang paling mudah dan murah untuk dilakukan. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk membimbing mitra melakukan suatu inovasi teknologi yang aplikatif dan mudah dilaksanakan untuk memanfaatkan limbah pasca panen tersebut sehingga menjadi suatu produk yang bernilai tambah dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan yang dilaksanakan antara lain 1) pembinaan dan edukasi tentang bahaya yang ditimbulkan karena aktivitas tebas bakar dan dampaknya terhadap lingkungan 2) Pelatihan/bimbingan teknis pembuatan briket arang; 3) Pemotivasian; 4) Monitoring. Hasil dari kegiatan ini adalah berupa briket arang yang dibuat dari pencampuran sekam padi dan jerami dengan perbandingan 1:1. Dengan adanya bimtek ini memotivasi masyarakat mitra untuk memanfaatkan jerami dan sekam padi untuk diolah menjadi briket sehingga dalam kegiatan pembersihan lahan mereka tidak lagi melakukan pembakarandan dapat dijadikan suatu alternatif dalam upaya pengendalian kebakaran dilahan gambut.

Kata kunci: *briket arang , pengendalian kebakaran hutan dan lahan, pemanfaatan limbah pasca panen*

Copyright 2023 Jurnal ILUNG, This is an open access article under the CC BY license

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v2i3

1. PENDAHULUAN

Kebakaran hutan pada lahan Gambut hampir setiap tahun selalu terjadi, dimana penyebab utamanya kebanyakan adalah akibat adanya aktivitas manusia dalam kegiatan pembukaan maupun pembersihan lahan, selain karena factor alam seperti adanya efek el nino yang menyebabkan peningkatan suhu muka bumi yang cukup tinggi yang menyebabkan banyak bahan bakar menjadi kering. Penelitian Rianawati (2015), menyatakan bahwa berdasarkan pantauan data hotspot diketahui sebagian besar kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Kalimantan Selatan berada pada lahan-lahan perkebunan dan dilahan gambut, yang mana hal ini dimungkinkan karena adanya kegiatan pembukaan lahan maupun pembersihan lahan yang masih dilakukan dengan system tebas bakar dan pembakaran limbah-limbah pasca panen, padahal kegiatan tersebut seperti ini telah dilarang oleh Pemerintah seperti tercantum dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2004 pasal 26 tentang Perkebunan yaitu "setiap pelaku usaha perkebunan dilarang membuka dan/atau mengolah lahan dengan cara pembakaran yang mengakibatkan terjadinya pencemaran dan kerusakan fungsi lingkungan serta tindak lanjut dari instruksi presiden RI pada tanggal 22 April 2006 untuk stop eksport asap.

Mengingat 99 % penyebab kebakaran hutan dan lahan adalah disebabkan karena adanya aktivitas manusia, baik pada saat membuka lahan atau pembersihan lahan untuk perkebunan mereka maupun karena kelalaian dalam penggunaan api pada saat bekerja di hutan dan putung rokok. Berdasarkan penelitian Apriani (2010) 32 % kebakaran hutan dan lahan berasal dari kegiatan perkebunan dan 27 % dari areal kebun masyarakat dimana masyarakat melakukan pembakaran pada waktu kegiatan kegiatan pembersihan limbah pasca panen dan penelitian Loren (2013) yang melakukan penelitian di kecamatan Basarang Kabupaten Kapuas dan menemukan bahwa menyebab kebakaran adalah 30,61 % akibat dari pembukaan lahan pertanian dengan cara di bakar, 27,55 % karena putung rokok, dan selebihnya adalah karena kelalaian serta faktor alam karena pemanasan yg cukup tinggi akibat dari musim kemarau yang cukup panjang dimana cukup tersedia bahan bakar yang kering yang mudah terbakar (24,48 %) serta adanya api yang menjalar dari wilayah lain (9,18%). Oleh karena itu kegiatan pengendalian kebakaran hutan dan lahan harus dilakukan bersama-sama dan tidak bisa dipisahkan karena keberadaan hutan bisanya dikelilingi oleh lahan milik masyarakat setempat. Sistem pengelolaan lahan oleh masyarakat untuk usaha pertanian dan perladangan disekitar areal hutan ikut berperan penting dalam menentukan tingkat kerawanan.

