

SOSIALISASI MODIFIKASI TUNGKU HEMAT ENERGI BERBAHAN BAKAR SERBUK GERGAJI DI DESA PELABUHAN DALAM

Iwan Efriandy¹, Maulana Yusuf², Hartini³, Sri Primaini⁴, Meita Rahmawati⁵,
Efva Oktavina Donata Ghozali⁶, Muhammad Hidayat⁷

Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia¹²⁵⁶⁷
AMIK Sigma, Palembang, Indonesia³⁴

Kata Kunci : drum bekas, kerupuk dan kemplang, serbuk gergaji, tungku hemat energi

Correspondensi Author
iwanefriandy@unsri.ac.id

Abstrak : Usaha kerupuk dan kemplang di Desa Pelabuhan Dalam merupakan usaha turun temurun yang perkembangannya stagnan. Permasalahan utama pengembangan usaha kerupuk dan kemplang tersebut adalah pemanggangan dilakukan menggunakan kompor atau tungku berbahan bakar minyak tanah atau kayu bakar. Nilai ekonomis usaha kerupuk dan kemplang tersebut tidak prospek karena antara harga produksi dan harga jual relatif tidak berbeda sehingga keuntungan yang diperoleh sangat kecil sedangkan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar sangat sulit ditemukan di Desa Pelabuhan Dalam. Sosialisasi dan pengenalan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji diharapkan akan memberikan motivasi pengusaha kerupuk dan kemplang dalam menjalankan usahanya yang memberikan keuntungan yang lebih signifikan. Modal yang dikeluarkan untuk membuat tungku hemat energi sangat murah dan hanya sekali dengan biaya pembelian drum bekas Rp. 60.000,- dan upah membuatnya hanya Rp. 15.000,- jadi total biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 75.000,-. Pengembangan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dapat dilakukan di Desa Pelabuhan Dalam potensinya yang berlimpah.

PENDAHULUAN

Pengembangan ekonomi masyarakat desa sangat ditentukan oleh potensi sumberdaya yang tersedia di desa tersebut, terutama potensi sumberdaya manusia, sumberdaya alam, dan sumberdaya lingkungan (Soewartoyo & Soetopo 2009; Teja 2015; Tyas & Ikhsani 2015). Desa Pelabuhan Dalam di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu desa yang mempunyai sumberdaya alam yaitu pertanian dan perikanan. Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai petani tanaman pangan, seperti: padi sawah dan sebagian lagi banyak yang bekerja sebagai pengrajin songket, kesenian dul muluk, pengusaha kerupuk dan kemplang, dan panglong kayu.

Salah satu kegiatan masyarakat yang dapat dikembangkan sebagai usaha kecil dan menengah pedesaan adalah usaha kerupuk dan kemplang. Produk kerupuk dan kemplang masyarakat tersebut sebagian dijual mentah dan sebagian lagi dijual dalam bentuk sudah dipanggang. Peralatan pemanggangan yang digunakan masyarakat adalah kompor atau

tungku yang berbahan bakar minyak tanah atau kayu bakar. Bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar yang sulit diperoleh biaya produksi dan harga jual kerupuk dan kemplang yang dihasilkan tidak jauh berbeda artinya keuntungan yang dihasilkan sangat kecil dan produksi tidak kontinyu. Permasalahan tersebut berimbas pada lesunya produksi kerupuk dan kemplang di Desa Pelabuhan Dalam. Masyarakat yang memproduksi kerupuk dan kemplang biasanya merupakan turun temurun sehingga kegiatan tersebut hanya melanjutkan usaha keluarga tanpa memikirkan keuntungan atau pengembangan secara profesional.

