



INTRODUKSI KOMPOR PELLETT BIOMASSA BAGI UKM MINYAK ATSIRI DI KECAMATAN BANDAR MATARAM KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Dewi Agustina Iryani¹, Sri Ismiyati Damayanti², Simparmin Br Ginting³, Azhar⁴

^{1,2,3,4}*Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung*

E-mail : dewi.agustina@eng.unila.ac.id

ABSTRAK

Proses penyulingan minyak serai wangi sangat bergantung dari pasokan bahan bakar karena proses penyulingan membutuhkan pasokan panas untuk mempercepat proses penguapan. Saat ini, proses produksi minyak serai yang dilaksanakan oleh UKM/perajin di Indonesia umumnya masih menggunakan cara tradisional yaitu dengan peralatan tungku dan ketel sederhana yang tidak memenuhi standar efisiensi energi dan cenderung menimbulkan banyak polusi. Oleh karenanya, dirasa perlu untuk melaksanakan kegiatan pemberdayaan masyarakat yaitu pemberian pengetahuan dan ketrampilan dalam penggunaan energi alternatif dengan menggunakan Kompor Pellet Biomassa sebagai pengganti tungku tradisional. Kegiatan pemberdayaan ini diharapkan dapat menjadi solusi yang dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh UKM yang mempunyai kesulitan mendapatkan bahan bakar seperti gas elpiji atau kayu bakar. Program pengabdian masyarakat ini merupakan program kemitraan yang dilakukan bersama tiga pihak, yaitu industri biopellet (PT. Indokarya Global Jaya) dan UKM Minyak serai wangi sebagai pengguna bahan bakar pelet. Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) Universitas Lampung bertujuan untuk memperkenalkan dan melatih masyarakat tentang teknologi pembakaran yang lebih ramah lingkungan dan memberikan efisiensi yang lebih tinggi dengan menggunakan pellet biomassa (biopellet) sebagai bahan bakar. Kegiatan pengabdian masyarakat terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu: (i) sosialisasi, (ii) pelatihan penggunaan kompor dan proses produksi pelet biomassa (i). Target luaran yang diharapkan pada kegiatan ini adalah masyarakat mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan kompor pelet biomassa untuk sebagai sumber energi dalam proses penyulingan yang lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci : pelet biomassa, UKM minyak atsiri, energi terbarukan, kompor biomassa

PENDAHULUAN

Perkembangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang terdapat di

Propinsi Lampung terjadi cukup pesat.

Berdasarkan data Dinas Koperasi Provinsi Lampung pada 31 Desember 2017

menunjukkan jumlah UKM yaitu sebesar 2.125 unit, dengan peran strategis dalam penyerapan tenaga kerja dan pertumbuhan ekonomi. Sektor UMKM dan UKM yang mendominasi ekonomi di Provinsi Lampung mampu menyumbang sebesar Rp 26.474, 76 Milyar pada PDRB Provinsi Lampung Minyak Atsirin 2017 (Bangsawan, 2020).

Salah satu usaha berskala Kecil dan Menengah (UKM) yang pertumbuhannya sangat menjanjikan di Propinsi Lampung adalah industri minyak atsiri. Industri minyak atsiri ini telah berkembang, seiring dengan kenaikan permintaan pasokan minyak atsiri bagi industri kosmetik farmasi dan lainnya. Salah satu jenis minyak atsiri yang sangat tinggi permintaannya di dunia industri adalah minyak serai wangi. Minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan salah satu produk sulingan minyak dari tanaman serai. Serai wangi mempunyai kandungan yang berbeda dengan serai dapur. Bagian tanaman seperti daun dan batang serai wangi dapat menghasilkan minyak atsiri (*volatile oil*) yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella oil*. Senyawa utama penyusun minyak serai wangi adalah *sitronelol*,

sitronelol dan *geraniol*. Ketiga komponen senyawa ini sangat menentukan intensitas bau harum, nilai atau harga jual minyak serai wangi. Selain ketiga komponen tersebut, minyak serai wangi juga mengandung eugenol yang berfungsi sebagai bahan obat analgesik, sehingga bisa diaplikasikan sebagai sediaan topikal (<http://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/minyak-serai-wangi>).

