

Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Padi Menjadi Briket Arang Sekam Untuk Menambah Pendapatan Petani di Desa Sukamaju

Optimizing the Utilization of Rice Waste into Husk Charcoal Briquettes to Increase Farmers' Income in Sukamaju Village

Nanang Ali Sutisna¹, Filda Rahmiati², Grace Amin³

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Presiden, email: nanang.ali@president.ac.id

²Program Studi manajemen, Universitas Presiden, email: filda.rahmiati@president.ac.id

³Program Studi Manajemen, Universitas Presiden, email: grace_amin@president.ac.id

Abstract. *One effort to increase farmers' income is by processing rice waste into a product that has selling value such as charcoal or briquettes. Husk charcoal has many benefits both in the agricultural world and for industrial needs. Rice husk from abundant harvests if burned causes air pollution that pollutes the environment. Even if it is sold directly, the income from selling the husks is less profitable. Therefore, we provide a solution by making tools to process rice husks into valuable products, namely for burning husks into rice husks charcoal and also final products in the form of briquettes. Charcoal briquettes can be used for cooking, lighting and industrial needs. The activity was begun by holding a meeting with the farming community in Desa Sukamaju, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi to find out the real conditions in the field and gathering necessary data. The next process is to make the rice husk charcoal maker and the charcoal briquette machine. The design of the charcoal maker is carried out to make charcoal by considering the airflow during charring in order to produce a faster time and reduce the spread of smoke, while the design of the charcoal briquette pressing machine is carried out calculating the strength of the required machine components. After the equipment needed was completed, a trial was conducted and the results showed that the charcoal making process takes 20-30 minutes for 10 kg of husks. Meanwhile, the calculation of the components of the pressing machine shows that the pressing machine is safe to use. Furthermore, there was a socialization on the use of this tool to the farmer groups in Sukamaju Village. Then there was training on how to make husk charcoal to briquette products. The last stage was training on how to promote and market it.*

Keywords: *Rice husk, Charcoal briquettes, Briquette press machine, Community income*

Abstrak. Salah satu upaya untuk menambah pendapatan para petani adalah dengan mengolah limbah padi menjadi suatu produk yang memiliki nilai jual seperti arang sekam atau briket. Arang sekam memiliki banyak manfaat baik di dunia pertanian maupun untuk kebutuhan industri. Sekam padi dari hasil panen yang berlimpah jika dibakar menyebabkan polusi udara yang mencemari lingkungan. Apabila dijual langsung pun, pendapatan dari penjualan sekam kurang menguntungkan. Maka dari itu, kami memberikan solusi dengan membuat alat-alat untuk memproses sekam padi menjadi produk yang bernilai jual, yaitu untuk pembakaran sekam menjadi arang sekam dan juga produk akhir berupa briket. Briket arang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan memasak, penerangan, maupun industri. Kegiatan ini diawali dengan mengadakan pertemuan dengan komunitas petani di Desa Sukamaju, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi untuk mengetahui kondisi dilapangan dan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Proses berikutnya adalah merancang dan membuat alat pembuat arang sekam dan mesin pencetak arang sekam menjadi briket. Rancangan alat pembuat arang dilakukan untuk membuat arang dengan mempertimbangkan aliran udara saat pengarangan agar menghasilkan waktu yang lebih cepat dan mengurangi penyebaran asap, sedangkan pada perancangan mesin pres briket arang dilakukan perhitungan kekuatan komponen mesin pres yang diperlukan. Setelah alat yang dibutuhkan selesai, dilakukan ujicoba alat dan hasilnya memperlihatkan bahwa proses pembuatan arang membutuhkan waktu 20-30 menit untuk 10 kg sekam. Sedangkan hasil perhitungan komponen mesin pres menunjukkan bahwa mesin pres aman untuk digunakan. Selanjutnya, diadakan sosialisasi mengenai penggunaan alat tersebut kepada kelompok petani di Desa Sukamaju tersebut. Kemudian diadakan pelatihan cara pembuatan arang sekam sampai produk briket. Tahapan terakhir dilakukan pelatihan tentang cara pemasaran dan penjualannya.