Desa Guntung Ujung Kecamatan Gambut adalah suatu desa yang berada 20 km dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas lambung Mangkurat dan 40 km dari Fakultas Kahutanan ULM, merupakan daerah agraris dimana sebagian besar masyarakat nya adalah petani dan desa nya dikelilingi oleh lahan-lahan persawahan. Gambaran umum Desa bisa dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Areal persawahan masyarakat di Desa Guntung Ujung

Berdasarkan penelitian Rianawati et al (2016) dan Rianawati et al (2017) dikatakan bahwa petani di lahan Gambut dalam kegiatan membuka dan membersihkan lahan biasanya dilakukan dengan pembakaran (*slash and burn*) karena dianggap lebih murah, cepat dan praktis dibandingkan dengan tanpa pembakaran. Namun dengan adanya peraturan yang melarang dengan pembakaraan (*zero burning technique*) tentunya akan menghasilkan limbah yang dibiarkan menumpuk, mengering dan membusuk diareal persawahan yang akan menjadi tempat bersarangnya tikus, dan itu menjadikan alasan kenapa mereka melakukan pembakaran. Begitu juga halnya yang dilakukan oleh masyarakat Desa Guntung Ujung, mereka membiarkan jerami mengering di persawahan untuk selanjutnya dilakukan pembakaran pada saat musim tanam tiba, yang tentunya akan menjadi masalah dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Begitu juga halnya dengan sekam padi, biasanya dibiarkan menumpuk dan dibakar digudang-gudang penggilingan padi selain dipergunakan oleh peternak ayam dan dipakai untuk pencampuran dalam pembuatan kompos. Tumpukan jerami di areal persawahan masyarakat sebelum dan sesudah dilakukan pembakaran limbah pasca panen dan tumpukan sekam padi dapat dilihat pada Gambar 2,3,4.

Gambar 2. Tumpukan jerami dan jerami yang dibiarkan mengering di areal persawahan

Gambar 3. Kegiatan pembakaran jerami padi di areal persawahan pasca panen

Gambar 4. Tumpukan sekam padi penggilingan padi masyarakat

Berdasarkan hasil survey pendahuluan dengan masyarakat mitra diperoleh informasi bahwa selama ini mereka tidak pernah mendapatkan informasi, penyuluhan maupun pelatihan untuk memanfaatkan limbah tersebut, sehingga mereka sangat mengharapkan adanya bimbingan dan pelatihan suatu inovasi teknologi yang aplikatif dan mudah dilaksanakan untuk memanfaatkan limbah pasca panen tersebut , selain juga dapat menjadi suatu produk yang bernilai tambah dan dapat meningkatkan kesejahteraan.

Gusmalina (2007) *dalam* Rianawati et al. (2010) menyebutkan bahwa limbah dari PLTB dapat bermanfaat untuk mendukung kebutuhan nasional dibidang pengembangan

perekonomian rakyat untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, membuka lapangan kerja serta mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan limbah PLTB ini merupakan alternatif dalam diversifikasi penggunaaan energi (*renewable resources*). Naparin & Helmi (2018) melakukan penelitian terhadap kandungan nilai kalor dari briket yang berasal dari limbah PLTB dimana diperoleh data bahwa nilai kalor yang dihasilkan rata-rata adalah sebesar 6.180,41 kal/gr yang artinya memenuhi standar SNI 01-6235-2000 tentang nilai mutu briket sebesar 5000 kal/gr dan standart briket buatan Jepang sebesar 6000-7000 kal/gr. Penelitian Rianawati et al. (2020) melakukan penelitian terhadap karakteristik terhadap Briket arang dari Jerami dan sekam padi dari limbah pasca panen dilahan gambut, dan Rianawati et al. (2021) melakukan uji mutu terhadap briket yang dihasilkan menunjukkan bahwa sekam padi dan jerami baik secara murni maupun gabungan dapat dijadikan sebagai briket arang, walaupun karakteristik dari briket yang dihasilkan masih dibawah standart SNI 01-6235-2000, tetapi secara umum bisa di aplikasikan ke masyarakat. Briket arang yang dihasilkan dari penelitian Rianawati et al. (2020) dapat dilihat dari Gambar 5.