Pengembangan teknologi penyulingan minyak serai akan dapat memberikan nilai positif bagi peningkatan kemampuan finansial dan perekonomian masyarakat serta dapat membantu pembangunan pedesaan dan meningkatkan tenaga kerja. Oleh karenanya kegiatan pengabdian masyarakat dirasa perlu untuk dilakukan untuk membantu permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat dalam upaya proses produksi/penyulingan dari minyak serai.

Di Provinsi Lampung tepatnya di Desa Terbanggi Ilir Kecamatan Bandar Mataram, terdapat salah satu UKM yang memproduksi minyak serai wangi. Menurut informasi yang diperoleh dari pemilik usaha, di tengah situasi pandemi Covid-19, permintaan minyak serai wangi mengalami peningkatan. Sehingga, hal tersebut memberi dampak positif dengan

adanya kenaikan harga minyak sereh wangi yang berangsur naik hingga sampai Rp. 250.000,-/kg. Hal tersebut disebabkan karena masyarakat merasakan manfaat minyak sereh wangi ini yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam jenis penyakit, seperti Pegal-pegal, gatal-gatal, batuk, dan pilek.

Sampai saat ini, keberadaan industri Minyak Atsiri masih dikelola dengan metode tradisional. Proses produksi Minyak Atsiri dimulai dari proses sortasi tanaman serai wangi yang sudah dipilih kualitasnya dan dipisahkan bagian tanamannya terutama batang dan daun untuk selanjutnya di proses didalam alat penyulingan yang sering disebut alat distilasi. Secara tradisional biasanya serai wangi yang telah dibersihkan dipotong dan diletakkan dalam suatu wadah berupa pelat logam yang berbentuk piring berlubang yang berbentuk seperti ayakan. Piring berlubang tersebut biasanya diletakkan beberapa senti di atas permukaan air. Yang selanjutnya air yang telah dipanaskan tersebut akan menghasilkan uap bertekanan rendah yang selanjutnya digunakan untuk memanaskan bahan baku.

Air dimasukan sampai 1/3 bagian dari volume tangka atau ketel dan ditutup

rapat. Saat terjadi pemanasan air akan mendidih dan menghasilkan uap yang selanjutnya uap tersebut mengalir diantara celah-celah bahan baku (serai wangi). Kandungan minyak atsiri yang terdapat di dalam bahan baku selanjutnya terbawa oleh uap melalui pipa yang menuju ke bagian kondensor. Selanjutnya, uap panas didalam kondensor akan mengembun dan ditampung di dalam suatu tangka penampungan. Air dan minyak yang telah mengembun selanjutnya dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenisnya dan selanjutnya dikemas.

Proses pemanasan merupakan proses penting dalam proses produksi Minyak Atsiri. Selama ini, perajin Minyak Atsiri menggunakan kayu bakar pada proses pemanasannya. Proses pengukusan serai wangi biasanya dilaksanakan menggunakan bahan bakar kayu. Dari hasil survey awal dan wawancara yang dilakukan pada UKM Minyak Atsiri Sujadi yang berlokasi di Desa Terbanggi Iilir, Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah, didapatkan informasi bahwa, pengusaha minyak atsiri yang berada di seputaran Desa tersebut sampai saat ini masih menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakarnya. Adapun

jenis kayu yang digunakan adalah jenis kayu karet. Kayu ini biasanya didapatkan dari pemasok yang berada di daerah seputaran Propinsi Lampung. Pengusaha Minyak Atsiri mengeluarkan biaya pembelian kayu bakar mulai dari Rp. 30.000/ikat atau Rp. 1.500.000,- /kubik, tergantung dari kapasitas produksi perhari. Dari wawancara juga diketahui bahwa beberapa pengusaha yang lalu pernah mencoba menggunakan bahan bakar gas elpiji. Pemakaian rata-rata gas elpiji sebanyak 6 tabung ukuran 3 kg setiap harinya. Namun, sejak pencambutan subsidi dan terjadi kelangkaan gas elpiji (tabung melon) dan peningkatan harga, maka membuat pengusaha UKM Minyak Atsiri kembali menggunakan bahan bakar kayu.