Kata kunci: Sekam padi, Briket arang, Mesin cetak briket, Pendapatan masyarakat

PENDAHULUAN

Kabupaten Bekasi mempunyai curah hujan cukup bervariasi. Begitu juga dengan bentuk wilayah kabupaten ini sebagian besar mempunyai relief datar sehingga pada umumnya masyarakat sekitar memanfaatkan keadaan ini dengan melakukan kegiatan bertani padi di sawah, menanam palawija juga kebun campuran. Keadaan ini membuat Kabupaten Bekasi menjadi salah satu sentra padi di wilayah Pantai Utara Jawa (Pantura) (Kementrian Pertanian, 2015). Salah satu desa yang memang menjadi wilayah pengembangan pertanian padi adalah Desa Sukamaju, Kecamatan Tambelang.

Desa Sukamaju adalah salah satu desa yang wilayahnya didominasi persawahan. Mata pencarian sebagian besar masyarakat di sana adalah bertani di sawah. Para petani akan memanen padi setiap 4 bulan sekali atau setidaknya 2 kali dalam setahun, tergantung pada ketersediaan air. Untuk mendukung proses pengolahan padi, terdapat cukup banyak tempat penggilingan. Menurut salah satu pemilik penggilingan yang peneliti wawancarai, setidaknya terdapat 10 tempat penggilingan di desa Sukamaju. Setelah masa panen, biasanya akan terdapat banyak sisa dari penggilingan berupa limbah kulit padi (sekam). Limbah sekam yang kurang dikelola akan dengan mudah tertiuip angin dan mengganggu lingkungan serta kesehatan masyarakat sekitar. Untuk mencegah pencemaran lingkungan akibat sekam yang tidak dikelola dengan baik maka sekam padi dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah, gas, atau arang kayu dan juga diolah menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan (Baderan dan Hamidun, 2016). Akan tetapi, limbah belum dimanfaatkan dengan baik, seperti limbah sekam padi, di masa mendatang diperlukan pemanfaatan limbah tersebut secara efisien (Suryaningsing et al., 2019).

Kurangnya pengetahuan dan keterampilan petani dalam pemanfaatan

limbah dan rendahnya tingkat pendapatan menjadi permasalahan Desa (Sulmiyati dan Said, 2017). Berdasarkan hasil wawancara juga observasi yang dilakukan oleh tim peneliti, Desa Sukamaju belum dapat memanfaatkan secara maksimal limbah sekam padi dari hasil penggilingan. Jumlah sekam yang dihasilkan oleh petani jumlahnya tidak sedikit. Dari hasil pengamatan awal, dari 100 kg gabah kering akan dihasilkan kira-kira 20 kg sekam, jika 1 Ha sawah menghasilkan rata-rata 4 ton gabah kering panen berarti sekam yang dihasilkan sekitar 8 kwintal sekam. Satu lokasi penggilingan saja sudah menghasilkan banyak sekam padi yang mudah tertiuip angin dan mencemari lingkungan. Dapat dibayangkan jika 10 lokasi penggilingan di Desa Sukamaju kurang mampu mengelola limbah tersebut maka akan sangat mempengaruhi lingkungan dan kesehatan masyarakat di sana.

Mengacu pada kurang optimalnya pemanfaatan sekam padi oleh masyarakat di Desa Sukamaju, maka diperlukan adanya kegiatan yang diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan, kesehatan dan perekonomian masyarakat di sana. Pemanfaatan arang sekam dapat memberikan pendapatan tambahan, memperbaiki lahan pertanian, dan pelestarian lingkungan. yang mampu mendukung perekonomian masyarakat di Desa Sukamaju (Rahmiati, et al, 2019). Penelitian ini mencoba untuk melakukan sesuatu dengan memberikan solusi untuk masyarakat dengan membuat alat pembuat arang yang lebih efisien dan mesin yang dapat digunakan untuk memproduksi briket arang sekam sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Untuk meningkatkan nilai ekonomisnya, hasil produksi arang sekam dapat diproduksi lebih lanjut menjadi briket arang. Dalam proses pembuatan briket arang sekam, sekam yang telah menjadi serbuk arang dicampur

dengan perekat yang terbuat dari tepung tapioka (kanji) dan kemudian di-press atau dicetak dalam bentuk yang bervariasi untuk selanjutnya dikeringkan. Briket arang ini dapat dijual dan digunakan untuk kebutuhan memasak, penerangan, maupun industri.

