

Pelatihan Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Silika Penyerap dan Biobriket

Aster Rahayu, Farrah Fadhillah Hanum*, dan Siti Salamah

Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

*farrah.hanum@che.uad.ac.id

Abstrak: Meningkatnya jumlah populasi penduduk sangat linier dengan kebutuhan dan timbulan volume limbah yang dihasilkan baik dari limbah domestik ataupun limbah pertanian. Kondisi ini terjadi di Desa Mulyodadi, Bambanglipuro, Bantul. Daerah yang didominasi oleh kawasan persawahan serta masyarakat yang mayoritas berprofesi sebagai petani dan ibu rumah tangga, mengakibatkan perlunya berbagai informasi mengenai Teknologi Tepat Guna khususnya penanganan limbah domestik dan limbah pertanian dengan baik dan benar. Oleh karena itu, pada kegiatan pengabdian kali ini dilakukan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan limbah hasil pertanian (sekam padi) menjadi silika penyerap dan biobriket. Kegiatan tersebut dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2021. Harapan kegiatan ini yaitu meningkatkan ilmu pengetahuan penduduk tentang penanganan limbah yang baik dan benar serta dapat meningkatkan perekonomian penduduk di Desa Mulyodadi dengan adanya ilmu baru dalam pemanfaatan dan pengolahan limbah menjadi produk yang bernilai ekonomi (*recycle* dan *reproduct*) seperti briket dan silika penyerap. Briket yang dihasilkan dari abu pembakaran sekam padi yang merupakan limbah hasil pertanian dapat digunakan oleh penduduk setempat sendiri ataupun didistribusikan ke penjual-penjual sate sebagai bahan baku utama usaha mereka. Silika penyerap yang juga merupakan hasil pemanfaatan sekam padi tentunya dapat digunakan untuk pada kegiatan rumah tangga, ataupun dijual dengan kemasan yang lebih menarik.

Kata Kunci: Biobriket; Sekam padi; Silika Penyerap

Abstract: *The increase in population is very linear with the need for and the volume of waste generated from domestic or agricultural waste. This condition occurred in Mulyodadi Village, Bambanglipuro, Bantul. The area, which is dominated by rice fields and the majority of people who work as farmers and housewives, results in the need for various information regarding Appropriate Technology, especially handling domestic and agricultural waste properly and correctly. Therefore, in this community service activity, counselling and training were carried out on using agricultural waste (rice husk) in absorbent silica and bio briquettes. The activity will be carried out from April to October 2021. This activity hopes to increase residents' knowledge about proper and correct waste handling and to improve the economy of residents in Mulyodadi Village with new knowledge in the utilization and processing of waste into products that have economic value (recycling) and reproduction) such as briquettes and absorbent silica. Briquettes produced from the ashes of burning rice husks which are agricultural waste can be used by residents or distributed to satay sellers as the main raw material for their business. Absorbent silica, which is also the result of utilizing rice husks, can be used for household activities or sold in more attractive packaging.*

Keywords: *Biobriquettes; Rice Husks; Absorbent Silica*

© 2022 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Received: 12 Juli 2022 **Accepted:** 17 November 2022 **Published:** 1 Desember 2022

This is open access article under the CC-BY-SA license



DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.5796>.

How to cite: Rahayu, A., Hanum F. F., & Salamah S. (2022). Pelatihan pemanfaatan sekam padi menjadi silika penyerap dan biobriket. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1176-1182.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang merupakan penghasil beras terbesar di dunia setelah china dan India. Bagian terluar dari beras yang merupakan inti dari tanaman padi ini disebut sekam padi. Sekam padi dimanfaatkan masyarakat hanya sebagai pupuk organik dan banyak diantaranya di bakar dan terbuang sia-sia yang mengakibatkan lingkungan sekitar tercemar karna limbah hasil pembakaran tersebut (Fahmi & Nurfalah, 2016). Sekam padi mengandung 17%-20% silika dalam bentuk kompleks sedangkan abu sekam padi mempunyai kandungan silika yang cukup tinggi yaitu sebesar 87-97 % (Handayani et al., 2014). Pemanfaatan silika dari sekam padi sebagai absorben bisa menjadi cara alternatif yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis karena berasal dari alam serta dapat mengurangi limbah hasil pertanian (Masrofah, 2017).

