

SISTEM EKSTRUDER PRODUKSI ARANG BIO BRIKET DAN STRATEGI PEMASARANNYA BAGI WARGA KAMPUNG OASE ONDOMOHEN

Yuliati^{1*}, Hadi Santosa², Lydia Ari Widyarini³, Adi Candra⁴,
Teofilus Christiawan Loen⁵, Titus Ogie Gazarda Ananta⁶

^{1,5,6}Prodi Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

²Prodi Profesi Insinyur, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

³Prodi Doktor Ilmu Manajemen, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

⁴Perbanusa DPD I Jawa Timur, Indonesia

yuliati@ukwms.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Pengelolaan dan pemanfaatan kembali sampah dari proses 3R (reduce, reuse dan recycle) menjadi produk arang bio briket dapat menambah pendapatan masyarakat. Perbanusa sebagai mitra dengan kampung binaan Kampung Oase Ondomohen Surabaya merupakan salah satu kampung unggulan yang menjadi destinasi wisata edukasi dengan berbagai macam kreasi dan inovasinya. Warga telah menghasilkan beberapa produk unggulan yang dikembangkan sampai saat ini antara lain arang briket dari limbah tempurung. Namun proses produksinya masih manual serta penjualannya selama ini hanya terbatas pada penjualan langsung atau sebagai souvenir saja. Berpijak pada sumber daya, prospek bisnisnya maka tujuan kegiatan abdimas ini adalah diseminasi teknologi dan perbaikan proses produksi arang briket serta penyuluhan tentang strategi pemasarannya. Adapun tahapan pelaksanaannya meliputi tahap sosialisasi, pelatihan dan penyuluhan, penerapan teknologi, pendampingan serta monitoring evaluasi. Berdasarkan hasil pre dan post test peserta, maka hasil luaran kegiatan abdimas ini adalah peningkatan wawasan pengetahuan tentang teknologi produksi arang briket dan bagaimana strategi pemasarannya sebesar 61%. Peningkatan ketrampilan teknis penggunaan teknologi sistem ekstruder sebesar 100% karena sebelumnya peserta membuat arang briket secara manual tanpa mesin. Hal ini juga didukung dari hasil praktek langsung penggunaan mesin oleh peserta, di mana peserta telah dapat menggunakan mesin dengan fungsinya. Rangkaian paket teknologi tepat guna sistem ekstruder ini juga mampu meningkatkan kecepatan produksi 10 kali lipat dibanding dengan cara manual.

Kata Kunci: Bio Briket; Ekstruder; Pemasaran; Teknologi; Organik.

Abstract: Management and reuse of waste from the 3R process (reduce, reuse and recycle) into bio briquette charcoal products can increase community income. Perbanusa as a partner with the fostered village of Kampung Oase Ondomohen Surabaya is one of the leading villages that is an educational tourism destination with various creations and innovations. Residents have produced several leading products that have been developed to date, including briquette charcoal from coconut shell waste. However, the production process is still manual and sales have so far been limited to direct sales or as souvenirs. Based on resources, business prospects, the purpose of this community service activity is to disseminate technology and improve the charcoal briquette production process and provide counseling on its marketing strategy. The stages of implementation include socialization, training and counseling, technology application, mentoring and monitoring and evaluation. Based on the results of the pre- and post-test participants, the output of this community service activity is an increase in knowledge of charcoal briquette production technology and how to market it by 61%. Increased technical skills in using extruder system technology by 100% because previously participants made charcoal briquettes manually without machines. This is also supported by the results of direct practice in using machines by participants, where participants have been able to use machines with their operating functions. This series of appropriate technology packages for extruder systems is also able to increase production speed 10 times compared to manual methods

Keywords: Briquette; Digital Marketing; Extruder; Technology; Organic.



Article History:

Received: 27-09-2024

Revised : 15-11-2024

Accepted: 15-11-2024

Online : 04-12-2024



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

A. LATAR BELAKANG

Jumlah penduduk Surabaya sebagai kota terbesar kedua di Indonesia per tahun 2023 sekitar 3.009.286 jiwa (BPS, 2023) dengan volume sampah mencapai \pm 1600 ton/hari dan didominasi 60%-70% adalah jenis sampah organik serta hanya memiliki satu tempat pembuangan sampah akhir (TPA) di Benowo dengan luas \pm 37,4 hektar (Pemkot Surabaya, 2023) (Yuliati et al., 2021) (Octovie, 2019). Beberapa kendala maupun tantangan dalam upaya pengelolaan sampah di Surabaya antara lain keterbatasan kapasitas dan fasilitas pengolahan sampah, minimnya pengetahuan, kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Di pihak lain apabila pengelolaan dan pemanfaatan kembali sampah dengan baik, maka sampah dapat mendatangkan berkah dan manfaat bagi manusia karena berpotensi meningkatkan pendapatan, melestarikan lingkungan serta penghematan sumber daya alam dan menaikkan nilai tambah dari proses 3R (*reduce, reuse* dan *recycle*) (Akande & Olorunnisola, 2018). Arang bio briket merupakan salah satu produk hasil pengolahan sampah. Pembuatan arang bio briket dari saat awal proses sampai dengan pencetakan memerlukan waktu \pm 2-3 jam saja dan proses pengeringan sekitar 1 hari pada panas matahari. Sedangkan proses pembuatan kompos memerlukan waktu \pm 2 minggu hingga satu bulan (Yuliati et al., 2022).