METODE

Sasaran dalam kegiatan ini adalah mitra yang bergerak di bidang ekonomi produktif. Metode pelaksanaan yang dilakukan menyangkut dua bidang yang sesuai dengan prioritas permasalahan yang dihadapi, yaitu produksi dan pemasaran hasil produksi. Berdasarkan persoalan tersebut maka tahapan pelaksanaan program yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Survei lapangan

Dalam tahap pertama ini, peneliti melakukan observasi langsung ke Desa Sukamaju untuk mengetahui situasi maupun permasalahan yang mereka hadapi. Peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa pihak seperti masyarakat sekitar, para petani serta pejabat pemerintah di Desa Sukamaju. Informasi dari hasil wawancara dan survei tersebut kemudian menjadi acuan peneliti untuk mencari sumber referensi serta merancang kegiatan selanjutnya.

2. Perancangan dan pembuatan alat pembuat arang sekam

Peneliti merancang dan membuat alat bantu yang dapat mengolah sekam padi menjadi arang sekam yang lebih efisien dengan tetap memperhatikan polusi udara. Proses pembakaran sekam padi diatur sedemikian rupa agar asap yang dihasilkan tidak mengganggu lingkungan. Alat pembakaran sekam padi menggunakan cerobong asap yang cukup tinggi sehingga asap yang dihasilkan dari proses pembakaran tersebut tidak terlalu mengganggu. Kemudian peneliti mengolah serbuk arang sekam padi tersebut dengan mencampurkannya dengan perekat tepung tapioka (kanji) sehingga menjadi lebih padat dan dapat dibentuk.

3. Perancangan dan Pembuatan Mesin

pres briket arang sekam

Selanjutnya, peneliti merancang dan membuat mesin pres briket arang sekam. Mesin ini dapat mencetak arang sekam yang telah dicampurkan dengan tepung tapioka menjadi briket sesuai bentuk dan ukuran yang diinginkan.

4. Uji coba pembuatan arang sekam dan briket arang sekam.

Sebelum mensosialisasikan kedua alat ini langsung kepada masyarakat di Desa Sukamaju, peneliti melakukan ujicoba pembuatan arang sekam dan briket arang sekam di laboratorium kampus.

5. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan arang sekam dan briket arang sekam

Setelah berhasil mengujicobakan alat yang dibuat, akhirnya peneliti melakukan sosialisasi langsung ke Desa Sukamaju. Pada tahap awal, peneliti melakukan sosialisasi dengan metode ceramah. Peneliti mengundang para petani, pengolah tempat penggilingan, masyarakat serta pemerintah daerah untuk memaparkan tentang manfaat arang sekam. Kemudian peneliti mengajak para peserta pelatihan untuk mempraktekkan langsung proses pembuatan arang sekam dan briket arang sekam di lapangan kantor kepala desa Sukamaju.

6. Sosialisasi pemasaran briket arang

Sosialisasi penggunaan alat pembuatan arang sekam dan briket kemudian dilanjutkan dengan paparan cara pemasaran briket arang sekam. Peneliti mengundang pembicara, seorang dosen marketing, yang kompeten menjelaskan tentang strategi pemasaran secara offline dan online. Pembicara juga menjelaskan tentang bagaimana membuat kemasan produk serta cara pemasaran menjadi menarik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei Lapangan

Berdasarkan hasil wawancara juga

observasi yang dilakukan oleh peneliti, Desa Sukamaju belum dapat memanfaatkan secara maksimal limbah padi dari hasil penggilingan. Sekam yang dihasilkan dari proses penggilingan di satu tempat penggilingan padi sangat berlimpah ruah. Dari hasil pengamatan awal kegiatan ini, dari 100 kg gabah kering akan dihasilkan kira-kira 20 kg sekam, jika 1 Ha sawah menghasilkan rata-rata 4 ton gabah kering panen berarti sekam yang dihasilkan sekitar 8 kwintal sekam. Mengingat luas lahan padi di Kecamatan Tambelang sekitar 2.954 Ha maka akan dihasilkan 11.800 ton gabah kering yang akan menghasilkan limbah 2.360 ton sekam. Apabila hal ini dibiarkan maka sekam yang tidak diolah ini dapat tertiuap angin dan mencemari lingkungan. Pada dasarnya sekam merupakan produk sampingan yang bisa ditingkatkan nilai jualnya. Nilai jual sekam yang tidak diolah lebih lanjut adalah Rp 1000 per kg dan jika diolah menjadi briket arang maka nilai jualnya bisa mencapai Rp 15.000 per kg.