Sekam padi memiliki nilai gizinya rendah, tahan terhadap pelapukan, memiliki kandungan abu yang tinggi, bersifat abrasif, menyerupai kandungan kayu, serta memiliki kandungan karbon yang cukup tinggi (Nurhasni, 2014). Kelebihan silika gel sebagai adsorbe yaitu antara lain luas permukaan yang besar, stabilitas tinggi (dalam panas dan asam), dan tidak mengembang, silika gel juga mudah dimodifikasi (Abidin et al., 2020).

Oleh sebab itu sekam padi merupakan bahan baku yang cukup potensial sebagai sumber bio-silika dari sumber terbarukan dan sekaligus mampu meningkatkan nilai tambah sekam padi.

Sekam padi, selain dimanfaatkan sebagai pembuatan silika dapat juga digunakan sebagai energi alternatif seperti briket. Pengolahan arang

sekam padi menjadi briket merupakan salah satu cara pengemasan sekam padi yang efektif. Briket arang sekam padi dapat menyimpan energi kalor rata-rata sebesar 4384.043 kJ/kg. Kadar air suatu bahan arang antara lain tergantung pada kadar silika yang dikandungannya yang bersifat menyerap air (et al., 2017). Nilai kalor yang dihasilkan oleh berbagai macam biomassa dari berbagai penelitian sebelumnya ditampilkan pada Tabel 1. (Amalinda & Jufri, 2018)

Tabel 1 Nilai Kalor Optimal dari Berbagai Macam Biomassa

No.	Bahan Briket	Nilai Kalor Optimal (kal/g)
1	Sekam Padi	3300,45
2	Serbuk Gergaji Kayu	5786,37
3	Kulit Biji Mente	4268,48
4	Kulit Biji Nyamplung	4261,97
5	Bungkil Biji Jarak	6343,49

Kadar karbon dalam briket merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam menentukan kualitas briket. Semakin tinggi kadar karbon maka akan menghasilkan briket yang minim asap (Sulistyaningarti & Utami, 2017; Utami, 2017).

Menurut data BPS tahun 2017 Kabupaten Bantul, Kecamatan Bambanglipuro merupakan daerah dengan sebagian besar masyarakatnya bekerja di sektor pertanian dengan luas lahan sawah sebesar 1.129 hektar, lahan bukan sawah sebesar 394 hektar (BPS, 2017). Dalam hal tersebut, limbah sekam dan jerami padi selalu menjadi permasalahan limbah utama di desa ini.

Para petani desa ini belum mengetahui cara yang efektif dalam mengolah limbah padi tersebut. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat membantu menambah pengetahuan warga Desa Mulyodadi tentang potensi pengolahan limbah terutama limbah sekam padi menjadi produk yang tidak hanya dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari namun juga bernilai ekonomis.

METODE

Kegiatan pengabdian ini terdiri atas kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan sekam padi menjadi silika penyerap dan briket sekam padi. Pelaksanaannya dilakukan mulai dari April 2021 sampai dengan Oktober 2021 yang bertempat di Desa Mulyodadi, Bambanglipuro, Bantul Yogyakarta bekerja sama dengan mitra yakni Ibu-ibu 'Aisyiyah Ranting Mulyodadi sebanyak 30 orang. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan melibatkan dua orang mahasiswa Program Studi Teknik Kimia yaitu Muhammad Fariq Fajar dan Tobby Kurniawan.