Ketersediaan kayu bakar dengan harga yang murah selalu menjadi permasalahan utama bagi mitra UKM *Minyak Atsiri*. Penggunaan kayu bakar masih terkendala dengan ketersediaan, kualitas kayu bakar yang kurang bagus mempengaruhi waktu produksi. Penggunaan gas elpiji bersubsidi tidak tepat sasaran jika digunakan untuk produksi skala UKM. Kelangkaan persediaan gas

elpiji dan harga yang mahal membuat biaya produksi UKM semakin tinggi

Di sisi lain, PT. Indokarya Global Jaya, yaitu salah satu perusahaan penghasil pelet kayu mengalami permasalahan tentang pemasaran pelet kayu sebagai bahan bakar. PT. Indokarya yang didirikan sejak Tahun 2016 mengalami kendala produksi pelet kayu karena terkendala bahan baku (serbuk kayu) dan pemasaran produk mereka. Selama ini, PT. Indokarya menggunakan bahan baku serbuk kayu karet yang berasal dari limbah industri perabot. Namun, bahan baku tidak selalu bisa diabaikan. Dari segi pemasaran, banyak UKM yang belum mempunyai tungku atau kompor khusus yang menggunakan bahan bakar pelet. Atas dasar permasalahan yang dialami oleh kedua mitra tersebut, maka tim pengabdian masyarakat memberikan solusi penggunaan bahan baku biomassa lain selain kayu.





Gambar 1. Foto Kondisi Proses Produksi di Industri Minyak Atsiri di Desa Terbanggi Ilir Bandar Mataram, Lampung Tengah

Berdasarkan situasi tersebut, maka permasalahan prioritas yang dialami oleh Mitra UKM Minyak Atsiri dan PT. Global Karya dapat melalui program kemitraan antara dua pelaku usaha tersebut dengan tim dari Universitas Lampung. Hasil penelitian yang dilakukan oleh tim Unila telah memberikan hasil bahwa selain kayu, biomassa yang berasal dari limbah pertanian seperti tandan kosong sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pellet (bahan bakar padat) (Iryani *et al.*, 2019).

Program Pengabdian Masyarakat Kemitraan ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada kelompok sasaran yaitu pelaku usaha (UKM Minyak Atsiri) dan PT. Global Karya Lampung

tentang proses pembuatan pelet biomassa, aplikasi penggunaan pelet biomassa sebagai bahan bakar pada industri Minyak Atsiri dengan menggunakan kompor yang dirancang khusus yang berbahan bakar pellet biomassa. Pengembangan proses produksi pellet biomassa dan kompor merupakan suatu tantangan bagi industri penghasil pelet (PT. Global Karya Lampung) sebagai bentuk perluasan usaha melalui penganekaragaman atau diversifikasi produk. Sedangkan bagi UKM Minyak Atsiri, penggunaan kompor pellet biomassa dapat memberikan nilai efisiensi energi dan nilai kalori yang tinggi, lebih murah dan lebih ramah lingkungan karena bersifat terbarukan.

Kompor pelet biomassa yang telah diperkenalkan dan diterapkan nanti termasuk bagian dari teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna (*appropriate technology*) merupakan teknologi madya (*intermediate technology*), Karena berada antara teknologi primitif dan teknologi maju. Teknologi ini harus dapat diterapkan untuk industri berskala kecil, lebih sederhana dan murah, dan lebih mudah diterapkan, namun lebih baik daripada teknologi konvensional.

Adapun tujuan kegiatan pengabdian ini adalah:

- 1) Memperkenalkan cara penggunaan pelet Biomassa sebagai bahan bakar alternatif bagi UKM Minyak Atsiri di Kota Bandar Lampung;
- 2) Memberikan pengetahuan kepada industri biopellet (PT. Global Indo Karya Lampung atau PT. GIKL) tentang jenis biomassa limbah hasil pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan baku pellet;
- 3) Membantu pemerintah dalam upaya penggunaan bahan bakar yang bersifat terbarukan yang lebih ramah lingkungan;
- 4) Membantu mitra dalam pengembangan dan peningkatan ekonomi serta pengembangan produk.