Gambar 1. Sekam sebagai hasil sampingan pertanian jumlahnya melimpah

Salah satu cara meningkatkan nilai sekam adalah dengan dibuat arang yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai media tanam. Pembuatan arang sekam secara tradisional, pada umumnya dilakukan dengan membakar sekam dengan cerobong (bisa terbuat dari pelat yang dilubangi atau kawat kasa yang digulung) di tempat terbuka sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2 (Rahmiati et al., 2019). Cara ini

adalah yang paling murah dan praktis dibandingkan dengan menggunakan tabung tertutup (kiln) yang membutuhkan biaya lebih besar. Lama waktu pengarangan secara tradisional dapat mencapai 3 – 4 jam.

Persoalan yang timbul dari cara pembuatan arang sekam dengan cerobong kawat kasa adalah asapnya menyebar di tempat yang rendah sehingga mengganggu lingkungan sekitarnya, sehingga perlu dilakukan cara yang lebih baik agar asap dari proses pengarangan tidak mengganggu lingkungan.



Gambar 2. Proses pembuatan arang sekam padi secara tradisional

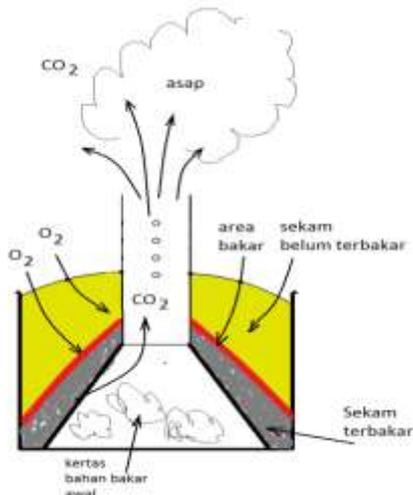
Perancangan dan Pembuatan Alat Pembuat Arang Sekam

Untuk mengurangi penyebaran asap ke lingkungan sekitar dapat dilakukan adalah dengan merancang cerobong tinggi dan tertutup sekelilingnya untuk menjaga asap agar tidak menyebar di tempat rendah. Maka dari itu perlu adanya alat yang lebih baik lagi menjaga lingkungan sekitar.

Rancangan tungku api berbentuk kerucut sehingga penyebaran api ke sekam lebih baik. Mekanisme pembentukan arang sekam padi dapat terlihat pada Gambar 3, yaitu sebagai berikut:

- Api di bawah tungku mendorong udara dan asap ke atas cerobong, sehingga udara luar tertarik kedalam tungku melalui sekam yang belum terbakar.
- Sementara itu, sekam yang bersentuhan

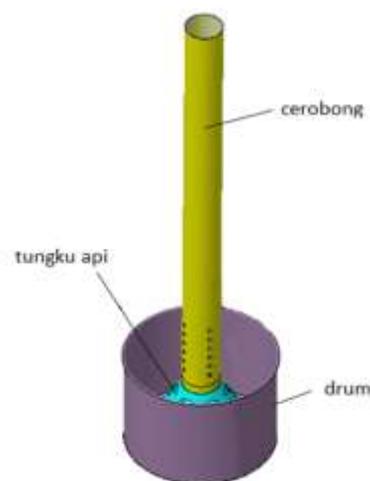
dengan tungku mulai terbakar dan mengkonsumsi oksigen. Pada saat area bakar merembet keluar, bagian dalam yang telah terbakar tidak mendapat oksigen sehingga tidak terbakar menjadi abu melainkan menjadi arang.



Gambar 3. Mekanisme pembentukan arang sekam padi

Alat pembuat arang sekam padi ini terdiri dari 3 bagian, yaitu:

- a. Drum penampung sekam
- b. Tungku api
- c. Cerobong asap



Gambar 4. Alat pembuat arang sekam padi

Drum penampung sekam terbuat dari bekas drum oli yang dipotong dua. Tungku api berbentuk kerucut dan berlubang

ventilasi serta cerobong setinggi 2 m terbuat dari pelat baja dengan tebal 1 mm. Sedangkan penopang cerobong asap terbuat dari besi beton berdiameter 10 mm. Gambar rancangan bagian-bagian alat pembuat arang ini ditunjukkan pada Gambar 4. Dengan alat ini, asap yang terbentuk dapat diarahkan dan arang yang terbentuk lebih mudah menempatkannya. Estimasi pengarangan adalah sekitar 30 menit.