Pengembangan usaha kerupuk dan kemplang terutama terkendala tungku yang hemat energi dan ikan yang digunakan. Bahan bakar yang digunakan adalah minyak tanah dan kayu bakar yang harganya cukup mahal dan ikan yang digunakan bukan ikan lokal tetapi diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring Palembang. Oleh karena itu, pengembangan usaha kecil dan menengah kerupuk dan kemplang perdesaan yang menguntungkan masyarakat desa adalah mengembangkan tungku hemat energi yang memanfaatkan ikan lokal.

Tungku hemat energi sudah sejak lama digunakan oleh masyarakat untuk memasak di pedesaan yang berbahan bakar kayu atau arang dan terbuat dari bahan tanah liat (Agustinus & Musa, 2014). Penelitian tentang tungku hemat energi akan sangat berhubungan dengan bahan tungku dan bahan bakar yang akan digunakan. Bahan tungku dapat berupa beton, tanah liat, dan logam sedangkan bahan bakar hemat energi yang digunakan dapat berupa briket, sabut kelapa, tempurung kelapa, sekam padi, jerami padi, dan bahan organik lainnya (Agustinus & Musa 2014; Anzari 2010; Hasan *et al.* 2021; Hidayat *et al.*, 2021; Nugroho *et al.* 2016; Ridwan 2012; Suharta 2008; Taufan *et al.* 2013; Trisna *et al.* 2019; Yolanda *et al.* 2021).

Potensi bahan bakar yang terdapat di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir adalah sekam padi, jerami padi, dan serbuk gerjaji dari limbah panglong kayu. Pengabdian pada masyarakat dilaksanakan menggunakan bahan logam berupa drum kecil yang dimodifikasi dari penelitian terdahulu dengan diameter 39,5 cm dan tinggi 26,5 cm yang mudah didapat di kota Palembang dengan harga yang terjangkau (Soolany & Fadly 2020). Sedangkan bahan bakar yang digunakan adalah serbuk gergaji dari panglong kayu yang ada di Desa Pelabuhan Dalam (Chairunnisa 2017; Sari & Aminah 2020; Suwaedi 2018). Pengabdian kepada masyarakat tersebut bermaksud untuk meningkatkan ekonomi masyarakat desa Pelabuhan Dalam melalui pengembangan usaha kerupuk dan kemplang dengan tujuan memperkenalkan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji. Pengembangan bahan bakar di masa yang akan datang memperkenalkan briket dari sekam padi, jerami padi, dan serbuk gergaji (Marantika *et al.* 2017; Muhammad *et al.* 2022; Saleh *et al.* 2017).

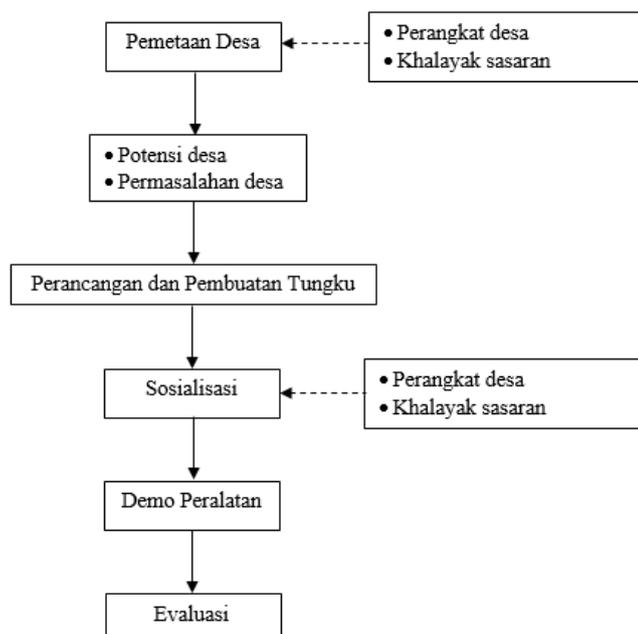
METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Potensi dan permasalahan yang terjadi dalam pengembangan usaha kerupuk dan kemplang di Desa Pelabuhan Dalam adalah kurangnya teknologi tungku hemat energi dengan bahan bakar lokal, seperti: serbuk gergaji, sekam padi, dan gerami padi. Oleh karena itu, metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah kegiatan sosialisasi tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dengan khalayak sasaran pengusaha