Gambar 5. Briket arang dari Jerami dan Sekam padi

Briket arang adalah arang yang diolah dan dicetak lebih lanjut menjadi bentuk briket (penampilan dan kemasan yang lebih menarik) yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari maupun dijual kepasaran. Adanya pandemi covit 19 menyebabkan banyaknya muncul permasalahan sosial dimasyarakat, dimana salah satunya adalah hilangnya mata pencaharian mereka selain bertani. Begitu juga yang dialami oleh masyarakat desa Guntung Ujung. Kegiatan pertanian yang mereka lakukan biasa nya hanya setahun sekali, setelah penanaman sambil menunggu masa panen biasanya mereka melakukan pekerjaan sampingan seperti berjualan bahan pokok, pengemudi ojek kendaraan maupun pekerjaan sampingan lainnya. Banyaknya aktivitas masyarakat yang tutup dimasa pandemic covit 19 ini menyebabkan banyak diantara mereka yang menganggur yang hanya mengandalkan hasil pertanian, oleh karena nya, adanya kegiatan bimbingan teknis pembuatan briket arang dengan memanfaatkan limbah pasca panen ini diharapkan dapat menjadi suatu solusi dan upaya dalam hal penanggulangan kebakaran hutan dan lahan di lahan Gambut, dan dapat membuka peluang kerja dan berusaha bagi masyarakat setempat.

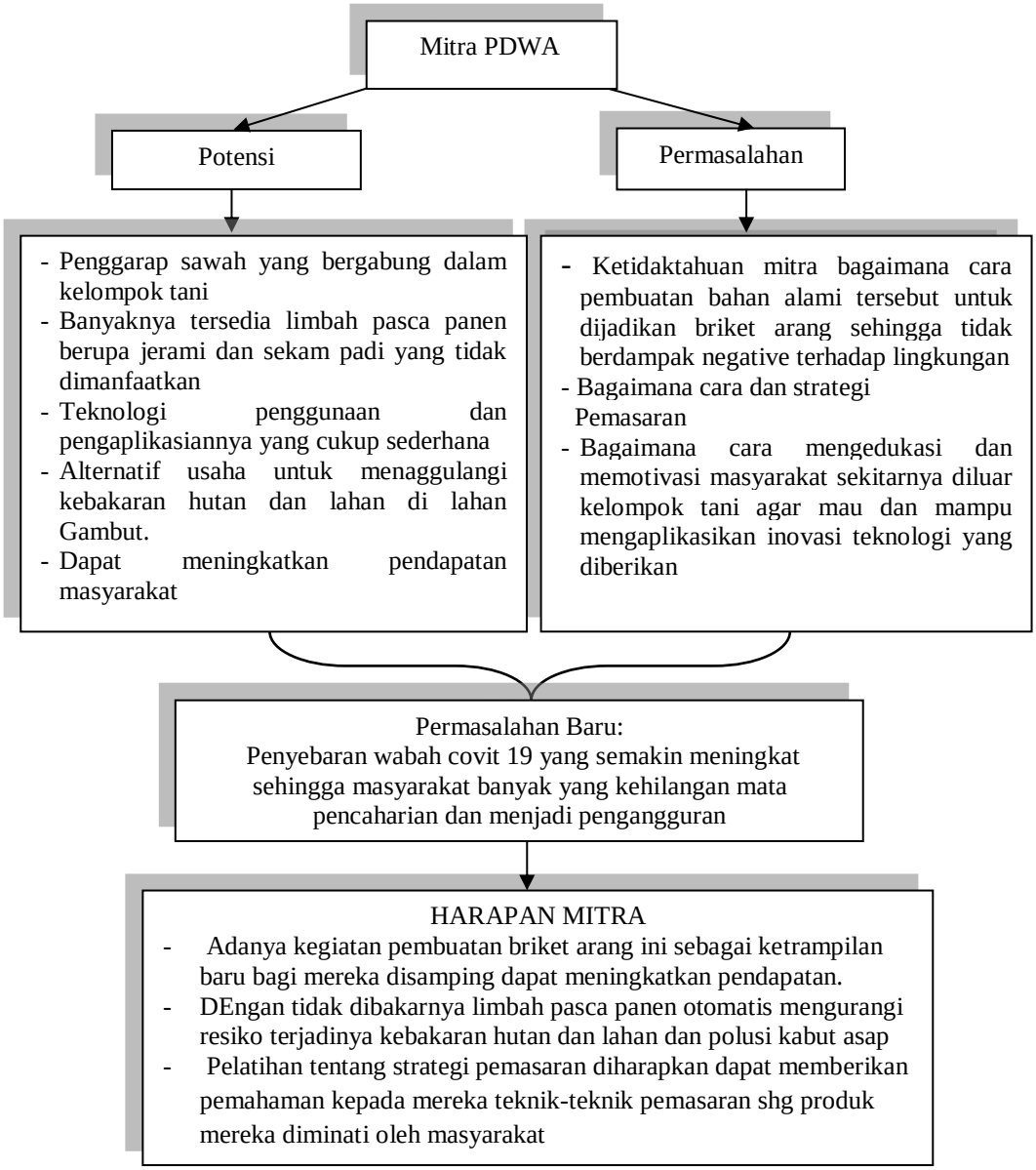
Mitra kegiatan sangat antusias dengan adanya kegiatan ini karena selama ini mereka tidak memiliki ketrampilan cara untuk memanfaatkan limbah pasca panen selain dengan dibakar atau dibiarkan membusuk di sawah-sawah mereka, padahal mereka juga was-was ketika melakukan pembakaran karena adanya pengawasan dari aparat kepolisian dan sangsi hukum bagi pelaku pembakaran. Dengan semakin meningkatnya harga bahan bakar dipasaran untuk keperluan rumah tangga dan usaha kecil masyarakat adanya kegiatan pengabdian ini sangat diharapkan mereka untuk dapat mengatasi permasalahan mereka selama ini, yaitu upaya pemanfaatan limbah pasca panen maupun solusi mengatasi kelangkaan bahan bakar utk keperluan rumah tangga dan usaha kecil.