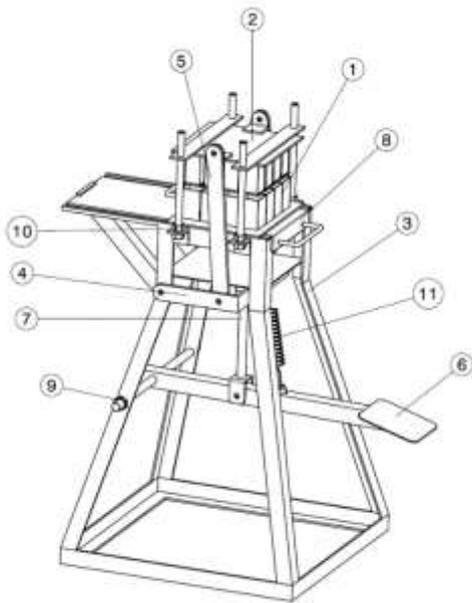
Alat yang digunakan dalam fabrikasi alat pembuat arang sekam ini adalah mesin potong pelat, mesin rol pelat, mesin bor, dan mesin las TIG.

Perancangan dan Pembuatan Mesin Pres Briket Arang Sekam

Untuk meningkatkan nilai ekonomisnya, hasil produksi arang sekam dapat diproduksi berupa briket arang untuk kebutuhan memasak, penerangan, maupun industry. Di bawah ini contoh beberapa bentuk briket arang sekam yang dibuat dengan mesin pres maupun dipres secara manual dengan cetakan tertentu. Harga arang sekam per kg adalah Rp 3000 – 5000 sedangkan harga briket arang adalah antara Rp 15.000 – 20.000 per kg (sebagai referensi adalah harga briket arang tempurung di Bukalapak, karena harga briket arang sekam belum tersedia).

Selain dari itu, penelitian yang dilakukan oleh Papilo (2012) menyebutkan bahwa efisiensi yang dihasilkannya, briket diharapkan mampu menjadi salah satu solusi bahan bakar pengganti BBM yang murah dan ramah lingkungan.

Mekanisme pembentukan arang sekam padi menjadi briket yaitu sebagai berikut arang yang sudah berbentuk serbuk tersebut dicampur dengan perekat yang terbuat dari tepung tapioka (kanji) dan kemudian dipress atau dicetak dalam mesin pres untuk selanjutnya dikeringkan. Gambar 5 memperlihatkan rancangan mesin cetak briket yang dibuat.



Gambar 5. Mesin cetak briket arang sekam

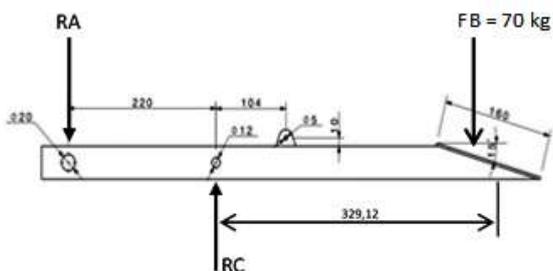
Perhitungan kekuatan komponen mesin pres briket arang sekam

Pada perhitungan komponen mesin pres ini dilakukan pada beberapa komponen yang penting yaitu:

- Tuas penekan (no. 6)
- Batang penarik (no. 7)
- Pin pada batang penarik
- Poros (no. 9)
- Pegas (no. 11)

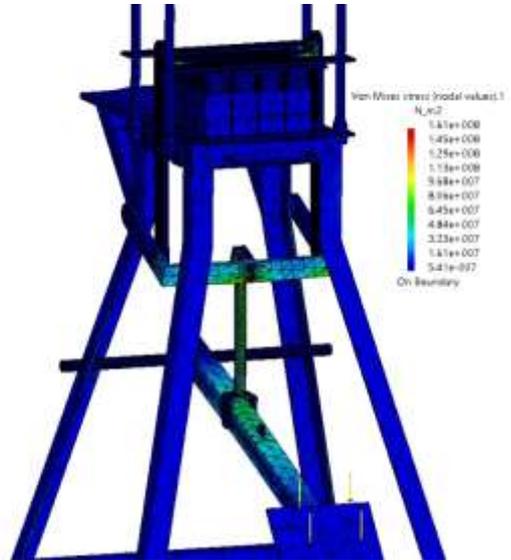
Komponen komponen lain seperti rangka, cetakan, dan yang lainnya tidak dihitung karena dianggap kuat.

