

Artikel Hasil Pengabdian kepada Masyarakat**SOSIALISASI DAN PENYULUHAN TEKNOLOGI PIROLISIS
UNTUK MENDAPATKAN BIOARANG DAN ASAP CAIR
BAGI PETANI DI DESA BUMI HARJO LAMPUNG TIMUR****Kemas Ridhuan^{1,2}, Dwi Irawan¹, Yulita Zanaria¹**¹Universitas Muhammadiyah Metro- Jl. Ki Hajar Dewantara, 34111, Lampung, Indonesia²Email: kmsridhuan@yahoo.co.id**Abstrak**

Masyarakat di desa Bumi Harjo Kabupaten Lampung Timur belum produktif secara ekonomis, tetapi memiliki niat yang kuat untuk berwirausaha dengan memanfaatkan potensi sumberdaya alam lokal. Wirausaha tersebut yaitu beriket bio-arang dan asap cair dari limbah pertanian. Kegiatan ini bertujuan mensosialisasikan dan memberi penyuluhan tentang teknologi pirolisis yang menghasilkan bio-arang dan asap cair, yang sekaligus menginisiasi munculnya wirausahawan pertanian dengan pengetahuan dan keterampilan menghasilkan produk bio-arang dan asap cair dari limbah sekam padi. Khalayak sasaran yaitu masyarakat desa Bumi Harjo kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur Propinsi Lampung. Metode yang digunakan adalah sosialisasi tentang teknologi pirolisis yaitu pendidikan masyarakat dan difusi ilmu pengetahuan dan teknologi. Selanjutnya dilakukan tahap penyadaran (penyuluhan dan pembekalan/bimbingan teknis). Hasil menunjukkan 70% peserta dapat memahami materi tentang potensi dan peluang pengembangan wirausaha pertanian. Persentase anggota masyarakat yang dapat mengoperasikan reaktor pirolisis dan membuat beriket arang sekam padi 60% dari 13 orang yang aktif mengikuti kegiatan ini. Produk teknologi hayati yang dihasilkan yaitu dalam bentuk produk arang sekam dan asap cair tersebut dapat digunakan untuk bahan bakar dan bahan pengawet makanan alami, pupuk cair, bahan koagulan karet, bahan antioksidan, bahan penghilang bau dan lain-lain. Selain dapat menunjang keberhasilan pemanfaatan limbah pertanian dan mencegah pencemaran lingkungan, produk-produk tersebut juga dapat dijadikan peluang usaha petani yang bernilai ekonomis yang dapat dikelola oleh kelompok tani.

Keyword: *Pirolisis, Petani, Bumi Harjo, Bioarang, asap cair.***PENDAHULUAN**

Limbah hasil pertanian merupakan bahan buangan setelah dari proses pemanenan dan penggilingan gabah/padi. Limbah tersebut dibirkan begitu saja bahkan dibanyak tempat limbah tersebut sudah sangat mengganggu lingkungan karena jumlahnya yang banyak dan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan lama-lama akan menimbulkan permasalahan tersendiri dan sangat bagi masyarakat desa tersebut. Setiap desa memiliki karakteristik ukuran dan bentuk permasalahan dan cara penanganan serta penyelesaiannya tersendiri mengenai limbah khususnya limbah pertanian.

Desa Bumiharjo merupakan salah satu

desa yang masyarakatnya kebanyakan petani. Desa ini terletak di Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur Propinsi Lampung. Desa Bumiharjo mempunyai luas wilayah 738,15 hektar, dengan penggunaan lahan terbesar yaitu untuk lahan pertanian padi irigasi sekitar 61,4% atau kurang lebih 453,34 hektar dan sisanya menjadi lahan pemukiman penduduk.

Rata-rata produksi sawah padi sebesar 68 kw/ha dengan 2.669,50 jumlah produksi ton (gabah panen kering/gkp). Mayoritas masyarakat desa Bumiharjo bermata pencaharian sebagai petani dan peternak, dimana kepala keluarga di desa Bumiharjo yang

bekerja sebagai petani padi mencapai 53,2% dari 1.012 KK yang tersebar di 6 dusun.



