

**HOME INDUSTRI BIOPELLET DARI KULIT KOPI UNTUK
MEWUJUDKAN ENERGI MANDIRI PADA SENTRA PERKEBUNAN
KOPI IJEN BONDOWOSO**

***BIOPELLET HOME INDUSTRY OF COFFEE HUSK FOR ENERGY
INDEPENDENCE ON CENTRAL COFFEE ESTATE OF IJEN
BONDOWOSO***

Soni Sisbudi Harsono^{1*)} Sutisna²⁾ Sudaryanto³⁾ Mukhammad Fauzi⁴⁾

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas
Jember

²Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Jember

³Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fak Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember

⁴Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas
Jember

*Email: s_harsono@unej.ac.id

Abstrak Biopellet dari kulit kopi adalah bahan bakar padat ramah lingkungan dan dapat diperbarui sehingga pemanfaatan briket bioarang sebagai bahan bakar dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan bakar fosil atau bahan bakar konvensional. Fokus dari Skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah penerapan teknologi produksi bio-pellet dengan memanfaatkan limbah kulit kopi jenis Arabica dan Robusta di kawasan perkebunan kopi rakyat Ijen, Kabupaten Bondowoso provinsi Jawa Timur pada Home Industri Usaha Tani 4 di desa Sukorejo, Bondowoso. Saat ini limbah kopi di wilayah Ijen tersebut hanya digunakan sebagai pupuk organik dengan masa tunggu enam bulan. Sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan di sekitarnya. Tujuan pertama dari PKM ini adalah menerapkan teknologi yang sudah diteliti oleh tim pelaksana dengan memanfaatkan limbah kulit kopi yang banyak tersebar di perkebunan kopi. Tujuan kedua yaitu untuk membuka lapangan pekerjaan baru bagi pemuda desa yang berefek pada kesejahteraan petani. Tujuan ketiga adalah untuk mengurangi ketergantungan pada gas bumi dan mencegah adanya penebangan pohon setelah panen kopi berakhir. Penerapan teknologi ini difokuskan pada konversi limbah kulit kopi menjadi biopellet dan pemasaran produksi ke pasar. Lokasi PKM ini dilakukan di Dusun Kluncing Desa Sukorejo Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso yang berjarak 70 km dari Kampus UNEJ telah berjalan dengan baik dan sesuai rencana mencapai sarannya.

Kata Kunci: Home industri, kulit kopi; biopellet; energi mandiri

Abstract *Biopellet from coffee husk is an environmentally friendly and renewable solid fuel so that the use of bioarang els or conventional fuels. The focus of this Community Partnership Program Scheme (PKM) is the application of bio-pellet production technology by utilizing waste Arabica and Robusta coffee husks in the Ijen people's coffee plantation area, Bondowoso Regency, East Java province on Farming Home Industry 4 in Sukorejo village, Bondowoso. Currently the coffee waste in the Ijen area is only used as organic*

fertilizer with a waiting period of six months. Thus causing environmental pollution in the vicinity. The first goal of this PKM is to apply the technology that has been researched by the implementing team by utilizing coffee skin waste which is widely spread in coffee plantations. The second goal is to open new jobs for rural youth which will have an effect on the welfare of farmers. The third goal is to reduce dependence on natural gas and prevent trees from being cut after the coffee harvest is over. The application of this technology is focused on converting coffee husk waste into biopellets and marketing production to the market. The PKM location will be held in Kluncing Hamlet, Sukorejo Village, Sumber Wringin District, Bondowoso Regency, which is 70 km from the UNEJ Campus, going well as planned.