Untuk memanfaatkan jerami padi menjadi bahan bakar pengganti minyak tanah, gas atau arang kayu, jerami harus diproses dulu menjadi abu. Proses pembuatan abu cukup sederhana dan dapat dikerjakan sendiri oleh petani dan keluarganya tanpa membutuhkan peralatan khusus dan tidak membutuhkan banyak tenaga. Proses pembuatan abu jerami menjadi silika dan briket dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Pembuatan Silika Penyerap

Silika adalah senyawa hasil polimerisasi asam silikat, yang tersusun dari rantai satuan SiO_4 tetrahedral dengan formula umum SiO_2 (Masrofah, 2017). Silika gel banyak dimanfaatkan sebagai bahan penyerap kelembaban. Hal ini dikarenakan memiliki ukuran pori rata-rata 2,4 nanometer dan

memiliki afinitas (memiliki link kekerabatan) yang kuat untuk molekul air. Silika gel yang diolah dari bahan mineral alami dan dikemas dalam kertas semi permeable. Silika gel merupakan suatu bentuk dari silika yang dihasilkan melalui penggumpalan sol natrium silikat (NaSiO_2) (Fahmi & Nurfalah, 2016). Sifat dari bahan penyerap kelembaban ini ialah food grade, tidak berbau, tidak berasa, *hydrophilic* aktif. Secara umum, Silika natural direkomendasikan untuk penyerap kelembaban atau menjaga kekeringan udara dalam kemasan tertutup.

Adapun cara pembuatan silika gel yaitu 1) Sekam padi dicuci dengan air untuk menghilangkan tanah, pasir dan sampah kemudian dikeringkan; 2) Sekam padi dibakar hingga menjadi abu; 3) Abu sekam padi ditambahkan dengan larutan NaOH 4 N dengan perbandingan 10 gram abu sekam padi dilarutkan dengan 60 ml NaOH. Kemudian dikocok selama 90 menit sambil sedikit dipanaskan; 4) Disaring dan filtratnya ditampung; 5) Filtratnya ditambahkan dengan HCl 4 N secara bertahap sehingga terbentuk endapan; 6) Endapan disaring dan dicuci; 7) Endapan silika ditambahkan HCl 5 N dan diaduk hingga terbentuk gel. Gel didiamkan 18 jam. Kemudian dicuci dengan air dan dikeringkan.

Pembuatan Biobriket dari Sekam Padi

Briket atau bioarang merupakan energi biomassa yang ramah lingkungan dan *biodegradable*. Prinsip pembriketan adalah proses pengempaan bahan berukuran partikel kecil yang berasal dari limbah organik, limbah pabrik atau limbah perkotaan di dalam suatu cetakan untuk diperoleh struktur padatan yang rapat dan kompak (Hastiawan *et al.*, 2018). Briket mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana, memiliki kalor yang tinggi dan ketersediaan bahan bakunya

cukup banyak di Indonesia sehingga dapat bersaing dengan bahan bakar lain sehingga merupakan sumber energi alternatif yang menjanjikan (Hastiawan *et al.*, 2018).

Bahan baku briket dapat berupa sekam padi, kayu, limbah dari industri penggergajian, tempurung kelapa termasuk juga limbah pertanian seperti jerami dan sekam padi. Bisnis briket sudah dimulai sejak 2010 dan saat ini sudah mencapai skala ekspor dengan tujuan utama benua eropa dengan jenis briket arang kelapa. Oleh karena itu, maka pemanfaatan sekam padi sebagai briket sangat potensial untuk dijadikan bentuk usaha seperti home industri dalam menunjang kemandirian dan kewirausahaan para petani.

Adapun cara pembuatan Briket yaitu sebagai berikut: 1) Membakar sekam padi sampai menjadi arang dengan menggunakan alat pengarang yang sudah disiapkan (Gambar 1); 2) Menyiapkan adonan tepung kanji hingga mendidih dengan takaran 10 gr tepung kanji untuk 100 ml air, setelah itu dicampurkan dengan arang pembakaran sekam padi dengan rasio 1:8; 3) Adonan diaduk sampai tercampur merata dengan arang sekam padi; 5) Cetak adonan dengan alat pencetak (Gambar 1) dan kemudian dijemur hingga kering. Persiapan alat pembakar sekam dan alat pengepres/pencetak briket tertera pada Gambar 1.