kerupuk dan kemplang di Desa Pelabuhan Dalam. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Pemetaan desa yang melibatkan perangkat desa dan masyarakat dalam rangka identifikasi potensi dan permasalahan desa dilakukan sebelum melakukan pengabdian kepada masyarakat (survei awal). Survei awal menghasilkan potensi dan permasalahan yang krusial yang perlu segera diselesaikan terutama masalah usaha kerupuk dan kemplang terutama lesunya usaha tersebut karena masalah tungku dan bahan bakar;
2. Perancangan dan pembuatan tungku hemat energi di Universitas Sriwijaya dan uji coba terlebih dahulu sebelum melaksanakan sosialisasi di Desa Pelabuhan Dalam;
3. Melaksanakan sosialisasi dengan menjelaskan hasil survei awal dan peralatan tungku hemat energi dengan bahan bakar serbuk gergaji;
4. Demo peralatan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji untuk memasak air pada kuali yang sudah disediakan masyarakat desa.

Gambaran dari langkah-langkah sebelum dan pada saat kegiatan kepada masyarakat dalam rangka sosialisasi tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir.



Gambar 1. Langkah-langkah pengabdian kepada masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Pelabuhan Dalam akan memberikan analisis terhadap beberapa poin penting terutama menyangkut pemetaan desa, perancangan dan pembuatan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji, sosialisasi, demo peralatan, dan evaluasi hasil pengabdian.

1. Pemetaan Desa

Pemetaan desa merupakan kegiatan yang sangat penting untuk melihat potensi dan permasalahan desa agar pengabdian tersebut tepat sasaran dan sesuai dengan potensi lokal Desa Pelabuhan Dalam. Diskusi yang dilakukan berupa tatap muka dengan perangkat desa dan masyarakat yang mengetahui tentang desa tersebut. Hasil pemetaan desa menunjukkan bahwa desa Pelabuhan Dalam sangat potensial di sektor pertanian tanaman pangan dan perikanan. Sedangkan kegiatan usaha utama warga adalah kerupuk dan kemplang disamping beberapa kegiatan lainnya yang sudah terkenal di Sumatera Selatan, seperti: tenun songket dan kesenian dul muluk. Permasalahan utama yang diperoleh dari hasil diskusi dengan perangkat desa dan masyarakat menunjukkan usaha kerupuk dan kemplang telah berdiri sejak lama dan turun temurun dan secara ekonomi kurang menguntungkan karena permasalahan tungku dan bahan bakar yang digunakan. Tungku yang digunakan membutuhkan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar yang sangat sulit ditemukan di Desa Pelabuhan Dalam. Gambar 2 menunjukkan diskusi dengan perangkat dan masyarakat Desa Pelabuhan Dalam. Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 merupakan potensi Desa Pelabuhan Dalam.