Keyword: *Home industri; coffee husk; biopellet; independence energy*

PENDAHULUAN

Produksi kopi di Indonesia semakin hari semakin meningkat, berkat dari teknologi budidaya dan perawatan kopi serta didukung iklim yang cukup baik. Disisi lain, dengan semakin meningkatnya produksi kopi, limbah kulit kopi juga semakin meningkat karena hampir 39 % dari total produksi adalah limbah. Saat ini limbah kulit kopi yang belum dapat dikelola dengan baik, karena hanya dibiarkan menumpuk yang dipojok kebun atau dengan aliran sungai, menunggu dekomposisi selama 3 sampai 4 bulan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sebagian dari petani kopi masih membuang limbah kulit kopinya. Tanaman kopi merupakan komoditas perkebunan yang memiliki kontribusi penting dalam bidang perekonomian Indonesia. Perkebunan kopi memiliki peran dalam pemasukan devisa negara, menjadi ladang perekonomian petani, maupun pelaku ekonomi lainnya yang bergerak dalam bidang perkebunan kopi di Indonesia, dan pengolahan dari hasil pemanenan kopi seperti pemanfaatan kopi menjadi minuman dan proses pemasaran produk kopi (Irmeilyana et al., 2019). Sebaran kopi di Indoensia tidak merata di seluruh daerah/ provinsi sehingga wilayah-wilayah yang menjadi basis komoditas kopi di Indonesia hanya terpusat pada satu daerah/ provinsi tertentu saja, akan tetapi seluruh wilayah Indonesia terdapat perkebunan kopi kecuali wilayah DKI Jakarta (Kusmiati dan Windiarti, 2011). Luas areal kopi di seluruh Indonesia sejak tahun 2017 hingga 2021 yaitu mengalami perluasan dari 1.238.598 Ha hingga mencapai 1.249.615 Ha

(Kementan, 2021), Luas lahan kopi yang sangat besar tersebut akan mempengaruhi besar produksi kopi yang dapat dihasilkan dan kemudian diolah menjadi produk hasil pertanian sehingga memiliki keuntungan yang dapat dimanfaatkan oleh suatu perusahaan atau masyarakat umumnya. Luas lahan perkebunan kopi dan besar produksi kopi yang dihasilkan memiliki nilai yang besar sehingga akan membantu masyarakat untuk mendapatkan penghasilan dari pengolahan kopi dan tanaman kopi dapat dimanfaatkan tidak hanya dari biji kopi. Pada proses pengolahan kopi pada umumnya menghasilkan 35% kulit kopi dan 65% biji kopi (Dewi dan Trisma, 2017). Kulit kopi dapat dimanfaatkan kembali menjadi bahan baku pembuatan energi alternatif sehingga tidak ada bagian kopi yang terbuang dan menjadi limbah yang dapat membahayakan lingkungan. Kulit kopi memiliki nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah, dan kandungan sulfur yang cukup rendah (Budiawan et al., 2014). Bahan bakar alternatif memiliki fungsi yang sama seperti bahan bakar konvensional seperti bahan bakar fosil. Keberadaan bahan bakar alternatif dapat diperbarui meski penggunaannya dilakukan terus-menerus, berbeda dengan bahan bakar fosil yang keberadaan terbatas dan tidak dapat diperbarui jika digunakan secara terus-menerus. Sehingga bahan bakar alternatif dapat menjadi solusi untuk menggantikan bahan bakar fosil yang sifatnya terbatas. Cadangan energi fosil di Indonesia semakin menipis dan bahan bakar alternatif harus mampu menjadi pengganti fungsi bahan bakar fosil yang selama ini selalu digunakan (Kartika dan Kristanto. 2012) [6]. Bio-pelet biomassa dibuat dari arang biomassa yang bahan baku berasal dari bagian yang sengaja dijadikan bio-pellet limbah proses agroindustry (Rifdah et al, 2017)..

Desa Sukorejo merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso Provinsi Jawa Timur dan secara topografi ditelilingi oleh pegunungan atau perbukitan, diantaranya Pegunungan Argopuro di sebelah barat dan utara, dan pegunungan Gumitir di sebelah timur. Dilihat dari potensi alamnya, Kabupaten Bondowoso memiliki lahan tebu 7000 ha (lahan milik petani), sementara PTPN XII yang berlokasi di Kecamatan Sempol Kabupaten Bondowoso memiliki lahan HGU (Hak Guna Usaha) sebesar 7500 ha. Desa Sukorejo memiliki geografis berupa dataran tinggi dengan