Berdasarkan analisa situasi diatas, tim PKM dan mitra bersama-masa merumuskan berbagai permasalahan yaitu :

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v2i3

1. Bagaimana memanfaatkan potensi limbah pasca panen yang ada agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar berupa briket arang.
2. Bagaimana cara pembuatan briket arang tersebut
3. Bagaimana memanfaatkan bahan alami tersebut sehingga dapat menjadi suatu industry rumah tangga yang ramah lingkungan selain bisa meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat
4. Bagaimana cara mengedukasi dan memotivasi masyarakat mitra agar mau dan mampu untuk memanfaatkan limbah pasca panen tersebut dan membuatnya menjadi briket arang.

Secara ringkas permasalahan yang dihadapi pihak mitra di desa Guntung Ujung Kecamatan Gambut dapat dilihat pada bagan seperti pada Gambar 9.



Gambar 6. Permasalahan yang dihadapi mitra dan potensi yang dimiliki untuk mencapai harapan mitra

2. METODE

a. Pihak Yang Terlibat

Pelaksanaan dari kegiatan PKM tentang Bimbingan Teknis Pembuatan Briket Arang dari Limbah Pasca Panen ini adalah:

1) Tim Pelaksana
2) Mitra dari kelompok tani Pemuda Harapan di Desa Guntung Ujung Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

b. Tahapan dalam penerapan PKM ini adalah:

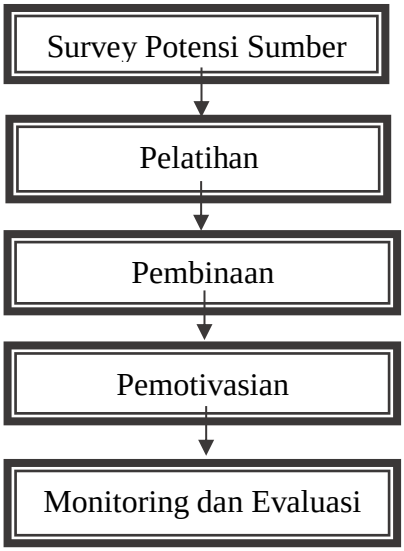
1) Sosialisasi dan penyadartahuan dengan cara ceramah, dialoq dan tatap muka terhadap masyarakat mitra yang terlibat tentang pemanfaatan limbah pasca panen berupa jerami dan sekam padi
2) Identifikasi permasalahan yang ada terhadap mitra yaitu kelompok pemuda harapan dan masyarakat petani sekitar yang berada di Desa Guntung Ujung selanjutnya dilakukan survey terhadap kelompok mitra yang akan dibina.
3) Persiapan perlengkapan bahan dan peralatan untuk proses pengarangan pembuatan briket dengan melibatkan masyarakat mitra
4) Proses pengarangan dan penempaan briket arang
5) Penyadartahuan tentang proses marketing dan pemasaran produk