Gambar 1 Persiapan Alat Pembakar Sekam (Kanan) dan Alat Pengepres/Pencetak Briket (Kiri)

Cara pembuatan briket relatif mudah, murah, dan tidak memakan waktu yang lama, daya panas yang dihasilkan dari pembuatan briket tidak kalah dengan bahan bakar fosil. Di samping itu, briket memiliki kemampuan penyebaran bara api yang baik, tidak mudah padam, dan tidak membutuhkan energi lain untuk membuat pembakaran dapat menyala stabil (Oliveria & Iskandar, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian kegiatan pengabdian Teknologi Tepat Guna yang telah dilaksanakan sangat terlihat warga Bambanglipuro sangat kooperatif dan sangat membantu dalam kegiatan sehingga dapat berjalan sesuai waktu. Kegiatan pengabdian diawali dengan adanya sosialisasi yang berisi penyuluhan terkait informasi Teknologi Tepat Guna yang akan dilakukan. Diawali dengan kegiatan penyuluhan pembuatan briket dari limbah hasil pertanian, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Pembuatan Briket Dari Limbah Hasil Pertanian

Kegiatan penyuluhan dilakukan dengan memberikan pemahaman akan pentingnya pengolahan limbah pertanian Setelah mengikuti rangkaian penyuluhan

dan pelatihan para peserta wawasan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan produk teknologi tepat guna dan bisa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, bahkan dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja ekonomi rumah tangga dengan memproduksi briket untuk keperluan sehari-hari serta silika penyerap yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari maupun skala yang lebih besar.

Setelah kegiatan sosialisasi dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan briket dari jerami padi. Limbah jerami padi yang telah perlakuan dengan pembakaran pada sistem tertutup akan menghasilkan abu, kemudian dengan penambahan tepung tapioka dan air, campuran adonan kemudian dimasukkan kedalam alat pencetak briket. Menurut (Dahdah, 2020) briket sekam padi cenderung tidak menyebabkan polusi udara, hal ini dikarenakan konsentrasi emisi pada sekam padi masih di bawah standar baku mutu yang ditentukan. Jadi, briket sekam padi yang dihasilkan baik untuk digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Pada proses ini masyarakat sangat antusias mengikuti pelatihan pembuatan briket yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Aktivitas Kegiatan Pembuatan Briket

Hasil akhir briket yang dibuat secara bersama-sama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Hasil Pelatihan Briket

Kegiatan berikutnya adalah penyuluhan dana pelatihan pembuatan silika penyerap. Dengan mengoptimalkan potensi kandungan silika yang tinggi, maka limbah pertanian sekam padi diolah menjadi silika penyerap. Untuk membekali pengetahuan peserta akan silika penyerap, maka terlebih dahulu dilakukan penyuluhan dan sosialisasi. Kegiatan penyuluhan diikuti oleh beberapa ibu-ibu yang sangat antusias ingin mengetahui bagaimana proses pembuatan silika penyerap terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Kegiatan Penyuluhan Pembuatan Silika Penyerap

Setelah peserta mendapatkan pembekalan dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan. Bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Bahan yang diperlukan dalam Ekstraksi Silika Penyerap

Para peserta langsung dapat melakukan proses ekstraksi kandungan silika pada sekam padi. Proses ekstraksi diawali dengan melakukan screening terhadap abu sekam pagi, pencampuran dengan beberapa bahan kimia seperti NaOH dan HCl. Dari hasil pencampuran kemudian akan didiamkan beberapa saat baru kemudian disaring dan dikeringkan. Adapun beberapa bahan yang dibutuhkan dan proses pembuatan silika penyerap dapat terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Kegiatan *Screening* Abu Sekam Padi

Berdasarkan beberapa tahapan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, peserta pelatihan mengaku sangat mendapatkan pengetahuan

mengenai cara pembuatan briket dan silika penyerap dan kegunaan masing-masingnya. Selepas pelatihan, peserta diberikan kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap materi pembuatan silika penyerap dan briket dari sekam padi setelah dilakukan sosialisasi dan pelatihan untuk masing-masing materi.