Gambar 2. Diskusi tentang pemetaan desa



Gambar 3. Potensi pertanian tanaman pangan



Gambar 4. Anak Sungai Ogan



Gambar 5. Usaha kerupuk dan kemplang masyarakat

2. Perancangan dan Pembuatan Tungku Hemat Energi

Permasalahan usaha kerupuk dan kemplang di Desa Pelabuhan Dalam adalah tungku dan bahan bakar yang digunakan menjadikan biaya produksi yang tinggi sementara harga jual hampir sama mengakibatkan keuntungan sangat kecil. Pengembangan tungku hemat energi berbahan bakar lokal yaitu serbuk gergaji sangat mungkin dilakukan di desa tersebut dalam rangka meningkatkan usaha kerupuk dan kemplang bergairah kembali dimana keuntungan yang diperoleh akan lebih besar. Tungku hemat energi yang dikembangkan di Desa Pelabuhan Dalam merupakan modifikasi dari tungku yang dikembangkan oleh masyarakat Aceh pada saat ketua tim pengabdian kepada masyarakat menempuh pendidikan baik Strata 1 maupun Strata 2 di Banda Aceh. Bahan bakar yang digunakan di Aceh umumnya adalah serbuk gergaji sedangkan di Desa Pelabuhan Dalam yang akan digunakan adalah dapat serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi yang telah dikeringkan. Oleh karena itu, perlu adanya percobaan tungku bakar dengan bahan bakar lokal terutama sekam dan atau jerami padi yang banyak terdapat di Desa Pelabuhan Dalam. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat terdiri dari tungku hemat energi dengan ukuran diameter 39,5 cm, tinggi 26,5 cm, dan volume $32.457,10 \text{ cm}^3$ atau $0,032 \text{ m}^3$ sedangkan bahan bakar serbuk gerjagi banyaknya 90% dari volume tungku sebesar $0,029 \text{ m}^3$. Peralatan tungku hemat energi memanfaatkan konsep dasar pembakaran yang terdiri dari bahan bakar dan oksigen. Gambar 6 menunjukkan tungku hemat energi dan bahan bakar berupa serbuk gergaji. Sumber panas yang digunakan diperoleh dari korek api gas dan oksigen diperlihatkan pada dua pipa. Pipa tersebut akan dicabut pada saat akan mulai proses pembakaran. Oksigen diperoleh dalam tungku melalui dua lubang satu lubang horizontal di bawah (pipa bawah) dan satu

lubang pada pipa vertikal (pipa tengah). Proses pembakaran dilakukan dengan panas berasal dari korek api gas yang mulai dibakar pada lubang bawah (lubang horizontal) dan akan terjadi proses pembakaran seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Tungku hemat energi dan bahan bakar serbuk gergaji



Gambar 7. Proses pembakaran pada tungku

3. Sosialisasi

Tungku hemat energi dari hasil rancangan dan pembangunan dibawa ke lokasi pengabdian kepada masyarakat di Kantor Kepala Desa Pelabuhan Dalam yang merupakan desa binaan Universitas Sriwijaya sejak tahun 2015 (Gambar 8).



Gambar 8. Kantor kepala desa Pelabuhan Dalam

Pelaksanaan sosialisasi dan penerapan tungku bakar hemat energi merupakan kegiatan inti dari pengabdian kepada masyarakat dimana masyarakat dimotivasi untuk mengembangkan usaha kerupuk dan kemplang menggunakan tungku bakar hemat energi. Kelompok sasaran merupakan ibu-ibu rumah tangga dan pengusaha kerupuk dan kemplang yang diperkirakan jumlahnya sebanyak 20 orang (Gambar 9).



Gambar 9. Sosialisasi dengan khalayak sasaran

Sosialisasi dilakukan dengan memperkenalkan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dan alternatif lain yang banyak terdapat di desa adalah sekam dan jerami padi. Materi yang dipresentasikan meliputi tungku hemat energi dan proses pembakaran, dan praktek penerapan tungku hemat energi kepada khalayak sasaran. Khalayak sasaran merupakan ibu-ibu rumah tangga dan pengusaha kerupuk dan kemplang dimaksudkan agar tungku hemat energi tersebut dapat diterapkan secara kontinyu karena peruntukannya untuk kegiatan rumah tangga dan pemanggangan kerupuk dan kemplang yang selama ini masyarakat desa menggunakan bahan bakar kayu dan minyak tanah. Bahan bakar kayu dan minyak tanah cukup mahal dan susah diperoleh masyarakat dan juga akan mengganggu ekosistem terutama kayu bakar yang digunakan. Masyarakat akan kontinyu menggunakan kayu bakar dengan menebang pohon yang ada di sekitar desa sedangkan minyak tanah sudah sangat langka ditemukan di pasaran dan mahal harganya. Oleh karena itu, salah satu alternatif bahan bakar yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan limbah berupa serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi. Serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi banyak terdapat di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir.