c. Deskripsi PKM yang diterapkan kemasyarakat

Deskripsi PKM yang diterapkan kemasyarakat adalah berupa pembimbingan terhadap masyarakat (mitra) yang berprofesi sebagai petani yang selama ini dalam kegiatan pembersihan lahan nya dilakukan dengan pembakaran, dimana dari kegiatan ini akan dilakukan bimbingan pada mitra untuk memanfaatkan limbah pasca panen tersebut menjadi suatu produk yang bermanfaaat berupa briket arang, sehingga selain dapat menguntungkan secara finansial, dari segi kesehatan dan keamanan juga ada yaitu terhindarnya kejadian kebakaran hutan dan lahan Gambut serta terhindar dari polusi kabut asap akibat adanya kegiatan pembakaran.

d. Prosedur kerja

Prosedur kerja dari kegiatan Bimtek ini adalah seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur kerja Bimtek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan-tahapan pelaksanaan pengabdian secara rinci adalah sebagai berikut :

1. Pengurusan Izin Pelaksanaan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan pengurusan izin pelaksanaan kegiatan pada Ketua Kelompok Tani Pemuda Harapan DiDesa Guntung Ujung Kec. Gambut Kabupaten Banjar.

2. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat

a. Persiapan

Persiapan dan rapat tim pengabdian untuk pelaksanaan kegiatan dilakukan pada tanggal 06 Mei 2022. Dokumentasi kegiatan rapat tim seperti terlihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Rapat koordinasi Tim

b. Kegiatan Bimbingan Teknologi Pembuatan Briket Arang

Kegiatan bimbingan teknologi pembuatan briket arang dilaksanakan di rumah Ketua Kelompok Tani Pemuda Harapan di Desa Guntung Ujung Kecamatan Gambut. Adapun peralatan yang digunakan adalah: Parang, sekop, alat penumbuk, ember, plastik peneduh dan drum, saringan kawat 40 dan 60 mesh, pipa paralon, satu unit mesin kempa briket, nampang plastik, kompor, panci dan pengaduk, Alah daan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Alat dan bahan pembuatan briket

Sedangkan prosedur pembuatan briket adalah sebagai berikut :

1) Encerkan 1 tepung kanji dengan air secukupnya sampai kental
2) Campurkan secara perlahan sekam padi dengan larutan tepung kanji yang sudah dimasak
3) Aduk hingga merata

4) Masukan adonan kedalam cetakan briket lalu dipadatkan dengan menggunakan alat press
5) Keluarkan Briket dari cetakan perlahan-lahan dengan menggunakan kayu untuk mendorongnya
6) Keringkan hasil cetakan di media penjemuran
7) Jemur merata sampai kadar airnya hilang.
8) Prosedur pembuatan briket bisa dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Proses pembuatan briket

3. Partisipasi mitra

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan, masyarakat mitra sangat antusias mengikuti kegiatan ini, dengan harapan setelah adanya kegiatan ini mereka bisa memanfaatkan limbah pasca panen yang ada di persawanan mereka, selain juga dapat menghasilkan produk pengganti bahan bakar untuk keperluan rumah tangga dan usaha kecil mereka. Suasana pelaksanaan kegiatan pembimbingan pada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Pelaksanaan kegiatan bimtek pembuatan briket arang dari Jerami dan sekam padi

4. Evaluasi pelaksanaan program dan monitoring dilaksanakan berdasarkan idikator tingkat keberhasilan berupa:

a. Mulai tumbuhnya kesadaran dari masyarakat untuk tidak lagi melakukan pembakaran terhadap limbah pasca panen
b. Masyarakat antusias dalam mengikuti petunjuk dan pelatihan pembuatan briket arang dari jerami dan sekam padi