Setelah diadakan sosialisasi sebagian besar peserta merasakan penambahan pengetahuan dan pemahaman rata-rata 41-60% dan 61-80%. Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tentunya tidak hanya dapat dirasakan oleh masyarakat yang menerima pelatihan, tetapi juga bagi dosen dan mahasiswa yang berperan dalam pelatihan di pengabdian masyarakat tersebut. Selain dapat menjadi ide dalam penelitian bersama mahasiswa, kegiatan ini juga dapat digunakan sebagai bahan ajar di beberapa mata kuliah seperti sumber daya energi, proses industri kimia, dan kewirausahaan (Hanum, 2022; Rahayu, 2022).

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar dan sukses dengan parameter bahwa warga mengikuti kegiatan dengan antusias dan langsung menerapkan di rumah dari pelatihan yang telah dipraktikkan. Selain itu, kegiatan pengabdian teknologi tepat guna ini pun mengedukasi warga untuk menerapkan prinsip-prinsip ramah lingkungan. Dan sedikit banyak merubah pola hidup para peserta untuk lebih mencintai lingkungan. Semoga kegiatan pengabdian yang kami laksanakan dapat bermanfaat untuk para peserta khususnya dan warga Desa Mulyodadi pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z., Kalla, R., & Yani, S. (2020). Zeolit dan silika sekam padi sebagai adsorben untuk ion logam

- pada limbah cair industri smelter nikel. In *ILTEK: Jurnal Teknologi* (Vol. 15, Issue 2, pp. 73–77).
- Amalinda, F., & Jufri, M. (2018). Formulasi briket biorang sekam padi dan biji salak sebagai sumber energi alternatif. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 4(2), 99–103.
- BPS. (2017). Luas Penggunaan Lahan menurut Kecamatan (Hektar), 2015-2017.
- Dahdah, S. S. (2020). Pemanfaatan sekam padi menjadi briket sebagai energi alternatif studi kasus desa wotansari–balong panggang. *Dedikasi MU (Journal of Community Service)*, 2(1), 180.
- Fahmi, H., & Nurfalaha, A. L. (2016). Analisa daya serap silika gelberbahan dasar abu sekam padi. *Jurnal Ipteks Terapan*, 3, 176–182.
- Hanum, F. F. Rahayu, A., Hapsauqi, I., 2022. *The Comparison Effects of NaOH and KOH as Solvents for Silica Extraction from Two Different Coal Fly Ashes*. *Indo. J. Chem. Res.*, 10(1), 27-31
- Handayani, P. A., Nurjanah, E., & Rengga, W. D. P. (2014). Pemanfaatan limbah sekam padi menjadi silika gel. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(2), 55–59.
- Hastiawan, I., Ernawati, E., Noviyanti, A. R., Eddy, D. R., & Yuliyati, Y. B. (2018). Pembuatan briket dari limbah bambu dengan memakai. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(3), 154–156.
- Masrofah, I. (2017). Kajian pemanfaatan silika dari sekam padi dalam pengolahan limbah tekstil. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 1, 60.
- Nurhasni, H. N. (2014). Sekam Padi untuk Menyerap Ion Logam Tembaga dan Timbal dalam Air. *Valensi*, 131.
- Oliveria, G. M., & Iskandar, T. (2017). Optimalisasi proses pembuatan briket arang dari jerami padi menggunakan teknologi slow pyrolysis. *eUREKA : Jurnal Penelitian Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 1(2), 1-9.
- Rahayu, A., Maryudi, Hanum, F.F., Fajri, J.A., Anggraini, W.A., Khasanah, W. (2022). Review: pengolahan limbah cair industri dengan menggunakan silika. *Open Science and Technology*, 2(1), 01-12.
- Sulistyaningarti, L., & Utami, B. (2017). Pembuatan briket arang dari limbah organik tongkol jagung dengan menggunakan variasi jenis dan persentase perekat. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 2(1), 43.
- Yuliah, Y., Suryaningsih, S., & Ulfi, K. (2017). Penentuan kadar air hilang dan volatile matter pada bio-briket dari campuran arang sekam padi dan batok kelapa. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(1), 51–57.