Kegiatan ini diharapkan mampu untuk meningkatkan ekonomi mitra, meningkatkan produktifitas dan mutu produksi, meningkatkan pemanfaatan sumber daya biomassa sebagai bahan bakar terbarukan, membantu program pemerintah dalam upaya penghematan energi dan mendorong tumbuhnya inovasi di bidang teknologi yang lebih ramah lingkungan dan berkesinambungan.

METODE PELAKSANAAN

Tahapan dan metode PKM dibagi menjadi beberapa kegiatan berikut:

- 1) Sosialisasi kegiatan yang akan dilakukan ke masyarakat, penentuan jadwal kegiatan, serta penentuan lokasi penempatan alat penyulingan dan penempatan kompor pellet. Metode yang digunakan pada tahapan ini adalah sosialisasi terkait kegiatan yang akan dilakukan dan diskusi Bersama mitra terkait penentuan jadwal kegiatan dan titik lokasi penempatan alat.
- 2) Pemberian pengetahuan terkait bahan bakar pelet, bagaimana proses pembuatan pellet dan kompor biomasa. Metode yang digunakan adalah pemberian materi dalam bentuk slide presentasi, tanya jawab, diseminasi alat kepada mitra.
- 3) Pelaksanaan kegiatan PKM selanjutnya berupa sosialisasi dan identifikasi permasalahan mitra, survei penempatan demonstrasi alat dan wawancara langsung terhadap pengusaha mitra (UKM Minyak Atsiri) permasalahan yang dihadapi industri mitra ada pada tahap pengukusan/pemanasan air.

4) Tahap selanjutnya adalah pelatihan penggunaan pellet dan kompor biomassa di lokasi mitra. Pada tahapan ini dihitung waktu dan biaya penggunaan pellet biomassa bila dibandingkan dengan kayu bakar, gas elpiji dan oli bekas. Setelah kegiatan pelatihan, selanjutnya dilakukan monitoring proses penyulingan dan evaluasi hasil kegiatan. Metode yang digunakan adalah diskusi bersama mitra terkait kegiatan, baik kelebihan maupun kekurangannya, dan menyetujui keberlanjutan kegiatan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil diskusi didapatkan bahwa pada proses pengukusan yang dilakukan secara tradisional, yaitu perebusan secara langsung dengan bahan bakar kayu mempunyai kelemahan bila dibandingkan dengan bahan bakar dari pellet biomassa. Penggunaan kayu bakar ini menyebabkan tungku banyak mengeluarkan asap karena kadar air dan zat volatile kayu yang tinggi sehingga dapat berpengaruh pada proses produksi Minyak Atsiri (menjadi sangat). Selain itu proses pemanasan dengan kayu bakar memerlukan waktu lama, dengan

kondisi pengapian yang tidak seragam serta sulitnya memadamkan api setelah proses pengukusan selesai. Sehingga, di setiap proses pengukusan selalu harus memulai proses pengapian (*ignition*) dari awal sehingga menjadikan proses pemanasan tidak efisien.

Saat ini, mitra UKM UKM minyak atsiri menggunakan dua jenis bahan bakar pada saat proses penyulingan yaitu bahan bakar kayu dan oli bekas. Penggunaan kedua bahan bakar tersebut dipilih berdasarkan ketersediaan bahan bakar yang ada di lingkungan sekitar. Menurut mitra, harga dari kedua bahan bakar tersebut terutama oli bekas cukup mahal dan ketersediaannya terbatas. Pada tahapan penyulingan biasanya dibutuhkan sebanyak 20 L oli bekas yang dapat digunakan selama 4 jam proses penyulingan. Penggunaan oli bekas selama ini juga ternyata membuat kompor mudah rusak karena masalah korosi. Setelah mendengarkan permasalahan mitra, maka tim memberikan pengetahuan tentang pellet biomassa yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Kegiatan sosialisasi ditampilkan pada Gambar 2,3,4, dan 5.