ketinggian tanah setinggi ± 850 m dari permukaan laut. Curah hujan di desa ini rata-rata sebesar ± 2000 mm/tahun. Suhu rata-rata daerah ini adalah ± 21 °C dan sangat cocok untuk budidaya singkong dan tanaman pertanian lainnya, sehingga tanaman kopi tersebar di areal tanah seluas ± 1572 ha, sementara tanah sawah seluas ± 123 ha dan menjadi salah satu sumber mata pencaharian masyarakat masyarakat desa Sukorejo. Dalam melakukan kegiatan usaha tani, masyarakat desa telah membentuk suatu Kelompok Tani yaitu Kelompok Tani Lereng Ijen sebagai wadah informasi cara budidaya yang baik, harga pertanian, penyaluran pupuk bersubsidi dan pemasaran produk hasil pertanian. Saat ini sebagian besar masyarakat Sukorejo dalam melakukan aktivitas memasak menggunakan bahan bakar kayu yang diambil dari sekitar rumah maupun di hutan. Banyaknya penebangan kayu di hutan secara liar baik untuk keperluan komersil maupun sekedar untuk keperluan memasak akan sangat beresiko bagi kehidupan masyarakat sekitar hutan itu sendiri karena bencana banjir maupun longsor akan selalu mengintai, karena hutan yang gundul tidak mampu menyerap air hujan. Kebijakan pemerintah melalui program konversi minyak tanah digantikan dengan gas elpiji ternyata kurang mendapatkan respon dari masyarakat pedesaan khususnya masyarakat desa Sukorejo, hal ini disebabkan karena tingkat pendidikan masyarakat yang relatif rendah dan kurang memahami penggunaan gas elpiji yang benar sehingga sebagian besar gas elpiji yang diberikan oleh pemerintah dijual. Seperti diketahui bersama bahwa keberadaan minyak tanah semakin langka dan harganya pun relatif mahal, kondisi ini akan membebani kehidupan masyarakat yang sebagian besar aktivitas ekonominya bergantung pada bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar. Minyak tanah maupun kayu bakar digunakan sebagai bahan bakar untuk pengolahan kopi (sangrai kopi) maupun untuk kegiatan memasak lainnya.

Limbah kulit kopi hasil panen petani di Desa Sukorejo dengan volume 55 ton per tahun selama ini belum dimanfaatkan, sehingga setiap panen raya kopi, limbah kulit kopi melimpah dan menjadi masalah tersendiri yang sangat mengganggu terlebih bila kulit kopi tersebut tidak kering dan membusuk karena digenangi air hujan. Pengkorvesian kulit kopi dari limbah pertanian relatif murah dan sederhana.

Limbah pertanian terlebih dahulu dibakar dalam sebuah tong sampai menjadi arang. Arang lalu ditumbuk, dihaluskan, dan disaring menjadi bubuk. Setelah diberi campuran perekat (tepung kanji), bubuk lalu dicetak dan dijemur hingga kering. Dalam prosesnya, hanya arang yang berwarna hitam pekat yang diolah karena lebih berkualitas dalam menghasilkan energi. Setelah dijemur sampai kadar airnya hilang, terbentuk lah biopellet yang siap pakai. Selain bisa menggantikan minyak tanah, arang biopellet juga ramah lingkungan karena tak mengandung zat kimia yang membahayakan. Bio- pellet ini juga hemat dan bisa menyala lebih lama, yakni enam jam terus-menerus tanpa perlu dikipasi. Setelah dipakai, ampas bio-pellet sampah tetap bermanfaat sebagai pupuk tanaman. Jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai sumber energi dapat berupa sisa pemotongan kupasan, serutan dan seruk gergajian kayu, tempurung kelapa, dan sekam padi, kulit kopi dan lain-lain. Arang tempurung kelapa, serbuk gergaji dan sekam padi mempunyai nilai kalori lebih kurang 3000 Kkal/kg sampai 6000 Kkal/kg (Almu et al, 2014). Melalui proses pirolisis/pembakaran tidak sempurna dari ketiga macam bahan tersebut maka akan menyebabkan senyawa kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida. Pada saat pirolisis energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai menjadi karbon atau arang.