4. Demo Peralatan

Sosialisasi dilakukan dengan menjelaskan potensi desa dari hasil pemetaan desa, tungku hemat energi, dan bahan bakar serbuk gergaji yang banyak terdapat di Desa Pelabuhan Dalam. Demo dilakukan dengan memanfaatkan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dalam merebus telur ayam dan masyarakat dipilih untuk melihat apakah telur tersebut telah masak dan memakannya (Gambar 10). Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat memperkenalkan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji atau jerami padi di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir sangat dinantikan masyarakat terutama untuk mengubah bahan bakar yang digunakan oleh masyarakat dari kayu bakar dan minyak tanah menjadi bahan bakar serbuk gergaji, sekam padi dan jerami padi. Diskusi sangat aktif dilakukan

terutama antusiasme masyarakat terhadap tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dan jerami padi dengan pertanyaan sebagai berikut:

- a. Apakah tungku tersebut dapat diperbesar untuk kegiatan acara di perdesaan?;
- b. Apakah kayu yang digunakan untuk membuat lubang udara diganti dengan bambu yang banyak terdapat di perdesaan dan apakah bambu tersebut dapat dibiarkan sebagai lubang jika tidak dicabut dalam proses pembakaran?;
- c. Apakah tim dapat memberikan arahan yang lebih detail dalam mengembangkan tungku hemat energi di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir?;
- d. Berapa modal yang dikeluarkan untuk membuat tungku hemat energi tersebut?



Gambar 10. Demo tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji

Pertanyaan di atas menunjukkan bahwa masyarakat Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir sangat antusias dalam menerapkan tungku hemat energi untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh masyarakat. Pertanyaan pertama dapat dijawab bahwa tungku hemat energi dapat diperbesar dengan memperbesar drum yang berfungsi sebagai tungku hemat energi terutama untuk kegiatan acara-acara di perdesaan. Semakin besar tungku hemat energi akan semakin banyak serbuk gergaji yang digunakan sebagai bahan bakar dan akan semakin lama proses pembakaran yang terjadi. Tungku hemat energi yang digunakan pada pengabdian kepada masyarakat proses pembakarannya sampai 1,5 jam. Oleh karena itu, jika tungku diperbesar maka lama proses pembakaran lebih dari 3 jam. Pertanyaan kedua bahwa bambu sangat baik digunakan untuk membuat lubang udara khususnya untuk bambu yang lurus dan sangat potensial dikembangkan di perdesaan karena bambu banyak terdapat di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. Bambu yang digunakan untuk membuat lubang udara harus dicabut karena proses pembakaran akan terjadi jika panas akan kontak langsung dengan bahan bakar serbuk gergaji sehingga pembakaran cepat terjadi. Lubang vertikal dan horizontal harus saling berhubungan agar udara dapat sirkulasi secara terus menerus. Pertanyaan ketiga tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Sriwijaya dapat memberikan arahan terutama evaluasi dari kegiatan yang telah dilaksanakan paling lama 6 bulan sekali atau dapat berhubungan langsung dengan tim jika ada permasalahan yang belum dapat dipecahkan. Pertanyaan keempat bahwa modal yang dikeluarkan untuk membuat tungku hemat energi sangat murah dan hanya sekali membuatnya dengan biaya drum

Rp. 60.000,- dan upah membuat lubang dan sebagainya hanya Rp. 15.000,- jadi total biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 75.000,-. Pembuatan tungku hemat energi hanya sekali biaya yang dikeluarkan sedangkan bahan bakar tidak membeli lagi karena banyak terdapat di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir berupa serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi.