Gambar 1. Panen padi di desa Bumi Harjo

Sehingga pendapatan penduduk di Desa Bumiharjosebagian besar berasal dari hasil produksi pertanian. Rata-rata pendapatan bersih petani desa Bumiharjo perbulannya sebesar Rp. 1.124.800,- (Latifah, 2018) hal ini menunjukkan bahwa masih berada di bawah garis upah minimum Kabupaten (UMK) Lampung Timur yaitu Rp. 2.241.406,44,- (Radar Lampung, 2019). Dengan demikian para petani di Desa Bumiharjo masih berada pada standar hidup layak upah kabupaten. Sehingga perlu kegiatan tambahan untuk meningkatkan penghasilan selepas dari kegiatan pertanian. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan yaitu pengolahan limbah hasil pertanian menjadi produk bermanfaat dan bernilai jual ekonomi.

Pada saat panen raya, para petani pada umumnya meninggalkan banyak limbah pertanian. Seperti sekam dan jerami padi. Pengelolaan limbah yang telah dilakukan pada umumnya masih belum optimal dan berkelanjutan dengan misalnya hanya ditinggalkan membusuk di area pertanaman atau hanya dibakar di area persawahan yang memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Pengelolaan yang belum optimal ini dikarenakan kurangnya informasi dan pengetahuan serta SDM petani yang rendah terkait dengan pengelolaan limbah pertanian menjadi produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi. Oleh karena itu dibutuhkan adanya suatu kegiatan sosialisasi dan penyuluhan serta pelatihan untuk memberikan pemahaman dalam menerapkan suatu teknologi yang dapat mengolah limbah pertanian tersebut menjadi produk-produk fungsional yang bermanfaat dan bernilai jual ekonomi bagi para petani pada khususnya dan masyarakat sekitar pada umumnya.

Teknologi yang diperlukan untuk mengolah limbah pertanian sekam padi menjadi produk yang bermanfaat diantaranya yaitu

Teknologi Pirolisis. Pirolisis merupakan salah satu cara untuk pengolahan sumber energi terbarukan yaitu dengan cara membakar atau memanaskan bahan biomassa pada suatu reaktor dengan sedikit atau tanpa oksigen. Pembakaran tersebut akan menghasilkan produk berupa gas (10-30%-w), cairan organik (40-65%-w), dan padatan/char (1020%-w) menurut Iskandar (2018). Biomassa yang terbakarakan terdegradasi dan terurai menjadi asap, selanjutnya asap tersebut didinginkan di kondensor sehingga menjadi cairan dan cairan tersebut yang dinamakan dengan asap cair.

Bio-char/bioarang merupakan karbon organik yang tahan terhadap dekomposisi, sedikit bersifat alkali, tekstur berpori, halus, substansi yang menyerap. Biochar merupakan bahan yang kaya karbon dengan kepadatan sekitar 467 kg/m^3 , rasio H/C 0,47 serta O/C < 0,30 dan nilai pemanasan 25,3 MJ/kg. Biochar mengandung 17.60 % abu, 18.70 % zat yang mudah menguap, dan 63.70% karbon tetap (D.Özçimen, 2004).

Dan asap cair atau lebih dikenal sebagai liquid smoke merupakan suatu cairan organik hasil kondensasi uap pada proses pirolisis. Senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya seperti senyawa fennol, senyawa karbonit dan senyawa asam yang mempunyai sifat-sifat fungsional yang beragam sehingga asap cair merupakan produk multi guna yaitu dapat bermanfaat sebagai bahan pengawet makan alami (tanpa bahan kimia), bahan pengawet kayu dari rayap, bahan pupuk cair alami, bahan penggumpal (koagulan) karet (latek), obat antioksi, penghilang bau tidak sedap, penyubur tanah, dan lainnya. Senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya seperti Senyawa fenol, berperan sebagai antioksidan dan memperpanjang masa simpan produk makanan, Senyawa asam, sebagai antibakteri atau antimikroba yang dapat menghambat peruraian dan pembusukan produk yang diasap dan membentuk citarasa produk asapan, Senyawa karbonil, berperan pada pewarnaan dan citarasa produk asapan menurut Iskandar (2018).