Kampung Oase Ondomohen Surabaya merupakan salah satu kampung unggulan yang menjadi destinasi wisata edukasi dengan berbagai macam kreasi dan inovasinya. Berpijak pada kearifan lokal serta pengelolaan dan pemanfaatan limbah/sampah, maka warga telah menghasilkan beberapa produk unggulan yang dikembangkan sampai saat ini antara lain arang briket dari sisa bakaran sate, budidaya ikan gurami, nila maupun lele, budidaya tanaman hidroponik dengan sistem PLTS serta pemanfaatan limbah plastik menjadi sofa *Eco brick* (Amifia et al., 2024). Tim Abdimas Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya bermitra dengan Perkumpulan Pengelola Sampah dan Bank Sampah Nusantara (PERBANUSA) Dewan Perwakilan Daerah (DPD) I Jawa Timur dan Kampung Ondomohen sebagai mitra binaan Perbanusa kembali berkolaborasi dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah arang tempurung kelapa menjadi arang briket yang memiliki nilai tambah dan terbuka peluang prospek bisnisnya. Kampung Wisata Edukasi Oase Ondomohen adalah salah satu Kampung unggulan yang berada di pusat Kota Surabaya yang sedang berupaya untuk mewujudkan ke arah tercapainya *Sustainable Development Goal's* (SDG's) menuju kota dan pemukiman yang berkelanjutan. Hal ini didukung dengan beberapa inovasi Kampung Ondomohen dalam pemanfaatan sampah organik sebagai sumber energi alternatif menuju ekonomi sirkular (Nation, n.d.) (Octovie, 2019).

Dari hasil studi literatur (Bhatkar et al., 2017) (Kabaş et al., 2022;

Putra et al., 2022; Romallosa, 2017). Kampung Odomohen merupakan salah satu kampung oase atau kampung unggulan di Surabaya yang saat ini sedang mempunyai program untuk menjadi kampung wisata edukasi. Azizah Ghozali & Rahaju (2022) yang selalu berupaya melakukan pengembangan menuju kesesuaian ketercapaian akan *Sustainable Development Goals* (SDG) Kota dan Pemukiman yang berkelanjutan serta Energi Bersih dan Terjangkau khususnya dalam upaya mewujudkan pemukiman aman, tangguh, inklusif dan berkelanjutan telah diupayakan guna mengurangi problematika kampung (*Sustainable Cities and Communities*) (Ghozali & Rahaju, 2022). Kegiatan kampung Odomohen yang berkelanjutan ini terwujud dalam kegiatan terkait pengelolaan dan pemanfaatan sampah organik menjadi sumber energi alternatif arang briket yang diinisiasi mulai tahun 2019 bersama sama dengan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dalam pemanfaatan ranting daun kering menjadi bio briket (Octovie, 2019) dengan memanfaatkan alat cetak biobriket 8 tabung secara manual (Setyadi et al., 2021). Pada awal kegiatan, masyarakat juga secara swadaya membuat alat cetak biobriket yang memanfaatkan bahan bekas dari alat pembungkus kancing yang sudah tidak terpakai dan juga telah memasarkan produk arang briketnya pada kalangan terbatas.

Produksi bio-briket mampu mencapai 2000 butir/harinya dengan pengemasan 0,5 kg atau 6 butir per pack. Dengan harga penjualan Rp. 15.000,-/0,5 kg nya. Sehingga potensi pendapatan bisa mencapai 160 kg/hari. Namun promosi dan penjualannya selama ini hanya terbatas pada penjualan langsung atau sebagai souvenir apabila ada kunjungan tamu ke kampung Odomohen serta masih belum memanfaatkan media digital platform (website) secara maksimal. Dilain pihak, beberapa analisa dan tinjauan ekonomi tentang potensi dan prospek bisnis arang briket juga telah di kaji selaras dengan permintaan arang bio briket sebagai energi alternatif yang semakin meningkat, bahan baku yang melimpah, serta memiliki potensi ekspor juga. Kajian dan analisis ekonomi arang briket hasil daur ulang maupun memanfaatkan sampah organik memiliki nilai tambah ekonomis dan mendorong ekonomi sirkular serta berpeluang meningkatkan pendapatan keluarga (Ifa et al., 2020; Kathuria, 2012; Yuliati et al., 2021)(Rahul K & Sreenivasan, 2019).