Gambar 2. Diskusi Mengetahui Permasalahan Mitra



Gambar 5. Pengenalan Jenis Kompor Biopellet Kepada Mitra UKM



Gambar 3. Pengenalan alat press biopellet kepada Mitra



Gambar 4. Pengenalan Beberapa Jenis Biopellet Kepada Mitra

Untuk mengatasi kelemahan dari proses pengukusan secara tradisional seperti masalah di atas, maka tim pengabdian kepada masyarakat Unila mengusulkan untuk menerapkan proses pengukusan menggunakan kompor pellet biomassa. Kompor yang akan digunakan dapat menggunakan bahan bakar pellet biomassa yang lebih mudah untuk didapatkan dan memiliki karakteristik yang ramah lingkungan. Dibandingkan dengan kompor berbahan bakar minyak tanah, gas atau oli bekas, pellet biomassa menghasilkan emisi (CO_2 , NO_x , SO_x dan HCL) yang lebih rendah. Keuntungan lain pellet biomassa dibanding bahan bakar kayu lain seperti chip kayu (*wood chip*) antara lain : memiliki kalori lebih tinggi (pelet kayu 4,3 juta kal/ton; chip kayu 3,4 juta kal/ton); namun harga pellet bomasaa

atau pellet kayu lebih tinggi; dimana pelet kayu (334 US\$/ton) dan chip kayu (171US\$/ton) (Choi & Kim, 2010).

Bagi Industri penghasil pellet biomassa atau biopellet, kegiatan pengabdian masyarakat ini akan membantu memberikan informasi jenis-jenis biomassa selain kayu yang dapat digunakan untuk proses pembuatan biopellet. Seperti diketahui, bahan baku pellet biomassa yang selama ini digunakan oleh PT. GIKL berasal dari limbah industry kayu karet. Melalui kerjasama kemitraan ini, maka tim pengabdian Unila dapat memberikan informasi jenis limbah biomassa yaitu limbah pertanian seperti batang singkong, nappier grass, tandan kosong sawit atau bagas tebu), yang dapat dimanfaatkan berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian tim Unila. Gambar hasil penelitian produk pellet ditampilkan pada Gambar 6 dan 7. Selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di industri pellet untuk meningkatkan produktivitas dan disertivitas jenis bahan alam (biomassa) yang dapat digunakan di industri pellet. Selanjutnya, pellet biomassa tersebut dapat langsung diaplikasikan sebagai bahan bakar dari kompor biomassa. Penggunaan kompor

pellet biomassa di UKM Minyak Atsiri akan membantu pengusaha menghasilkan produk Minyak Atsiri yang lebih higienis, serta proses pemanasan yang lebih cepat.



Gambar 6. Contoh Pellet Biomassa Dari Bagas Tebu, TKKS, Batang Singkong (Hasil Penelitian Tim Unila)



Gambar 7. Contoh Kompor Pellet Biomassa

Tahap pelatihan penggunaan kompor pellet yang akan dikembangkan dan diterapkan termasuk bagian dari teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna (*appropriate technology*) sering disebut teknologi madya/antara (*intermediate technology*), karens sifatnya berada di tengah-tengah di antara yaitu antara teknologi primitif dan teknologi maju.

Teknologi ini harus berskala kecil, lebih sederhana dan murah, dan lebih mudah diterapkan, tetapi harus lebih baik daripada teknologi primitif (Sonhaji, 2012). Teknologi tepat guna yang difokuskan pada alat untuk pemanasan tersebut diharapkan mampu:

- a. Memenuhi kebutuhan nyata, yaitu dapat langsung dimanfaatkan dan dinikmati oleh UKM Minyak Atsiri setempat.
- b. Teknologi blending bahan baku pellet biomassa yang diprakarsai oleh tim Unila akan dapat meningkatkan diversivitas biomassa sebagai bahan bakar tersebut dapat meningkatkan daya guna secara optimal sumber daya alam, desain peralatan peralatan yang diberikan dapat membantu proses produksi UKM dan meningkatkan penghasilan UKM tersebut.
- c. Teknologi yang diberikan mampu meningkatkan produktivitas, nilai tambah dan mutu produksi, meningkatkan jumlah dan mutu tenaga manusia, serta menggalakkan inovasi dan kreativitas masyarakat setempat.
- d. Teknologi yang diberikan tersebut juga mudah ditangani dan dipelihara masyarakat setempat.