c. Adanya peningkatan keterampilan dan penghasilan dari pembuatan dan penjualan briket arang dari limbah pasca panen di Desa Guntung Ujung Kecamatan Gaambut Kabupaten Banjar sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
d. Dengan adanya bimbingan teknologi pemanfaatan limbah pasca panen ini diharapkan dapat menekan tingginya hotspot karena pembakaran lahan oleh masyarakat sehingga dapat dijadikan suatu alternatif dalam upaya pengendalian kebakaran dilahan gambut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bimtek berjalan dengan lancar dan masyarakat antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan ditandai dengan keaktifan mereka untuk merespon materi yang disampaikan.
2. Masyarakat merasakan manfaat yang didapat dari kegiatan Bimtek ini, yaitu bagaimana memanfaat limbah pasca panen berupa sekam dan Jerami padi, sehingga tidak ditumpuk dan di bakar seperti yang mereka lakukan selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adinugroho WC, INN Suryadiputra, HS Bambang & S Labueni. (2005). *Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut*. Proyek Climate Change., Forests and Peatlands in Indonesia Wetlands International-Indonesia Programmed dan Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia.

Akbar Acep, S Faidil, S Adriani & Syaifuddin. (2014). *Kebakaran Hutan dan Lahan Rawa Gambut,Penyebab Faktor Pendukung dan Alternatif Pengelolaannya*. Prosiding ekspose hasil penelitian 30 tahun BPK Banjarbaru dalam pembangunan kehutanan. Banjarbaru.

Akbar & Drs. Acep, MP. (2005). *Teknologi dan Kelembagaan Pengendalian Kebakaran Hutan*. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian. Kementerian Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan. Banjarbaru.

Brown AA & KP Davis. (1973). *Forest Fire Control and Use*. New York: McGraw Hill Company. Gusmailina. 2007. *Pembuatan arang dan arang kompos dari limbah PLTB*. Makalah pada Acara Gelar Teknologi Penyiapan Lahan Tanpa Bakar (PLTB). Palembang 29 Nopember Kerjasama. Puslitbang Hutan Tanaman dan Balai Penelitian Kehutanan Palembang.

Herbamart. (2018). 8 manfaat jerami padi. http://herbamart.blokspot.co.id/2015/06/7, akses tgl 6 mei 2018.

Masrita. (2017). *Analisa Karakteristik Masyarakat Terhadap Upaya Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar*. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Manik, Lasmaria. (2013). Pengaruh suhu dan waktu pengempaan terhadap sifat fisik dan mekanis pada papan partikel dari limbah batang kelapa sawit dengan perekatan isosianat. Skripsi. Program studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Akses tanggal 1 Februari 2021

Naparin, M. & M. Helmi. (2018), Perhitungan Nilai kalor Briket dan Kandungan Hara Kompos Dari Limbah PLTB di Lahan Gambut.

Putri, Renny Eka & Andasuryani. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas vol 21 no 2 September 2017. ISSN 1410-1920. EISSN 2579-4019.* Akses tanggal 1 Februari 2021

Rianawati, F. (2017). Kajian Karakteristik Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Kebakaran Pada Lahan Gambut Dalam Upaya Pengendalian Kbakaran Berbasis Masyarakat. Fakultas Kehutanan Universitas lambung Mangkurat. Banjarbaru,

Rianawati, F. Zainal A., & M. Naparin. (2019). Perhitungan Nilai kalor Briket Arang Jerami Padi dari Limbah Pasca Panen Untuk Penaggulangan Kebakaran Pada Lahan Gambut. Fakultas Kehutanan Universitas Lsmbung Mangkurat. Banjarbaru.

Rianawati, F. Zainal Abidin., & M. Naparin. (2021). Kajian karakeristik briket dari variasi pencampuran jerami dan sekam padi dari limbah pasca panen di lahan gambut. *Jurnal Hutan Tropis vol 9 no 1 DOI: https://doi.org/10.20257/10.20527/jss.v6i3* fakultas Kehutanan ULM Banjarbaru

Rianawati, F. Zainal Abidin., & M. Naparin. (2021). Uji Mutu briket dari variasi pencampuran jerami dan sekam padi dari limbah pasca panen di lahan gambut. *Jurnal Hutan Tropis vol 9 no 3 DOI: https://doi.org/10.20257/10.20527/jss.v6i3* Fakultas Kehutanan ULM Banjarbaru

Vicario, Aranxa Sances (2015). Kajian Tingkat partisipasi masyarakat Dalam Pemanfaatan Limbah Pengolahan Lahan Tanpa Bakar Pada Lahan gambut. (Skripsi). Fakultas Kehutanan Universitas lambung Mangkurat. Banjarbaru.