Permasalahan lain yaitu pada proses produksinya dimanaproses penggilingan atau penghancuran hasil karbonisasi/pengarangan dan pencampuran dan pengadukan dengan bahan perekat dalam pembuatan briket biomassa dilakukan dalam dua kali proses sebelum di lanjutkan pada tahap pencetakannya. Kendala lain adalah proses penepungan dan pencampuran antara hasil pengarangan yang telah dihaluskan dengan bahan perekat tepung tapioka memerlukan waktu lama dan tidak tercampur merata sehingga dapat mempengaruhi kepadatan dan kualitas hasil cetakan briketnya (Nuwa & Prihanika, 2018).

Seiring dengan kebutuhan yang berkembang di tengah masyarakat, maka tim abdimas secara konsisten telah melakukan riset, pengembangan serta diseminasi teknologi terkait produksi arang bio briket dalam tiga tahun terakhir ini di Kediri dan wilayah Surabaya dan sekitarnya (Santosa & Yuliati, 2023)(Yuliati et al., 2022)(Yuliati et al., 2024). Hasil riset dan abdimas ini juga telah berhasil merancang bangun alat pencetak arang briket, namun pada prototype pertama masih manual dengan sistem pressing yang mengandalkan tenaga manusia. Pada prototipe kedua telah di diseminasikan di Kediri dengan pengembangan teknologi dari sisi transmisi maupun penggerakannya. Arang briket dengan memanfaatkan limbah organik ini juga telah di analisa dari sisi prospek bisnisnya (Yuliati et al., 2021), dan pengaruh digital marketing dalam hal ini media sosial sebagai salah satu strategi pemasaran produk (Dayoh et al., 2022).

Berpijak pada sumber daya, bahan baku, potensi, prospek bisnis arang briket serta inisiasi kegiatan yang telah berlangsung selama ini di kampung Ondomohen serta kebutuhan masyarakat ondomohan dalam upaya pengembangan arang briket ini, maka tujuan kegiatan pemberdayaan kemitraan masyarakat ini adalah adanya perbaikan proses produksi arang briket khususnya pada tahapan penggilingan (*grinding*) dan pengayakan (*screening*) serta proses penambahan sekaligus pencampuran bahan perekat tepung tapioca yang semula dalam 2 kali proses menjadi hanya dalam 1 kali tahap proses dengan pendekatan teknologi tepat guna sistem ekstruder dengan melakukan pengembangan teknologi yang telah diterapkan sebelumnya (Santosa & Yuliati, 2023; Yuliati et al., 2022), dan pelatihan tentang perbaikan strategi pemasaran untuk lebih memperluas pangsa pasar khususnya dalam *multi channel marketing* melalui *platform* media sosial atau *marketplace*.

B. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat PKM ini berlangsung selama ±4 bulan. Kegiatan abdimas ini melibatkan insan perguruan tinggi dengan mitra adalah Perkumpulan Pengelola Sampah dan Bank Sampah Nusantara (PERBANUSA) Dewan Perwakilan Daerah (DPD) I Jawa Timur dan Kampung Ondomohen sebagai mitra binaannya sekaligus sebagai Lokasi kegiatannya. Peserta pelatihan dan penyuluhan dihadiri setidaknya 15 warga kampung Oase Ondomohen. Metode kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pelatihan dan penyuluhan kepada warga masyarakat Ondomohen. Kegiatan pelatihan dan penyuluhan bertujuan untuk memberikan wawasan dan edukasi tentang bagaimana pengelolaan limbah tempurung kelapa, implemetasi teknologi ekstruder arang briket serta strategi pemasarannya Namun secara keseluruhan ada beberapa tahapan kegiatan yang dilaksanakan. Adapun

tahapannya adalah mulai dari pra pelaksanaan, saat pelaksanaan dan evaluasi kegiatan. Keseluruhan kegiatan meliputi sosialisasi kepada mitra, pelatihan dan penyuluhan, penerapan dan implementasi teknologi, pendampingan, monitoring dan evaluasi dan keberlanjutan program. Adapun detail rencana pelaksanaan kegiatan adalah:

a. Sosialisasi kepada mitra

Kegiatan sosialisasi dilakukan pada awal pra kegiatan dengan melakukan kunjungan ke mitra kampung Ondomohen Surabaya dalam memberikan informasi terkait kegiatan PKM ini sekaligus menggali informasi untuk identifikasi masalah dan kebutuhan mitra. Kunjungan ini juga bertujuan untuk melakukan koordinasi terkait pelaksanaan kegiatan PKM ini.