Teknologi yang digunakan pada saat pasca panen sesuai dengan teknologi oleh Puslitkoka sehingga sudah teruji. Teknologi ini akan meningkatkan kualitas kopi yang dipanen dan pengolahan sesuai dengan Puslitkoka. Proses pengolahan kopi yang telah dipanen dipulper untuk memecah daging buah dan kemudian biji kopi dijemur. Biji kopi dihuller untuk mendapatkan biji kopi kering. Pengolahan kopi memberikan limbah berupa limbah cair dan padat. Limbah cair berupa cairan pulp dan limbah padat berupa kulit kopi. Pemanfaatan limbah kopi belum berjalan secara optimal. Sebagian besar penduduk memanfaatkan limbah kopi untuk pupuk organik. Ketersediaan limbah cair dan padat kopi yang melimpah berpotensi dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan untuk mengatasi krisis energi. Pembudidayaan tanaman kopi di Desa Sukorejo telah mendapatkan pelatihan dari berbagai pihak salah satunya dari

pihak Universitas Jember. Proses produksi kopi menjadi kopi bubuk juga telah dilaksanakan, seperti pelatihan pengeringan dan penyangraian oleh Dinas Perkoperasian Kabupaten Jember dan pihak Universitas Jember. Limbah hasil dari proses kopi masih belum mendapatkan perhatian lebih intensif. Kelompok Usaha Tani 4 diharapkan mampu menerapkan sistem “Teknologi Bersih” pada pengolahan kopi. Pemanfaatan limbah cair dan padat secara maksimal akan memberikan keuntungan bagi proses pengolahan kopi. Limbah cair dan padat kopi dapat diolah menjadi biopellet, briket dan bioetanol. Pemanfaatan ini berguna sebagai bahan bakar penyangraian dan pengeringan kopi. Tanaman kopi merupakan komoditas perkebunan yang memiliki kontribusi penting dalam bidang perekonomian Indonesia. Perkebunan kopi memiliki peran dalam pemasukan devisa negara kemudian menjadi tumpuan pekerja petani Indonesia. Pada proses pengolahan biji kopi, menghasilkan 35% kulit kopi dan 65% biji kopi (Dewi dan Trisma, 2017).

Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah (1) memanfaatkan limbah kulit kopi yang sangat besar jumlahnya sebagai bahan dasar bio-pellet yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kompor biomasa rendah emisi, (2) mengurangi penggunaan kayu bakar yang diperoleh dari hasil tebangan hutan di sekitar kebun kopi rakyat di lereng Ijen, (3) Mensosialisasikan penggunaan kompor biomasa rendah emisi kepada masyarakat sekitar kebun kopi, dan (4) mengupakan pembukaan lapangan pekerjaan baru sebagai produsen bio-pellet dari kulit kopi dan biomassa lainnya di kemudian hari.

METODE

Pelaksanaan PKM ini dilakukan di Dusun Kluncing Desa Sukorejo Kecamatan Sumberwringin Kabupaten Bondowoso yang berjarak 70 km dari Kampus UNEJ. Mitra dari PKM ini adalah Usaha Tani IV yang memiliki 5 (lima) pegawai. Tahapan dari kegiatan ini adalah 1) Tahap persiapan, 2) Tahap pelatihan, 3) Tahap Implementasi dan Pendampingan, 4) Tahap monitoring dan evaluasi, 5) Tahap keberhasilan kegiatan.

Limbah kulit kopi yang belum banyak dimanfaatkan dalam bentuk briket atau bio pelet memiliki nilai pasar yang tinggi dan mengurangi pencemaran lingkungan. Kemudian kulit kopi tadi selain dapat digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga, dapat digunakan sebagai pupuk organik dengan dicampur kotoran hewan (kotoran sapi, kambing, ayam). Proses pembuatan biopellet atau briket memerlukan alat pengecil ukuran berupa penghancur kulit kopi yang dapat dibuat oleh masyarakat setempat. Setelah itu, kulit kopi yang sudah halus akan dicampur dengan bahan kayu menggunakan lem dari tepung ketela pohon. Pemuda tani akan diajari membuat bahan tersebut kemudian dilatih juga untuk mengempa untuk membuat bio-pellet tersebut. Biopellet yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar kompor biomassa dan juga dapat diperjual-belikan pada kuliner yang ada di daerah wiisata Kawah Ijen dan Kawah Wurung yang merupakan destinasi wisata dengan banyak wisatawan lokal dan nasional.