Tabel 1 berikut metampilkan rincian masalah yang dihadapi mitra serta strategi penyelesaian masalah yang ditawarkan oleh Tim Pengabdian Masyarakat Unila.

UKM Minyak Atsiri belum sepenuhnya mengetahui kelayakan dan cara penggunaan *bio pellet menjadi bahan bakar*. Oleh karenanya, kegiatan Pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan *biopellet* sebagai bahan bakar alternatif diawali dengan pembuatan desain atau perancangan alat kompor dan persiapan bio pellet. Desain dirancang sedemikian rupa sehingga alat tersebut dapat berfungsi sesuai harapan. Sebagaimana dikemukakan diatas, persiapan bio pellet akan dilakukan bersama dengan perusahaan yang memproduksi bio pellet yaitu PT. GIKL. Luaran dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Produk bio pellet sebagai bahan bakar padat.
2. Desain kompor biomassa yang sesuai dengan kebutuhan UKM.

Sedangkan luaran yang harus dipenuhi oleh tim dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini, yaitu:

1. Laporan hasil kegiatan dan laporan pertanggungjawaban penggunaan dana.
2. Karya ilmiah berupa prosiding dan pertemuan ilmiah berskala nasional.
3. Karya ilmiah yang diterbitkan pada jurnal nasional pengabdian kepada masyarakat.

Tabel 1. Rincian Permasalahan Mitra Serta Target Solusi Yang Ditawarkan Serta Luaran Yang Ditargetkan

No	Identifikasi Masalah Mitra	Solusi yang ditawarkan	Target Luaran	Keterangan
1	Terbatasnya serbuk gergaji dari industri kayu karet sebagai bahan baku biopellet	Memberikan pelatihan dan tentang produksi berdasarkan karakteristik biomassa	Biopellet sesuai dengan standar pellet	Sudah dilaksanakan
2	Sulitnya mendapatkan kayu bakar sebagai bahan bakar	Memberikan perbaikan terhadap proses perebusan	Prototype kompor pellet biomassa	Sudah dilaksanakan
3	Permasalahan higienitas, produktifitas dan mutu produk yang dihasilkan	Memberikan pelatihan penggunaan kompor biopellet	Peningkatan produktifitas	Dilaksanakan pada Minggu pertama Bulan Juni
4	Peningkatan Ketrampilan	Memberikan Pelatihan	Laporan	Masih Laporan Sementara
5	Publikasi Kegiatan	Pengajuan publikasi ke Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat		Masih dalam proses

Pelaksanaan Pelatihan Kompor Pellet Biomassa

Tahap pelaksanaan kegiatan program Pengabdian Kepada Masyarakat telah dilaksanakan dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2022. Kegiatan akan dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu: pelatihan pembuatan *bio pellet* dan diakhiri dengan kegiatan pelatihan penggunaan kompor berbahan bakar *biopellet*. Kegiatan

sosialisasi, atau pelatihan secara luring akan diadakan di lokasi industry mitra yaitu di UKM Minyak Atsiri. Sedangkan koordinasi untuk produksi pellet biomassa akan dilaksanakan di Universitas Lampung tepatnya di laboratorium Analisis dan Instrumentasi, di Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung. Sesuai dengan metode Pelaksanaan kegiatan Pengabdian masyarakat yang ditampilkan pada Tabel 2, bukti hasil kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 8.