b. Pelatihan/penyuluhan

Kegiatan pelatihan ini meliputi dua aspek kegiatan yaitu aspek produksi dalam kegiatan implementasi teknologi sistem ekstruder dan bagaimana cara mengoperasikan dan pemeliharaan alat. Aspek kedua adalah aspek pemasaran atau promosi dalam upaya memperluas pangsa pasar dengan memanfaatkan media sosial/marketplace yang berkembang saat ini.

c. Penerapan teknologi

Pada kegiatan ini akan dilakukan implementasi teknologi sistem ekstruder yang telah di buat untuk proses pencampuran bahan briket dari limbah tempurung kelapa serta pengadukan bahan perekat tepung tapioka secara simultan Lokasi kegiatan adalah di Kampung Oase Ondomohen.

d. Pendampingan

Kegiatan pendampingan dilakukan dalam 2 aspek baik produksi maupun pemasaran dengan metode diskusi baik melalui Whatsapp maupun dengan kunjungan langsung ke kampung Ondomohen. Dilakukan pula pengambilan foto maupun video sebagai bahan promosi dan pemasaran. Selain itu, dilakukan juga pengenalan dan pendampingan penggunaan media sosial/ marketplace untuk pemasaran secara online.

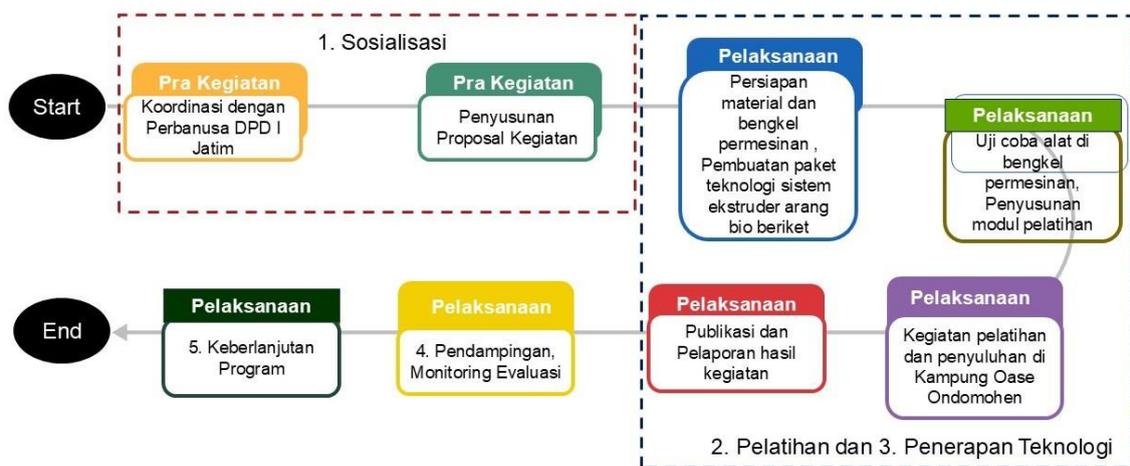
e. Monitoring dan evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan baik kunjungan lapangan maupun komunikasi melalui Whatsapp terhadap implementasi proses produksi arang briket sistem ekstruder apakah ada kendala/permasalahan di tempat produksi. Monitoring dan evaluasi terhadap progress pendaftaran maupun penggunaan media sosial untuk pemasaran secara online, maupun pendaftaran platform marketplace untuk media berjualan secara onlinenya. Evaluasi tentang penerapan teknologi dilakukan dengan metode wawancara dengan mitra dari pihak Perbanusa serta dari warga Kampung Ondomohen sebagai pengguna manfaat.

f. Keberlanjutan program

Keberlanjutan program PKM ini dalam bentuk pendampingan/pembinaan yang simultan terhadap mitra baik dari aspek produksi maupun pemasarannya. Hal ini dapat bersifat kordinatif, konsultatif maupun afirmatif yang akan dilakukan secara berkelanjutan agar mitra meningkat pemahaman dan ketrampilannya tentang manajemen produksi maupun manajemen usahanya agar dapat mengatasi hambatan/kendala usahanya ke depan.

Adapun Langkah Langkah pelaksanaan kegiatan abdimas dapat ditunjukkan pada diagram Gambar 1.



Gambar 1 . Langkah Langkah Pelaksanaan Kegiatan Abdimas

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Langkah Langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang diberikan pada gambar 1 maka hasil atau luaran kegiatan ini antara lain:

1. Pra Kegiatan

Pada pra kegiatan dilakukan koordinasi dan sosialisasi dengan mitra Perbanusa serta warga Kampung Oase Ondomohen yang diwakili oleh Ketua RT dan Ketua Kelompok Oase Ondomohen. Kegiatan ini dilaksanakan dalam penyusunan proposal kegiatan guna menggali informasi dan kebutuhan kampung binaan Ondomohen Surabaya agar lebih tepat guna dan sesuai dengan kebutuhan para warga. Kontribusi mitra dalam hal ini adalah memberikan informasi terkait selama mereka memproduksi serta kendala yang dijumpai dan kebutuhan guna perbaikan proses produksi dan upaya pemasarannya.