Produk biopellet selain dipergunakan sendiri oleh anggota kelompok tani kopi di desa Sukorejo ini, juga akan dipasarkan ke lokasi wisata di sekitar Kawah Ijen yang berjarak 30 km dari lokasi home industri dan lokasi wisata Kawah Wurung yang berjarak 15 km dari home industri. Selain itu, produk bio-pellet juga akan dipasarkan ke lokasi wisata kuliner di kota Bondowoso yang berjarak 37 km dan daerah pantai wisata Pasir Putih yang berjarak 45 km dari lokasi produksi.

Dalam Jurnal artikel Ilmiah di Harsono et al (2019) menyatakan bahwa kandungan kulit kopi yang banyak mengandung Kalsium dan bahan lainnya, memiliki kemampuan untuk dijadikan bahan bakar yang efektif dan efisien. Sehingga perlu adanya keseriusan dalam membuat home industri yang spesicalisasi dalam produksi bio-pellet yang dapat dipasarkan ke semua lapisan masyarakat. Panas yang dihasilkan sebesar 316.880 kJ, 310.601 kJ, 308.229 kJ, dan 306.833 kJ untuk kompor dengan variasi lubang 40, 20, 10 dan OS1, masing-masing. Efisiensi termal untuk # tungku LAIN masing-masing adalah 16,47%, 16,39% untuk 10 lubang, 15,96% untuk 20 lubang dan 15,38% untuk 40 lubang. Hasil emisi yang diperoleh masing-masing adalah 333ppm, 298 ppm untuk 10 lubang, 289 ppm untuk 20 lubang, dan 273 ppm untuk 40 lubang kompor (Harsono et al, 2018).

Menumpuknya limbah kulit kopi pada musim panen raya, terlebih bila kulit kopi menimbulkan bau yang kurang karena tergenang air, terasa sangat mengganggu bagi lingkungan sekitarnya. Disamping sampah kulit kopi, banyak sampah-sampah organik di Desa Sidomulyo yang belum dimanfaatkan secara optimal. Sudah dilakukan pelaksanaan pelatihan ke kelompok tani tentang cara mengoperasikan mesin peralatan produksi bio-pellet aplikasinya pada kompor gas rendah emisi. Bahan baku yang digunakan dalam mesin adalah kulit kopi, serbuk kayu, dan lem tapioka. Proses pembuatan biopellet yaitu dimulai dengan memasukkan bahan baku dan bahan pencampur pada mesin. Kemudian bahan akan masuk pada hopper, setelah itu bahan akan dipres. Bahan yang telah dipres kemudian akan dicetak dan dipotong dengan ukuran tertentu, maka jadilah bio-pellet kulit kopi. Biopellet kulit kopi merupakan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan daripada bahan bakar gas karena mempunyai kadar emisi yang rendah. Jadi bisa dijadikan bahan bakar pada kompor dan dapat diproduksi massal

HASIL DAN PEMBAHASAN

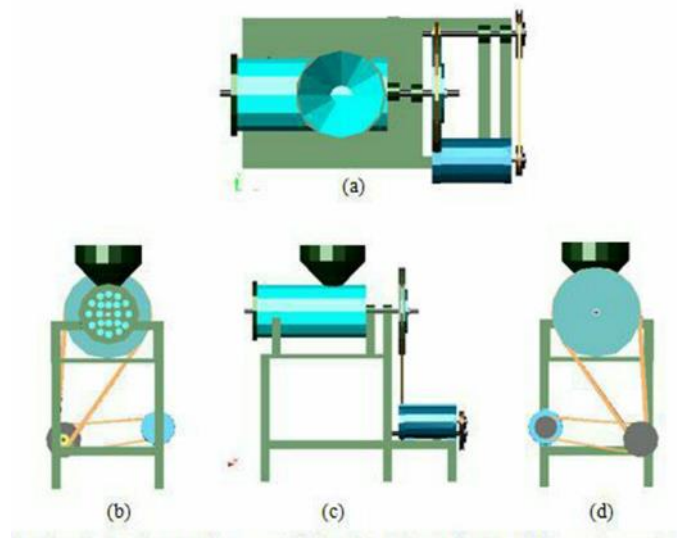
Kulit kopi dapat dimanfaatkan kembali menjadi bahan baku pembuatan energi alternatif sehingga limbahnya dapat dimanfaatkan untuk masyarakat. Menurut Budiawan et al (2014), kulit kopi memiliki nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah, dan kandungan sulfur yang rendah. Bahan bakar alternatif memiliki fungsi yang sama seperti bahan bakar konvensional seperti bahan bakar fosil. Tetapi bahan bakar ini dapat digunakan terus menerus dan tidak dapat habis. Bahan bakar bio-pellet ini diproses dengan cara mengecilkan ukuran dan dicampur dengan bahan perekat kemudian ditekan dengan tekanan tertentu kemudian dikeringkan sehingga mendapatkan bahan bakar.