Gambar 8. Pelaksanaan Kegiatan PKM

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan menguji coba pembakaran pellet biomassa sebagai bahan bakar. Dari kegiatan pelatihan yang dilaksanakan tersebut dari hasil wawancara dengan pengguna bahan bakar dan kompor diperoleh informasi bahwa pada pembakaran biasa menggunakan kayu bakar sebanyak 1 ton dibutuhkan waktu penyulingan sekitar 3 sampai 4 jam. Namun, penggunaan pellet dapat menghemat penggunaan bahan bakar yang hanya membutuhkan bahan bakar sebesar 200 kg. dengan waktu penyulingan yang sama. Hasil pelatihan telah memberikan gambaran bahwa mitra pengabdian telah memahami dan mempunyai ketrampilan dalam penggunaan kompor pellet tersebut.

Tabel 2. Metode Pelaksanaan PKM

Tahap Persiapan	
Pra-survey	Identifikasi permasalahan & kebutuhan mitra (permasalahan spesifik yang dialami mitra)
Pembentukan Tim	Pembentukan Tim disesuaikan dengan jenis kepakaran untuk menyelesaikan permasalahan mitra
Pembuatan Proposal	Pembuatan proposal untuk menawarkan solusi permasalahan & penyediaan dana dalam pelaksanaan solusi bagi Mitra
Koordinasi Tim Bersama Mitra	Perencanaan pelaksanaan program secara konseptual, operasional dan antara Tim & Mitra
Tahap Pelaksanaan (Dilakukan Secara Luring dan Daring di Lokasi Mitra/Unila)	
Sosialisasi pengenalan biopellet sebagai bahan bakar dan sifat biomassa yang dapat dijadikan sebagai	Kegiatan dilaksanakan melalui pemaparan materi dan diskusi (1 jam)
Sosialisasi biopellet sebagai bahan bakar dan teknologi pembakaran	Kegiatan dilaksanakan melalui pemaparan materi dan diskusi (30 menit)
Sosialisasi kompor yang berbahan bakar biopellet	Kegiatan dilaksanakan melalui pemaparan materi dan diskusi (30 menit)
Pelatihan pembuatan pellet biomassa	Kegiatan dilaksanakan selama 2 jam
Pelatihan penggunaan kompor biopellet	Kegiatan dilaksanakan selama 2 jam
Evaluasi Program	
Dilakukan dengan membandingkan kondisi mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan program. Indikator keberhasilan program dengan adanya perubahan positif dari mitra (perkembangan usaha) setelah pelaksanaan program	

Pelaporan dan Publikasi

Penyusunan laporan dilakukan sebagai bentuk pertanggung jawaban. Publikasi dilaksanakan melalui kegiatan seminar nasional pengabdian kepada masyarakat dan Jurnal pengabdian kepada masyarakat

KESIMPULAN

Pelaksanaan pelatihan penggunaan bahan bakar dari pellet biomassa dan kompor telah berhasil memberikan pemahaman dan ketrampilan bagi masyarakat pengguna. Untuk dapat selanjutnya memperbaiki kegiatan keekonomian masyarakat maka dibutuhkan kegiatan yang berkeseimbangan sampai didapatkan desain kompor yang paling tepat dengan menyesuaikan tungku dan kapasitas boiler yang ada. Perhitungan keekonomisan penggunaan bahan bakar pellet sebagai bahan pengganti kayu bakar juga dibutuhkan untuk dikaji lebih lanjut.

REFERENSI

Iryani, D.A, Haryanto, A., Hidayat, W., Amrul, Talambanua, M., Hasanuddin, U., Lee, S., 2019. Torrefaction of Palm Oil Empty Fruit Bunches Biomassa for Gasification Feedstock by Using COMB (Counter Flow Multy=baffle Reactor, Prague,

- Chezh, CULF, University of Life sciences.
- Kim, C.Y, Kim, J.S., 2010. The Comparative Study of Wood Pellet Using Life Cycle Assessment. Kangwon Korea, Kangwon National University, Korea.
- Bangsawan, S., Choi Y dan Js Kim. 2020. Pengembangan Kemasan Zero Plastik serta label sehat-Halal, Seminar Teknologi, Akuntansi, Bisnis, Ekonomi dan Komunitas Satbek 4 Bandar Lampung.
- <http://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/minyak-serai-wangi>.