2. Pada Fase Pelaksanaan

- a. Survei material dan bengkel permesinan. Selanjutnya adalah pembuatan satu paket teknologi sistem ekstruder yang terdiri dari alat *grinding* yang berfungsi untuk menghaluskan bahan bio briket dan alat ekstruder pencampur bahan briket dengan tepung tapioka sebagai perekat sekaligus sebagai alat untuk mencetak arang briket . Supervisi pekerjaan dilakukan sekali dalam seminggu bertujuan untuk pengecekan dan monitoring progress pekerjaan.
- b. Uji coba alat di bengkel sebelum di implementasikan ke masyarakat. Uji coba dilakukan dengan menggunakan bahan briket sebanyak 5 kg terhadap unjuk kerja alat grinding dan alat pencetak ekstruder. Produk teknologi dan inovasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah berupa satu teknologi tepat guna sistem ekstruder pencetak arang briket yang terdiri dari alat grinding untuk menghaluskan bahan briket dan alat ekstruder pencetak arang briket.

3. Kegiatan Pelatihan dan Penyuluhan

Pembuatan modul pelatihan tentang arang briket dan strategi pemasaran dibuat sebagai materi pelatihan. Modul pelatihan terdiri dari modul terkait arang briket untuk implementasi alat sistem ekstruder serta modul terkait strategi pemasarannya. Kegiatan pelatihan dan penyuluhan tim abdimas bersama dengan mitra Perbanusa dan warga Kampung Oase Ondomohen dilaksanakan pada hari Jumat 13 September 2024 mulai pukul 09.00- 11.30 WIB dengan run down acara seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Run Down Kegiatan

Pukul	Acara	PIC
09.00 - 09.05 WIB	Pembukaan	Bapak Mus Mulyono
09.05 - 09.10 WIB	Sambutan Ketua Perbanusa Jatim	Ir. Adi Chandra, S.Si., M.Si
09.10 - 09. 15 WIB	Sambutan Ketua P3M UKWMS	Ir. Dra. Adriana Anteng Anggorowati, M.Si., IPU.
09.15 - 09.20 WIB	Sambutan Ketua Tim PKM	Ir. Yuliati, S.Si., MT., IPU., ASEAN Eng.
09.20-09.35 WIB	Pre Tes	Teofilus Christiawan Loen Titus Ogie Gazarda Ananta
09.35-10.05 WIB	Pemaparan strategi pemasaran (20') dan tanya jawab (10')	Dr. Dra. Lydia Ari Widyarini., MM
10.05 - 11.05 WIB	Pelatihan dan Implementasi TTG Sistem Ekstruder Briket serta praktek pembuatan briket oleh warga dengan system ekstruder dari insan perguruan tinggi	Ir. Hadi Santosa, MM, IPM Teofilus Christiawan Loen Titus Ogie Gazarda Ananta

Pukul	Acara	PIC
11.05 - 11.20 WIB	Post Test	Teofilus Christiawan Loen Titus Ogie Gazarda Ananta
11.20 – 11.25 WIB	Kesan Pesan	Peserta
11.25 - 11.30 WIB	Penutupan , TTD Berita Acara Serah Terima Alat, dan foto Bersama	Teofilus Christiawan Loen Titus Ogie Gazarda Ananta
11.30 WIB	Selesai	

Kegiatan pelatihan dan penyuluhan ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada warga Kampung Ondomohen tentang strategi pemasaran dan bagaimana pemanfaatan teknologi tepat guna sistem ekstruder dalam pembuatan arang bio briket. Kegiatan diawali oleh sambutan dari Ketua Pusat Pengembangan Pendidikan Masyarakat (P3M) UKWMS sekaligus membuka kegiatan pelatihan. Pelatihan diawali dengan pemaparan tentang strategi pemasaran. Materi ini mencakup tentang analisa Segmen, Targeting dan Positioning (STP) serta branding produk arang briket. Analisa segmentasi dapat dikelompokkan berdasarkan segi demografi, geografi, psikografi maupun perilaku konsumen. Sedangkan analisa targeting adalah bagaimana agar produk arang briket ini tepat sasaran sehingga profitable, mudah diakses informasinya dan mampu menyesuaikan dengan perkembangan masa depan. Analisa positioning menekankan bagaimana arang briket ini menjawab kebutuhan konsumen serta memiliki keunikan yang menjadi beda dengan produk kompetitor sejenis. Produsen hendaknya mampu mengintegrasikan ketiga strategi pemasaran analisa STP ini dengan harapan penjualan dan pangsa pasar menjadi meningkat. Adapun strategi branding dapat dilakukan dengan berbagai macam variasi/metode promosi misalnya dalam bentuk brosur, memanfaatkan media sosial seperti facebook, instagram, blogspot, website. Promosi dapat dilakukan dengan cara personal selling pula dengan penjualan langsung ke konsumen. Dokumentasi kegiatan dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemaparan Strategi Pemasaran