Pelaksanaan PKM ini telah dilakukan sesuai rencana yang dimulai awal bulan April 2022 sampai pertengahan Nopember 2022 dengan melakukan berbagai tahapan yang bertujuan untuk menjamin keberhasilan sasaran pengabdian pada masyarakat yaitu mampu mengubah limbah kulit kopi yang sangat banyak dan berserakan di sudut-sudut rumah penduduk dan di sekitar jalan menuju Kawah Ijen. Pemandangan yang kurang baik seolah menjadi menjadi kebiasaan setiap

tahun saat panen raya kopi, yaitu mulai bulan Mei sampai Agustus setiap tahunnya.

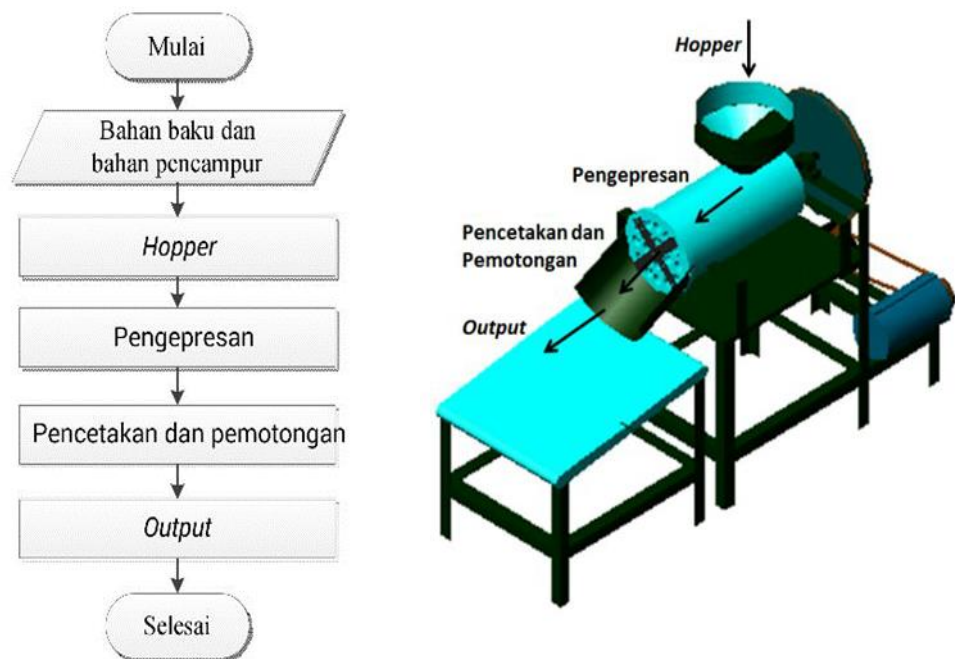
Pada tahap persiapan, dilakukan dengan mensosialisasikan kegiatan kepada komunitas petani kopi di lereng Ijen. Setelah mendapatkan respon dari petani perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan. Pada tahap pelatihan, dilakukan dengan pemberian materi dan praktek. Materinya adalah pengenalan kulit kopi sebagai bahan bakar dan teknik pembuatan biopellet yang dilakukan di kampung tani Kluncing, Desa Sukorejo Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso.

Mitra memiliki kekurangan dalam pengadaan alat dan mesin pemroses bio-pellet sehingga tim pelaksana ini mengajukan anggaran untuk dapat diberikan kepada tim Mitra agar memproduksi biopellet ke depannya. Berdasarkan pengamatan yang tim lakukan sebelum proposal dibuat, manajemen dari mitra ini masih berdasar manajemen keluarga, belum dipraktikkan manajemen seperti usaha yang berbasis profesionalitas. Oleh karena itu dengan melibatkan tim Ahli dari Prodi Manajemen Pemasaran dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember, akan memudahkan transfer manajemen ke Mitra ini.