Tuas penekan (no. 6) terbuat dari baja hollow berukuran 35 x 35 mm dengan tebal 2 mm dengan panjang seperti Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Diagram benda bebas tuas penekan

Analisis menggunakan metoda elemen hingga (FEM) pada software CATIA V5 menunjukkan bahwa tegangan yang terjadi masih dalam batas aman (lihat Gambar 10).



Gambar 10. Hasil simulasi FEM



Gambar 11. Mesin pres briket arang sekam

Uji coba pembuatan arang sekam dan briket arang sekam

Uji coba pembuatan arang sekam

dengan alat pembuat arang dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Presiden dengan membakar sekam sebanyak 10 kg yang dimasukkan ke dalam drum. Hasil pembakaran menunjukkan bahwa dengan memproses 10 kg sekam diperlukan waktu sekitar 20-30 menit untuk menjadi arang. Pada Gambar 12 terlihat bagaimana asap pembakaran sekam disalurkan melalui cerobong asap ke atas dan tidak menyebar di bawah.

Arang sekam yang dihasilkan kemudian dicampur dengan cairan perekat berbahan tepung tapioka dengan perbandingan 5 bagian arang berbanding 1 bagian perekat, untuk selanjutnya dicetak di mesin pres briket arang yang dibuat di laboratorium Teknik Mesin. Gambar 13 memperlihatkan proses pencetakan briket dari arang sekam. Dalam sekali cetak dapat menghasilkan briket arang sekam seberat 1 kg.



Gambar 12. Hasil uji coba alat produksi arang sekam



Gambar 13. Proses pencetakan briket arang sekam

Sosialisasi Dan Pelatihan Pembuatan Arang Sekam, Briket Arang, Dan Pemasaran Hasil Produksi

Kegiatan pengolahan limbah untuk energi selain memberikan peluang untuk melestarikan lingkungan, pembangunan pedesaan, juga kepada bisnis. Dengan melakukan kegiatan ini diharapkan dapat memberikan motivasi dalam menambah pendapatan para petani dan meningkatkan produktifitas para petani di Desa Sukamaju, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi. Metode yang dilakukan, selain melalui penyuluhan, pelatihan dengan demonstrasi pengolahan briket, pembimbingan dan pendampingan menjadi produk yang siap dipasarkan juga penting (Sulmiyati dan Said, 2017)

Kegiatan ini dapat mengurangi tingkat pengangguran dengan menambah kesempatan kerja dan mengembangkan karya. Dari sisi perguruan tinggi, kegiatan seperti ini diharapkan dapat menumbuhkan sifat kewirausahaan, dan menunjang otonomi kampus melalui perolehan pendapatan dari suatu usaha jasa dan industri sendiri atau bermitra.

Dalam pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan pembuatan briket arang sekam, dilakukan di kantor Desa Sukamaju dengan mengikutsertakan peserta dari kalangan petani, Karang Taruna, dan BUMDES. Kegiatan ini melibatkan dosen dan

mahasiswa dari pihak Universitas Presiden, sebagaimana terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan briket arang sekam

Dalam pelatihan pemasaran diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang bagaimana membuat iklan yang menarik, memberikan tips bagaimana cara pengemasan yang menarik, dan lain sebagainya.

Ketersediaan produk tidaklah menjadi nilai jual apabila tidak ada konsumen yang membeli produk tersebut. Maka dari itu, setelah proses pembuatan alat dan para petani mampu untuk memproduksi produk arang sekam dan briket, diperlukan adanya pelatihan untuk pemasaran produk tersebut. Pemasaran produk dapat dilakukan dalam dua acara baik offline dijual langsung kepada para penjual tanaman atau toko yang biasa menjual arang sekam dan briket, juga dilakukan pemasaran produk secara online melalui internet. Maka dari itu pentingnya pelatihan dalam pemasaran produk.

Produk briket banyak diminati di negara2 seperti jepang, arab, turki, dan masih beberapa negara lain. Maka dari itu potensi untuk ekspor briket sangat menjanjikan. Selain mengekspor briket, penjualan briket juga dapat dilakukan ke restoran-restoran yang dulunya menggunakan arang kayu atau arang batok kelapa sekarang beralih ke briket.