Kegiatan selanjutnya adalah pemaparan tentang Arang briket dan implementasi teknologi tepat guna system ekstruder dalam penghalusan bahan briket, pencampuran maupun pencetakan arang bio briket. Acara

ini dipandu oleh Ir. Hadi Santosa Laurentinus, MM., IPM. Kegiatan berlanjut dengan praktek langsung sekaligus implementasi teknologi tepat guna alat system ekstruder arang bio briket. Peserta diberikan kesempatan untuk praktek mulai dari pengoperasian alat grinding seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Praktek Menggunakan Alat Grinding Bahan Briket

Alat grinding ini berfungsi untuk menghaluskan bahan arang briket yang masih kasar agar menjadi bahan yang mempunyai tekstur lebih halus sehingga lebih mudah dan lebih padat hasil briket nya. Bahan briket sebanyak 5 kg dihaluskan dengan proses kontinyu dengan mesh 800. Setelah bahan arang briket dihaluskan, maka siap untuk dimasukkan ke tahap proses pencampuran dengan tepung tapioka sebagai perekat dan proses pencetakan dengan alat system ekstruder. Sistem ekstruder ini mempunyai kelebihan dalam proses pencampuran dan pengadukan secara simultan dalam chamber ekstruder . Luaran dari outlet alat menghasilkan arang briket yang telah tercetak dengan ukuran diameter tetap dan panjang briket dapat disesuaikan sesuai kebutuhan dan permintaan konsumen. Adapun kegiatan praktek masyarakat menggunakan alat ekstruder pencetak arang briket dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Praktek Masyarakat Proses Pencetakan Arang Briket dengan Alat Ekstruder

Hasil dari kegiatan abdimas ini adalah adanya transfer dan alih teknologi tepat guna proses produksi arang bio briket bagi warga Kampung Oase Ondomohen serta peningkatan kecepatan proses pembuatan arang bio

briket. Sebagai gambarannya adalah proses produksi sebelumnya masih menggunakan alat cetak manual dimana memerlukan 4 tahapan proses mulai dari penumbukan, penyaringan, pencampuran dan pengadukan dengan bahan perekat dan pencetakan arang briket. Proses kerja manual ini memerlukan 4- 5 orang pekerja dengan kapasitas produksinya ± 10 kg/jam. Sedangkan implementasi teknologi sistem ekstruder ini dari 4 tahapan dapat diringkas menjadi 2 tahapan dimana pada proses penumbukan dan penghalusan bahan arang telah menggunakan mesin grinding serta tahap pencampuran dan pengadukan sekaligus pencetakan menggunakan mesin pencetak ekstruder. Proses ini memerlukan 2 orang pekerja dan dapat dilakukan secara paralel serta mampu mencapai kapasitas produksi 10 kg/ 5 menit. Perubahan positif dalam peningkatan kecepatan proses produksi arang briket dari semula ± 10 kg/jam naik menjadi 10 kali lipat dengan teknologi ekstruder ini. Hal ini tentunya membawa perubahan positif dalam peningkatan kecepatan proses produksi arang briket naik menjadi 10 kali lipat dengan teknologi ekstruder ini.

4. Kegiatan Monitoring dan Evaluasi

Monitoring kegiatan abdimas ini dilakukan selama proses kegiatan berlangsung. Hal ini bertujuan untuk memastikan kegiatan berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan yang telah ditetapkan berdasarkan dari identifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra. Koordinasi dan komunikasi yang efektif dan intens dengan mitra mempermudah berjalannya proses monitoring dan evaluasi. Metode pendekatan dalam proses monitoring dan evaluasi abdimas ini adalah dengan melakukan wawancara langsung atau testimoni yang disampaikan mitra, pengisian senerai kegiatan, serta observasi saat kegiatan pelatihan berlangsung. Dimana peserta diberikan kesempatan untuk berpraktek langsung dengan mengimplementasikan rangkaian paket teknologi sistem ekstruder dalam proses pembuatan arang bio briket. Diadakan juga pre test dan post test untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan maupun ketrampilan 15 peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Materi test meliputi wawasan tentang arang briket dan strategi pemasarannya. Capaian nilai rata rata yang diperoleh peserta mengalami kenaikan dari semula 55 naik menjadi 88 poin. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman wawasan pengetahuan ketrampilan mereka sebesar 61%. Peningkatan ketrampilan teknis penggunaan mesin peserta naik sebesar 100% karena didukung oleh kegiatan praktek langsung pembuatan arang bio briket oleh peserta dengan teknologi sistem ekstruder ini. Sehingga ada perubahan proses produksi arang bio briket dari semula proses manual tanpa mesin, beralih ke implementasi teknologi tepat guna sistem ekstruder berpenggerak motor listrik ini. Adapun hasil rekapitulasi nilai peserta pre dan post test ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi Pengetahuan Peserta Pelatihan Abdimas