Gambar 2. Persawahan di desa Bumi Harjo

Sekam padi dan jerami merupakan limbah pertanian sisa hasil proses pengolahan dari penen padi. Dari proses penggilingan padi, biasanya diperoleh sekam 20 – 30%, dedak 8 – 12 %, dan beras giling 50 – 63,5% dari bobot awal gabah. Sekam memiliki kerapatan jenis bulk density 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 k.kalori dan ditinjau dari komposisi kimiawi, sekam mengandung karbon (zat arang) 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,645, dan Silika (SiO₂) 16,98%, artinya sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan sebagai sumber energi panas untuk keperluan manusia (Sipahutar, 2012). Menurut Ridhuan (2019) dibuat bioarang menghasilkan randemen 40% dengan nilai kalor 3626,482 cal/gr dengan lama waktu pembakaran 190 menit dan hasil asap cair sebanyak 260 gr.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

- Untuk mensosialisasikan dan memperkenalkan teknologi pirolisis dan produk luaran yang dihasilkan yang berupa bio-arang dan asap cair kepada masyarakat desa Bumi Harjo.
- Memberi pengetahuan tambahan dan keterampilan kepada petani dalam pengelolaan pemanfaatan limbah sekam padi sebagai solusi dalam membuat produk yang bermanfaat dan bernilai jual yang tinggi untuk menambah penghasilan petani.
- Dan menumbuh kembangkan sentra-sentra ekonomi baru di pedesaan untuk meningkatkan geliat ekonomi masyarakat serta untuk menginisiasi munculnya wirausahawan-wirausahawan baru di pedesaan.

Pendekatan yang dilakukan dengan cara memberikan penyuluhan partisipatif dan pelatihan mengenai pembuatan dan penggunaan reaktor pirolisis dalam pengolahan limbah sekam padi menjadi bio-arang dan asap cair.

METODE PENGABDIAN

Pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bumi Harjo Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur Propinsi Lampung dari bulan September s.d. Oktober 2019. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan :

a. Sosialisasi Program

Tahap penyadaran, berupa ceramah dan diskusi untuk membuka wawasan kepada petani dengan memberikan informasi dan motivasi untuk mengubah pola pikir/paradigma lama yang hanya sekedar bertahan hidup menjadi hidup yang lebih produktif dan kreatif.



Gambar 3. Suasana kegiatan pengabdian

Pada bagian ini disampaikan pula informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang energi terbarukan, dan energi fosil, macam-macam energi terbarukan dan sumbernya serta cara memanfaatkannya beserta peralatan yang diperlukan.

Lalu disampaikan tentang limbah dan biomassa. Mengenai bahaya limbah dan cara menanggulangnya. Lalu tentang jenis-jenis biomassa dan cara memanfaatkan biomassa sebagai energi beserta peralatan yang diperlukan.



Gambar 4. Penyuluhan reaktor pirolisis

Dijelaskan pula tentang pirolisis, komponen yang diperlukan pada proses pirolisis dan cara kerja reaktor pirolisis, proses pembakaran pirolisis serta beberapa produk yang dapat dihasilkan oleh proses pembakaran pirolisis.

Disampaikan pula tentang bio-arang

(beriket) dan asap cair, manfaat dan kegunaan serta kelebihan bio-arang dan asap cair tersebut.



Gambar 5. Sosialisasi reaktor pirolisis

b. Penyuluhan dan pelatihan

Dilakukan penyuluhan dan demonstrasi teknik serta pelatihan yang melibatkan seluruh peserta. Disampaikan informasi dan pengetahuan tentang teknologi pirolisis, komponen yang digunakan, cara kerja dan perawatannya. Demonstrasi meliputi :

1. Pembuatan unit reaktor pirolisis

Dijelaskan tentang cara pembuatan reaktor pirolisis dan kondensornya serta peralatan dan bahan yang diperlukan.