Pemasaran produk dapat dilakukan dalam dua acara baik offline dijual langsung kepada para penjual tanaman atau toko yang biasa menjual arang sekam dan briket, juga

dilakukan pemasaran produk secara online melalui internet. Adapun rincian pemasaran dapat dilakukan dengan berbagai cara:

1. Memasang iklan digital melalui email, facebook, twitter, Instagram, dll) (Kotler & Armstrong, 2018)
2. Memasang iklan dengan cara lansung (tradisional) di koran, katalog promosi, telepon, surat, juga mendatangi langsung pelanggan yang potensial (Kotler & Armstrong, 2018).
3. Mengenalkan produk melalui seminar dan pameran. Baik sebagai pembicara dalam seminar juga memasarkan produk saat pameran dan seminar-seminar yang berkaitan dengan memberikan produk gratis (Huang, 2016).
4. Mencari calon konsumen di perkumpulan atau komunitas yang berhubungan dengan bisnis briket arang sekam terutama komunitas dalam media sosial (Kannan, Chang, & Whinston, 1998).
5. Mencetak logo, kemasan yang menarik (Raheem, Vishnu, & Ahmed, 2014).
6. Menyiapkan video tentang profil perusahaan baik dalam website pribadi juga melalui youtube (Kotler & Armstrong, 2018).

Gambar 15 di bawah ini adalah contoh desain kemasan untuk produk briket arang sekam siap jual. Diharapkan dengan kemasan yang menarik dapat menarik perhatian calon pembeli.



Gambar 15. Desain kemasan briket arang sekam

SIMPULAN

Penelitian ini mencoba untuk memberikan solusi untuk memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat Desa Sukamaju, Kabupaten Bekasi. Salah satu caranya melalui perancangan dan fabrikasi alat pembuat arang sekam dan mesin pres briket arang sekam juga pengemasan dan cara pemasarannya untuk memanfaatkan limbah sekam padi menjadi produk briket arang yang bernilai jual lebih tinggi.

Dari kegiatan yang dilakukan itu, dapat dilihat bahwa masyarakat antusias dan tertarik untuk memanfaatkan limbah arang sekam untuk memberikan pendapatan tambahan diluar hanya Bertani saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Huang, H. C. (2016). How does meetings, incentives, conventions, and exhibitions industry attract exhibitors?. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 21(1), 73–93.
- Iskandar, H dan Santosa, KD, 2005, Cara Pembuatan Arang Kayu: Alternatif Pemanfaatan Limbah Kayu Oleh Masyarakat. *Centre for International Forestry Research*, 1-3.
- Jaojah, N. Teknologi Pembuatan Arang dan Cuka Kayu. Diunduh dari <http://bp2sdmk.dephut.go.id/emagazine/index.php/tek-nis/24-teknologi-pembuatan-arang-dan-cuka-kayu-wood-venegar.html>, diakses 17 September 2018
- Kannan, P. K., Chang, A. M., & Whinston, A. B. (1998). Marketing information on the I-way. *Communication of the Association for Computing Machinery, Inc.*, 41(3).
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of Marketing 17th Edition*. United Kingdom: Pearson Education.
- Manfaat Arang Sekam Sebagai Media Tanam. Diunduh dari <https://mitalom.com/manfaat-arang-sekam-sebagai-media-tanam/>, diakses 29 Nopember 2018
- Papilo, P. (2012). Briket pelepah kelapa sawit sebagai sumber energi alternatif yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 9(2), 67–78.
- Raheem, A.R., Vishnu, P.A.R.M A.R., & Ahmed, A. M. (2014). Impact of product packaging on consumer's buying behavior. *European Journal of Scientific Research*, 122(2), 125–134.
- Rahmiati, F., Amin, G., & German, E. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Padi Menjadi Arang Sekam untuk Menambah Pendapatan Petani. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 159-164.
- Sari, N.M., Mahdi, M. Faisal & Segah, R. (2015), Rendemen Arang Sekam Dan Kualitas Asap Cair Sekam Padi, *Jurnal Hutan Tropis Volume 3 No. 3*, Nopember 2015, 260-266.
- Sulmiyati, S. N. (2017). Pengolahan Briket Bio-Arang Berbahan Dasar Kotoran Kambing dan Cangkang Kemiri di Desa Galung Lombok, Kecamatan Tinambung, Polewali Mandar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 108-117.
- Suryaningsih, S., Resitasari, R., & Nurhilal, O. (2019). Analysis of biomass briquettes based on carbonized rice husk and jatropha seed waste by using newspaper waste pulp as an adhesive material. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1280, No. 2, p. 022072). IOP Publishing.