5. Evaluasi Hasil Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan berlangsung dengan lancar dan beberapa pertanyaan dilontarkan oleh masyarakat Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir memberikan gambaran bahwa masyarakat perdesaan sangat antusias untuk merubah tungku bakar yang mereka gunakan dengan tungku bakar hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji atau jerami padi. Permasalahan yang dihadapi masyarakat adalah perlu bantuan tim Universitas Sriwijaya dalam memantau kegiatan pengembangan tungku hemat energi di masa yang akan datang terutama desa tersebut merupakan desa binaan Universitas Sriwijaya. Di samping itu, masyarakat Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir menginginkan proses terjadinya pembakaran yang cukup lama yang menyebabkan kontinuitas pembakaran sampai 1,5 jam. Oleh karena itu akan dikembangkan bahan bakar briket dari serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi. Briket digunakan supaya asap atau gas CO dan CO₂ hasil pembakaran dapat dikurangi dan berwawasan lingkungan.

Tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji merupakan modifikasi dari model tungku yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya (Agustinus & Musa 2014; Anzarih 2010; Hasan *et al.* 2021; Hidayat *et al.* 2021; Nugroho *et al.* 2016; Ridwan 2012; Suharta 2008; Taufan *et al.* 2013; Trisna *et al.* 2019; Yolanda *et al.* 2021). Pertimbangan bahan bakar serbuk gergaji menjadi hal yang penting diperhatikan mengingat pembakaran bahan organik tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu akan menyebabkan terjadinya gas CO dan CO₂ walaupun persentasenya kecil. Oleh karena itu, pengembangan briket berbahan serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi perlu dilakukan untuk menggantikan serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi sebagai bahan bakar yang belum diolah. Pengembangan tungku hemat energi yang berwawasan lingkungan perlu dilakukan. Penelitian lanjutan terhadap panas pembakaran, kalori yang dihasilkan, dan lama pembakaran dari tungku hemat energi perlu dilakukan (Nurbawiyah & Abtokhi 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil dan pembahasan yang ditelaah diuraikan sebagaimana pada bab terdahulu dapat disimpulkan tungku hemat energi berbahan bakar serbuk gergaji dapat diterapkan di desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir karena potensi bahan bakar serbuk gergaji dan jerami padi tersedia. Pembuatan tungku hemat energi sangat murah dan hanya sekali investasi sebesar Rp. 75.000,- sedangkan bahan bakar yang digunakan tidak mengeluarkan dana.

Hasil dan pembahasan yang ditelaah diuraikan sebagaimana pada bab terdahulu dapat disarankan bahwa perlu mengukur gas yang keluar dari proses pembakaran dengan bahan bakar serbuk gergaji yang langsung digunakan untuk mempelajari pengaruh polusi