Pembuatan meliputi persiapan alat dan bahan. Lalu pemotongan plat untuk membuat reaktor. Pembentukan lengkungan dengan rol pada plat menjadi silinder. Pengelasan pada plat tersebut. Pembuatan tutup reaktor yang berbentuk kerucut. Pembuatan kondensor dan pemasangan pipa tembaga $\frac{1}{2}$ inch yang telah dililitkan. Bikin silinder ruang bakar dan penutupnya. Bikin dudukan reaktor agar bias berdiri.

2. Pelatihan penggunaan unit reaktor pirolisis.

Selanjutnya dijelaskan dan dilatih cara penggunaan reaktor pirolisis beserta komponennya. Penjelasan disertai dengan pengoprasian (demo) pada peralatan untuk memudahkan penjelasan dan pemahaman serta penyampaian informasi kepada masyarakat/petani. Selanjutnya masing-masing petani diberi kesempatan untuk mencoba cara pemakaian reaktor pirolisis, sehingga benar-benar dapat mengoprasikannya.

Adapun langkah pengoprasiaannya yaitu persiapan reaktor dan bahan biomassa sekam padi yang digunakan. Masukkan biomassa ke dalam reaktor. Tutup reaktor dengan baut pengikat. Masukkan reaktor ke dalam ruang bakar. Hubungkan reaktor dan kondensor dengan pipa penghubung. Masukkan

bahan bakar ke dalam ruang bakar. Isi kondensor dengan air. Nyalakan api bahan bakar. Atur penambahan bahan bakar secara berkala. Setelah proses pirolisis selesai maka kita akan menghasilkan bioarang dan asap cair great 3, dan untuk mendapatkan asap cair great 2 perlu dilakukan destilasi berikutnya (redestilasi) pada alat lain yaitu destilasi, yaitu terdiri dari ketel (tempat pemanasan) dan kondensor (tempat pendinginan). Dan selanjutnya jika ingin menghasilkan asap cair great 1 maka harus dilakukan destilasi selanjutnya lagi.



Gambar 6. Demo pembuatan reaktor pirolisis



Gambar 7. Demo penggunaan reaktor pirolisis

3. Pelatihan pembuatan bio-beriket

Pembuatan beriket bioarangnya dimulai dengan persiapan alat dan bahan. Encerkan 1 bagian tepung kanji dengan 9 bagian air. Tambahkan 7 bagian arang sekam padi. Aduk hingga merata menjadi adonan yang siap untuk dicetak.

Masukkan adonan ke dalam cetakan pipa baja/paralon lalu padatkan. Keluarkan briket yang sudah berupa padatan dari cetakan secara perlahan. Lalu keringkan hasil cetakan.



Gambar 8. Asap cair berbagai kualitas



Gambar 9. Bioarang berbagai jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan reaktor pirolisis menghasilkan bioarang sekam padi dan asap cairnya sangat menarik perhatian masyarakat di Desa Bumi Harjo karena hal ini merupakan suatu pengalaman baru bagi mereka. Selama ini limbah padi tersebut hanya menjadi sampah yang tidak bernilai jual karena masyarakat kurang paham cara memanfaatkannya. Setelah mendengar penjelasan mengenai limbah pertanian dan cara pemanfaatannya, masyarakat mulai memahami manfaat dan kegunaan jangka panjang dari pengetahuan ini. Mereka akhirnya sadar akan keuntungan yang bisa mereka dapatkan dari hasil pemanfaatan dan penjualan bioarang dan asap cair sekam padi. Masyarakat terlihat antusias memerhatikan paparan penyuluh mengenai reaktor yang diperagakan cara pemakaiannya dan hasil bioarang dan asap cairnya serta cara pembuatan beriket bio-arang sekam.



Gambar 10. Hasil beriket bio-arang sekam

Antusiasme peserta cukup tinggi dalam mengikuti kegiatan ini. Hal ini terlihat dari

aktifnya warga dalam menanggapi dan memberikan pertanyaan terkait materi penyuluhan yang diberikan, serta berperan aktif saat sesi praktek hal ini dikarenakan penyuluhan dan pelatihan semacam ini di desa mereka jarang dilakukan. Peserta juga berkesempatan untuk mempraktikkan secara langsung bagaimana cara menggunakan reaktor pirolisis. Peserta mengikuti seluruh agenda kegiatan dengan baik, tertib dan disiplin.