No	Nama Peserta	Pre tes	Post tes
1	Sulastri	50	80
2	Sulaika	65	90
3	Enita	55	80
4	Ana	45	85
5	Rusmiatin	50	85
6	Kemal	60	95
7	Moeshariyani	50	80
8	Melinda	60	90
9	Angelita	60	95
10	Vivin	55	85
11	Faibah	55	90
12	Endang S	60	95
13	Jerry	50	85
14	Henry	45	90
15	M. Mulyono	65	100
	Rata rata	55	88

5. Kendala yang Dihadapi atau Masalah Lain yang Terekam

Dalam pelaksanaan kegiatan abdimas ini tim pelaksana dan mitra bersinergi dalam kegiatan pada tahap pra sampai dengan pelaksanaannya. Dengan berbekal komunikasi dan koordinasi yang efektif, maka tidak menghadapi kendala yang berarti. Namun dari hasil masukan senerai peserta maka dapat dijaring beberapa saran bagi pengembangan dan keberlanjutan program abdimas ini antara lain terkait dengan pengembangan teknologi dan inovasi untuk proses *packaging* arang briket agar mampu meningkatkan nilai tambah bagi produk briket dan dapat menarik konsumen sehingga meningkatkan pendapatannya serta pelatihan lebih lanjut tentang pengembangan strategi pemasaran dalam bentuk digital marketing agar semakin di tingkatkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pemberdayaan masyarakat khususnya dalam pengolahan dan pemanfaatan sampah atau limbah organik berperan penting dalam peningkatan pendapatan dan kesejahteraan warga. Transfer dan alih teknologi tepat guna dalam proses produksi arang bio briket mampu menjawab kebutuhan masyarakat dalam peningkatan kecepatan dan produktivitas produk arang briket. Perbaikan aspek produksi menjadi lebih efektif dan efisien. Perubahan positif dalam peningkatan kecepatan proses produksi arang briket dari semula ± 10 kg/jam naik menjadi 10 kali lipat dengan teknologi ekstruder ini. Hal ini karena ada beberapa tahapan proses yang dapat dilakukan secara bersamaan seperti proses pencampuran dan pengadukan serta pencetakan arang briket dapat dilakukan secara simultan dalam chamber ekstruder. Implementasi teknologi TTG ini juga membuka peluang terwujudnya ekonomi sirkular

(*circular economy*) sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta terwujudnya zero waste.

Aspek produksi tentunya juga perlu diimbangi bersama sama dengan aspek pemasaran dimana produk briket akan di jual dan dipasarkan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. Adanya peningkatan peserta dalam wawasan pengetahuan dan ketrampilan peserta sebesar 61% dari hasil pre dan post test, serta peningkatan ketrampilannya 100%. Hal ini didukung oleh kegiatan praktek langsung serta observasi yang dilakukan tim abdimas di mana terjadi perubahan proses produksi dari semula cara manual beralih ke pengoperasian peralatan dengan sistem ekstruder. Diperlukan upaya pengembangan teknologi dan inovasi untuk proses packaging arang briket dan pengembangan strategi pemasaran dalam bentuk digital marketing semakin di tingkatkan dan dikelola secara konsisten dan berkelanjutan untuk lebih menarik konsumen guna memperluas pangsa pasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana kegiatan pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan pengabdian PKM dengan Nomor: 592A/WM01.5/P/2024. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Ketua P3M Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, PERBANUSA DPD I Jawa Timur serta warga Kampung Oase Odomohen sehingga program PKM ini terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Akande, O. M., & Olorunnisola, A. O. (2018). Potential of briquetting as a waste-management option for handling market-generated vegetable waste in Port Harcourt, Nigeria. *Recycling*, 3(2), 1-13, <https://doi.org/10.3390/recycling3020011>
- Amifia, L., Ardiansyah Al-Farouq, Rizqa Amelia Zunaidi, Hernadimas Alfattah, Rafif Muhammad Rasyad, Zenkey Soma Mahendra, Rizky Dwi Budi Anugrah Wibowo, Samuel Haorista Oikan Eka Cipta, & Adi Candra. (2024). Penerapan teknologi dan sumber listrik alternatif untuk mendukung hidroponik kampung Oase Odomohen. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 4(2), 321–332. <https://doi.org/10.37373/bemas.v4i2.821>
- Azizah Ghazali, W. W., & Rahaju, T. (2022). Pengembangan Kampung Wisata Oase Dalam Perspektif Pemberdayaan Masyarakat (Studi Pada Kampung Odomohen Kota Surabaya). *Publika*, 1409–1420. <https://doi.org/10.26740/publika.v11n1.p1409-1420>
- Bhatkar, O. P., Patil, S. S., Tambe, S. P., Wafelkar, N. N., & Manjarekar, P. P. (2017). Design and Fabrication of Densified Biomass Briquette Maker Machine. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2(2), 805–807. <https://doi.org/10.22161/ijeab/2.2.30>
- BPS. (2023). *Biro Pusat Statistik Kota Surabaya*. BPS Kota Surabaya.