Gambar 1. Gambar mesin pencetak biopellet (a) Tampak atas, (b) tampak samping kanan, (c) tampak depan, dan (d) tampak samping kiri dengan skala 1:25

Adapun mekanisme kerja alat pencetak biopellet dapat dilihat di diagram alir dan gambar ilustrasi 3 dimensi di bawah ini



Gambar 2. Diagram alir (kiri), Ilustrasi 3 dimensi (kanan)

Teknologi pengecilan ukuran limbah kulit kopi yang akan memudahkan proses pembuatan bio-pellet, teknologi pengadukan, teknologi pengempaan bahan biopellet dan teknologi pengeringan serta pembuatan kompor biomassa rendah emisi. Sebelum Ipteks diimplementasikan, dilakukan pemberdayaan kepada petani berupa penyuluhan, demonstrasi pembuatan produk, pelatihan, pendampingan sampai pengaplikasian pada kompor biomassa di tempat rumah petani dan di tempat kuliner. Semua bahan alat dan mesin yang diterapkan adalah bahan yang tersedia di Kabupaten Bondowoso dan sekitarnya dengan jaminan tidak ada bahan lain dari daerah lain.

Kegiatan selama pelaksanaan PKM ini dapat dilihat dibawah ini





Gambar 3. Proses pelatihan dan pendampingan produksi biopellet



Gambar 4. Peserta pelatihan dan pendampingan produksi biopellet

Selain itu, untuk memudahkan proses penggunaan di lapang, tim pelaksana melakukan pendampingan sampai semaksimal mungkin agar produk tersebut dapat dibuat dan digunakan di masyarakat petani serta dapat diperjualbelikan pada daerah lain, khususnya di tempat kuliner yang ada di sekitar Ijen dan Kabupaten Bondowoso serta pantai Pasir Putih Situbondo. Pada kegiatan PKM ini akan melibatkan semua anggota kelompok Usaha Tani 4 dan perwakilan petani desa Sukorejo agar penerapan IPTEKS ini dapat dilakukan terus menerus, tidak terhenti pada kelompok ini saja.

PKM home industri biopellet kulit kopi untuk memberikan informasi untuk meningkatkan ketahanan energi di sentra produksi kopi Ijen Bondowoso telah dilakukan dengan baik dan sesuai rencana. Produksi kopi di Indonesia semakin hari semakin meningkat, berkat dari teknologi budidaya dan perawatan kopi serta didukung iklim yang cukup baik. Disisi lain, dengan semakin meningkatnya produksi kopi, limbah kulit kopi juga semakin meningkat karena hampir 39 % dari total produksi adalah limbah. Saat ini limbah kulit kopi yang belum dapat

dikelola dengan baik, karena hanya dibiarkan menumpuk yang dipojok kebun atau dengan aliran sungai, menunggu dekomposisi selama 3 – 4 bulan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk organik. sebagian besar petani kopi di lereng Ijen masih membuang limbah kulit kopinya. Upaya pemanfaatan limbah kulit kopi sudah berhasil dilakukan dengan menkoversi kulit kopi menjadi biopellet yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga. Pelatihan dan pendampingan pembuatan biopellet kulit kopi telah dilakukan mulai bulan Juni 2022 sampai September 2022, dimana 3 bulan pertama, dari Juni sampai Agustus 2022 adalah musim panen raya. Dengan adanya panen raya tersebut, banyak juga produksi kulit kopi yang dilakukan. Pendampingan pembuatan alat produksi biopellet dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kontribusi teknologi yang kongkrit dan langsung ke petani kopi. Dari beberapa kali latihan dan pendampingan kepada petani kopi, ternyata antusias mereka sangat besar. Sekarang tinggal mengatur jadwal agar semua anggota bisa melakukan produksi sendiri sehingga energi untuk keperluan rumah tangga mereka sudah dapat mandiri dan tidak tergantung dari bahan bakar kayu dari penebangan hutan sehingga tidak ada penggundulan lereng Ijen yang sangat bahaya jika musim hujan tiba dan mengruangi longsor tanah. Dengan melakukan pelatihan dan pendampingan yang intensif, diharapkan pemuda tani di di Desa Sukorejo Bondowoso akan menjadikan mereka mampu membuat secara kelompok atau mandiri untuk membuat membuat home-industri yang kukuh dan mampu mandiri dalam penjualan ke masyarakat lainnya.

KESIMPULAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini melibatkan pihak Perguruan Tinggi dengan petani kopi yang tergabung dalam Mitra Usaha Tani di Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso, telah berhasil memproduksi biopellet dari kulit kopi dengan baik dan sesuai target. Antusias yang tinggi dari anggota Mitra telah mendorong semangat semua pihak untuk dapat bekerjasama dalam mensinergikan pengetahuan dalam memproduksi biopellet sebagai bahan bakar rumah tangga dan membuat daerah sekitar rumah petani serta lingkungan di dusun

Kluncing desa Sukorejo, tempat domisili anggota mitra menjadi bersih, sehat dan tidak ada sampah kulit kopi yang berserakan lagi. Melalui pelatihan dan pendampingan produksi biopellet ini telah membuat masyarakat Kluncing siap dalam mandiri energi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua yang mendukung terlaksanannya kegiatan PKM ini, terutama pihak Direktorat Riset dan Teknologi Pengabdian pada Masyarakat (DRTPM) Dikti Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI yang telah membiayai seluruh kegiatan ini. Selain itu, kami juga menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Mitra PKM ini yaitu Manager Usaha Tani IV dan seluruh anggota yang ada di dusun Kluncing, Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso.

DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M. A., Syahrul, dan Y. A. Padang, (2014), Analisa nilai kalor dan laju pembakaran pada briket campuran biji nyamplung (*calophyllum inophyllum*) dan abu sekam padi. *Dinamika Teknik Mesin*. 4(2):117–122.
- Budiawan, L., B. Susilo, dan H. Yusuf, (2014), Pembuatan dan karakterisasi briket bioarang dengan variasi komposisi kulit kopi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 2(2):152–160
- Daning, D. R. A. dan A. D. Karunia, (2018), Teknologi fermentasi menggunakan kapang *trichoderma sp* untuk meningkatkan kualitas nutrisi kulit kopi sebagai pakan ternak ruminansia. *Agriekstensia*. 17(1):70–76
- Dewi, R. P., J. S. Trisma, dan S. Widodo (2021), Studi potensi limbah kulit kopi sebagai sumber energi terbarukan di wilayah jawa tengah. *Journal of Mechanical Engineering*. 5(1):41–45.
- Harsono Soni Sisbudi, , R Dilla, Maizirwan Mel, (2019), Coffee Husk Biopellet characteristics as Solid Fuel for combustion Stove, *Journal of Environmental Science Current Research*
- Harsono Soni Sisbudi, Prayogo, Tasliman, Maizirwan Mell, Ridha, (2018), Effect of Holes System Designing for Low Energy Stove Using Coffee Husk Bio-

Pellet as Solid Fuel, Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences

Irmeilyana, Ngudiantoro, A. Desiani, dan D. Rodiah, (2019), Deskripsi hubungan luas areal dan produksi perkebunan kopi di Indonesia menggunakan analisis bivariat dan analisis kluster. *Infomedia*. 4(1):21–27.

Kartika, I. S. dan P. Kristanto, (2012), Konversi penggunaan bahan bakar bensin ke bahan bakar ethanol pada motor bakar 4 langkah untuk sepeda motor. *Jurnal Mechanova*. 2(1):1–4.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2021), Luas areal kopi menurut provinsi di Indonesia , 2017-2021

Kusmiati, A. dan R. Windiarti, (2011), Analisis wilayah komoditas kopi di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 5(2):47–58.

Rifdah, N. Herawati, dan F. Dubron, (2017), Pembuatan bio-pellet dari limbah tongkol jagung pedagang jagung rebus dan rumah tangga sebagai bahan bakar energi terbarukan dengan proses karbonisasi. *Jurnal Distilasi*. 2(2):39–46.