udara, perlu mengembangkan bahan bakar gerami padi yang lebih banyak tersedia di perdesaan, dan perlu mengembangkan briket berbahan bakar gerami padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada perangkat dan masyarakat Desa Pelabuhan Dalam yang telah memberikan kesempatan dan izin kepada tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Sriwijaya dan AMIK Sigma Palembang sehingga cara sosialisasi tersebut berjalan dengan lancar, aman, dan tertib.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus & Musa, L. O. (2014). Tungku Hemat Energi Berbahan Bakar Briket Ampas Sagu. *Sinergi*, 1 (12), 88-100.
- Anzari. (2010). Penerapan Teknologi Tungku Pembakaran Hemat Energi pada Pengrajin Pandai Besi Tenaga Maju Kabupaten Sidrap. *Sinergi*, 2 (8), 130-136.
- Chairunnisa. (2017). Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Ulin dan Kayu Biasa sebagai Energi Alternatif Pengganti Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Tarbiyah*, 6 (2), 53-58.
- Hasan, H., Anwar, S. H., & Rohaya, S. (2021). Perbaikan Desain Tungku Hemat Energi untuk Produsen Keumamah di Kota Banda Aceh. *Bull. Community. Serv.*, 1(1), 38-43.
- Hidayat, H. H., Wijayanti, N., & Satriani, R. (2021). Aplikasi Tungku Hemat Energi Sebagai Upaya Peningkatan Kebersihan Dapur dan Efisiensi Bahan Bakar di UKM Keripik Tempe. *Jurnal Panrita Abdi*, 5 (1), 1-7.
- Marantika, M., Hiarij, A., & Sahertian, D. E. (2017). Kerapatan dan Distribusi Stomata Daun Spesies Mangrove di Desa Negeri Lama Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12 (1), 1-6.
- Muhammad, F. M., Jalaluddin, Kurniawan, E., & Ginting, Z. (2022). Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Kayu dengan Perekat Tepung Singkong sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11 (2), 207-216.
- Nugroho, W. A., Lutfi, M., & Nuriawan, I. B. A. (2016). Uji Kinerja Tungku Biomassa Menggunakan Blower Berdasarkan Variasi Tegangan Dan Jenis Bahan Bakar. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 4 (3), 222-229.
- Nurbawiyah, K., & Abtokhi, A. (2010). Penentuan Nilai Kalor dengan Bahan Bakar Kayu Sesudah Pengarangan serta Hubungannya dengan Nilai Porositas Zat Padat. *Jurnal Neutrino*, 3 (1), 44-55.
- Ridwan, A. (2012). Rancang Bangun Tungku Biomassa Hemat Energi dan Ramah Lingkungan pada Tungku Tradisional Masyarakat Berbahan Bakar Kayu. *Jurnal Photon*, 3(1), 69-78.
- Saleh, A., Novianty, I., Murni, S., & Nurrahma, A. (2017). Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu dengan Penambahan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Al-Kimia*, 5 (1), 21-30.
- Sari, P. N., & Aminah, S. (2020). Pemanfaatan Serbuk Gergaji sebagai Bahan Baku Briket. *Media Eksakta*, 16 (2), 98-104.

- Soewartoyo & Soetopo, T. (2000). Potensi Sumber Daya Alam dan Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia di Kawasan Masyarakat Pesisir, Kabupaten Bangka. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, IV (2), 61-78.
- Soolany, C., & Fadly. (2020). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Tungku *Drum Kiln* pada Proses Produksi Arang Kulit Durian sebagai Alternatif Bahan Bakar. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6 (2), 34-40.
- Suharta, H. (2008). Berbagai Briket Sampah Alam untuk Bahan Bakar Tungku Hemat Energi (THE) S1 dan S2. *J.Ilm.Tek.Energi*,1 (6), 42-57.
- Suwaedi, O. (2018). PemanfaatanLimbahSerbukGergajisebagaiBahanDasarPembuatanBriket. *Jurnal Biology Science & Education*, 7 (2), 204-212.
- Taufan, A., Novrinaldi, Hanifah, U. (2013). Rancang bangun dan Pengujian Tungku Berbahan Bakar Gas untuk Industri Tahu Tradisional Berbasis Produksi Bersih. *Agritech*, 33 (4), 442-449.
- Teja, M. (2015). Pembangunan untuk Kesejahteraan Masyarakat di Kawasan Pesisir. *Asporasi*, 6 (1), 63-76.
- Trisna, Zakaria, M., Zuraida, & Saptari, M. A. (2019). Penerapan Tungku Hemat Energi pada UMKM Kerupuk Singkong di Desa Blang Keutumba Kabupaten Bireuen. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3 (1), C84-C87.
- Tyas, A. A. W. P., & Ikhsani, K. T. W. (2015). Sumber Daya Alam & Sumber Daya Manusia untuk Pembangunan Ekonomi Manusia. *Forum Ilmiah*, 12 (1), 1-15.
- Yolanda, Y., Amin, A., & Yuneti, A. (2021). Pendampingan Pembuatan Kompor Energi Alternatif berbahan Bakar Limbah Serbuk Kayu dan Sekam Padi di Kelurahan TPU Keramat Cereme Taba. *Jurnal PKM Linggau*, 2 (1), 64-75.