- <https://surabayakota.bps.go.id/id/statistics-table/3/WVc0MGEyMXBkVFUxY25KeE9HdDZkbTQzWkVkb1p6MDkjMw==/jumlah-penduduk-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin-di-kota-surabaya.html?year=2023>
- Dayoh, M. L., Ari, L., & Agrippina, Y. R. (2022). the Effect of Social Media Marketing Activities To Purchase Intention. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen : JUMMA*, 11(1), 65–44. <https://doi.org/10.33508/jumma.v11i1.3951>
- Ifa, L., Yani, S., Nurjannah, N., Darnengsih, D., Rusnaenah, A., Mel, M., Mahfud, M., & Kusuma, H. S. (2020). Techno-economic analysis of bio-briquette from cashew nut shell waste. *Heliyon*, 6(9), 1-19, e05009. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05009>
- Kabaş, Ö., Ünal, İ., Sözer, S., Selvi, K. C., & Ungureanu, N. (2022). Quality Assessment of Biofuel Briquettes Obtained from Greenhouse Waste Using a Mobile Prototype Briquetting Machine with PTO Drive. *Energies*, 15(22).1-14, <https://doi.org/10.3390/en15228371>
- Kathuria, R. S. (2012). Using Agricultural Residues as a Biomass Briquetting: An Alternative Source of Energy. *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 1(5), 11–15. <https://doi.org/10.9790/1676-0151115>
- Nation, U. (n.d.). *Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
- Nuwa, N., & Prihanika, P. (2018). Tepung Tapioka Sebagai Perekat Dalam Pembuatan Arang Briket. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v3i1.26>
- Octovie, D. (2019). 70 Persen Sampah di Surabaya Merupakan Organik, DKRTH Gelar Pembinaan Briket Arang. <https://jatim.tribunnews.com/2019/08/15/70-persen-sampah-di-surabaya-merupakan-organik-dkrth-gelar-pembinaan-briket-arang>
- Pemkot Surabaya. (2023). *VOLUME SAMPAH HARIAN DI SURABAYA 60 PERSEN DIDOMINASI ORGANIK*. 6 Juli. <https://www.surabaya.go.id/id/berita/74939/volume-sampah-harian-di-surabaya-60-persen-didominasi-organik>
- Putra, A. N., Sabri, M., & Nur, T. Bin. (2022). Biomass pyrolysis briquette molding machine design and analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 2193(1). 1-8, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2193/1/012073>
- Rahul K, & Sreenivasan, E. (2019). Techno-Economic Study of a Biomass Briquetting Unit. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 10(11), 96–101. <http://www.iaeme.com/IJMET/index.asp96http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=11http://www.iaeme.com/IJMET/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=11>
- Romallosa, A. R. D. (2017). Quality Analyses of Biomass Briquettes Produced using a Jack-Driven Briquetting Machine. *International Journal of Applied Science and Technology*, 7(1), 8–16.
- Santosa, H., & Yuliati, Y. (2023). Rancang Bangun Mesin Screw Extruder Pencetak Arang Briket. *Rekayasa*, 16(2), 250–256. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i2.14176>
- Setyadi, Lourentius, S., Santoso, L. H., Yuliati, & Weliamto, W. A. (2021). Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Arang Briket dari Biomassa di Gereja Santo Yosef Ngawi. *Jurnal Abdimas PeKA*, 4(1), 48–56.
- Yuliati, Santosa, H., Agustine, L., Sitepu, R., Peter, R., Pranjoto, H., Retno, D., Dewi, S., & Edy, M. (2024). The Organic Waste Processing as an Alternative Energy Source of Bio- Briquettes For Kedung Klintar Citizen Surabaya. *Jurnal Abdimas Umtas*, 7(3), 1364–1372.
- Yuliati, Y., Santosa, H., Setiyadi, S., & Lourentius, S. (2021). Prospek Bisnis Briket Daun Kering dalam Kegiatan Pendampingan dan Pemberdayaan Masyarakat Surabaya Menuju Ekonomi Sirkular. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*,

7(2), 99–104. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v7i2.11604>
Yuliati, Y., Santosa, H., Sitepu, R., S, M. E., & R, E. S. (2022). Diseminasi Produk Teknologi Pencetak Bio- Briket Sistem Extruder Pressure Flywheel Bagi Masyarakat Desa Sambirejo Kediri. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(5), 5–9. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i5.10162>