Monitoring dan evaluasi kegiatan serta pengukuran ketercapaian target kegiatan dilakukan dengan pengisian kuisisioner (post test) sebelum dan sesudah kegiatan untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan pengetahuan petani/warga, peningkatan minat untuk mengembangkan produk olahan limbah dan kebermanfaatan kegiatan. Kuisisioner yang dibagikan memuat beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan tentang alat dan manfaat limbah serta pengolahan produk berbahan limbah. Jawaban dari tiap pertanyaan memiliki nilai skor yang kemudian diakumulasikan sehingga total skor dapat dibagi menjadi kategori pengetahuan rendah, cukup dan tinggi.

Kesemua peserta pelatihan memahami cara penggunaan reaktor pirolisis dan pembuatan bio-beriket arang sekam serta penggunaan asap cair. Peserta juga tertarik untuk melanjutkan usaha pembuatan arang sekam dan asap cair secara mandiri. Musim panen terjadi hanya beberapa bulan dalam setahun, maka waktu luang para petani saat tidak ada panen dan dengan ketersediaan sekam yang cukup banyak bisa dimanfaatkan untuk pendapatan lebih para petani.



Gambar 11. Panitia dan peserta pengabdian

Dalam melakukan program ini, banyak manfaat yang dirasakan sehingga keberlanjutan program ini sangat dibutuhkan. Penyuluh berharap kegiatan ini tidak hanya berlangsung di lumbung padi Desa Bumi Harjo tetapi juga di

lumbung padi lainnya. Walaupun banyak dampak positif dari program ini, penyuluh juga menghadapi beberapa kendala yang perlu dipertimbangkan terkait pemilihan waktu yang tepat untuk bertemu dengan para petani karena cukup sulit mengumpulkan para petani yang sibuk bertani untuk tindak lanjut program ini.

KESIMPULAN

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yang mengenai sosialisasi dan penyuluhan tentang teknologi pirolisis untuk mendapatkan bioarang dan asap cair bagi petani di desa bumi harjo maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kegiatan pengabdian ini dapat memecahkan masalah petani dalam hal pengelolaan limbah pertanian dan kesulitan dalam memperoleh bahan bakar (padat) dan pupuk organik (cair).
2. Petani telah memahami dan menguasai teknik pengolahan limbah pertanian menjadi arang bioberiket dan asap cair dengan kualitas yang cukup memadai.
3. Petani mampu mengoperasikan reaktor pirolisis dan membuat arang biobriket dan asap cair dari limbah sekam padi

REFERENSI

- D. Özçimen and F. Karaosmanoğlu, 2004,. Production and characterization of bio-oil and biochar from rapeseed cake,. *Renew. Energy*.
- Iskandar, Taufik,. Chandra Kartika Fitri, Ayu,. 2018,. Asap Cair dan Biochar hasil Proses Pyrolysis Sekam Padi dan Biomassa lainnya sebagai Income Generating Unit di Universitas Tribhuwana Tungadewi,. *JAST : Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi*, 2 (2), Halaman : 81 – 87online <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/jast> ISSN 2548-7981 (Online)

Kemas Ridhuan, Kemas,. Irawan,Dwi,. Setiawan, Rahmady, 2019, Comparison Of Types And Size Of Biomass On Pirolisis Combustion Toward The Results Of Bio-Charcoal And Liquid Smoke, The 5TH International Conference on Science, Technology and Interdisciplinary Research, IC-STAR, di Hotel Emersias, Bandar Lampung, Indonesia

Latifah, Umi,. 2018, Analisis Kemiskinan Petani Padi Di Desa Bumiharjo Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur Tahun 2017, Skripsi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung Bandar Lampung

Radar Lampung, Berita Terkini Terpercaya, *Online*, diakses pada tanggal 26 Nopember 2019. <https://radarlampung.co.id/2018/11/14/umk-lamtim-2019-rp2-241-406/>

Sihaputar, D., 2012. Teknologi Briket Sekam Padi. Balai Pengkajian Teknologi Riau. <http://riau.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/PDF/teknologibriket.pdf> Diakses Tanggal 22 April 2014.