

Inovasi Kompor Oli Bekas sebagai Pengganti Kayu Bakar untuk Produksi Garam Tradisional yang Efisien dan Ramah Lingkungan

Satriananda¹, Atthariq², Azhar³

¹ *Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe*

^{2,3} *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe*

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

**Email:satria.pnl@gmail.com, ² atthariq.huzaifah@pnl.ac.id, ³ azhar.tik@pnl.ac.id,*

Abstrak

History Artikel

Received:

November-2024;

Reviewed:

November-2024;

Accepted:

November-2024;

Published:

Maret-2025

Produksi garam tradisional di Indonesia umumnya masih menggunakan kayu bakar sebagai sumber bahan bakar. Penggunaan kayu bakar tidak hanya meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan melalui deforestasi dan emisi polutan. Pengabdian ini mengusulkan inovasi berupa pemanfaatan kompor oli bekas sebagai alternatif bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi produksi garam tradisional sekaligus mengurangi dampak lingkungan. Kompor oli bekas dirancang khusus untuk memanfaatkan limbah oli yang tidak terpakai, sehingga menghasilkan sumber energi yang lebih terjangkau dan berkelanjutan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan kompor oli bekas dapat meningkatkan efisiensi energi hingga 60% dibandingkan dengan penggunaan kayu bakar. Selain itu, inovasi ini juga mengurangi emisi karbon dan polusi udara yang dihasilkan selama proses produksi. Dengan demikian, pemanfaatan kompor oli bekas berpotensi menjadi solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan produktivitas industri garam tradisional, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan dan pengelolaan limbah yang lebih baik.

Kata kunci: Produksi garam tradisional, Kompor oli bekas, Efisiensi energi, Bahan bakar alternatif, Deforestasi, Polusi udara, Pengelolaan limbah, Keberlanjutan lingkungan

PENDAHULUAN

Aceh Utara merupakan salah satu kawasan pantai yang masyarakatnya merupakan petani garam [9] salah satunya desa lancok yang memiliki pantai yang indah, di balik keindahan panorama tersebut, tersimpan kisah perjuangan hidup para petani garam tradisional yang terus bertahan dalam profesi mereka. Petani garam di wilayah ini menjalankan aktivitas sehari-hari dengan menggantungkan mata pencaharian pada sumber daya laut yang melimpah. Mereka adalah bagian dari komunitas yang telah lama mengandalkan metode produksi garam secara tradisional, sebuah teknik yang diwariskan dari generasi ke generasi.

Produksi garam tradisional di Pesisir Lancok masih sangat bergantung pada alam, terutama sinar matahari sebagai pengering alami. Petani mengumpulkan air payau dari laut ke dalam kolam garam yang dikelola secara manual, kemudian menguapkan air hingga kristal garam terbentuk. Proses ini memerlukan keterampilan khusus serta ketahanan fisik yang tinggi, karena petani harus bekerja di bawah terik matahari dan menghadapi kondisi cuaca yang tidak menentu seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Ketergantungan pada faktor cuaca menjadi tantangan besar bagi petani, terutama saat hujan turun atau cuaca mendung, yang dapat menghambat proses penguapan dan menurunkan produksi garam.

Selain tantangan alam, petani garam tradisional juga menghadapi tekanan ekonomi akibat fluktuasi harga dan biaya operasional yang tinggi. Sebagian besar petani masih mengandalkan kayu bakar sebagai sumber energi untuk mempercepat proses pengeringan, yang tidak hanya mahal tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan melalui peningkatan deforestasi dan emisi karbon [5]. Dalam konteks inilah, inovasi teknologi menjadi sangat relevan untuk membantu petani garam meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya operasional, dan

sekaligus meminimalisir dampak lingkungan. Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan kompor oli bekas sebagai alternatif bahan bakar, yang lebih efisien dan ramah lingkungan.



Gambar 1. Ladang garam yang sedang keruk secara tradisional oleh petani garam

Analisis Situasi

Pesisir Lancok terletak di daerah yang kaya akan sumber daya alam, terutama garam. Namun, keberlimpahan ini juga membawa tantangan tersendiri. Petani garam di sini harus beradaptasi dengan kondisi pasang surut dan perubahan cuaca yang dapat mempengaruhi hasil panen mereka. Kehidupan sehari-hari petani garam tidak hanya dipengaruhi oleh lautan yang memberi, tetapi juga oleh kerentanan terhadap bencana alam yang dapat memengaruhi kondisi lahan garam dan infrastruktur produksi. Inovasi teknologi pada kegiatan ini diterapkan pada mitra salah satu petani garam di desan Lancok, gambar 2 menunjukan tunnel milik mitra. Keberlanjutan ekonomi para petani garam ini sering kali menjadi pertanyaan besar. Pemasaran garam tradisional dapat menjadi sulit karena keterbatasan akses ke pasar yang lebih luas. Beberapa di antara mereka hanya bergantung pada jaringan lokal untuk menjual hasil panen mereka. Harga jual yang fluktuatif dan kurangnya akses ke informasi pasar juga dapat mempengaruhi pendapatan mereka, menciptakan tantangan ekonomi yang perlu diatasi.



Gambar 2. Tunnel garam berbentuk terowongan dari rangka bambu dan pada bagian bawah terdiri dari kolam garam beralaskan plastik sebagai tempat penguapan

Selain itu, kondisi pendidikan dan kesejahteraan para petani garam tradisional di Pesisir Lancok juga mencerminkan realitas sosial di daerah ini. Akses terhadap pendidikan tinggi sering kali terbatas, dan pemahaman teknologi modern mungkin belum mencapai semua lapisan masyarakat. Hal ini dapat menjadi kendala dalam mengadopsi inovasi dan praktik pertanian yang lebih efisien. Meskipun dihadapkan dengan sejumlah tantangan, petani garam di Pesisir Lancok tetap menjunjung tinggi tradisi mereka. Keterlibatan dalam kegiatan pertanian garam bukan hanya sekadar pekerjaan, melainkan juga warisan budaya yang dijaga dengan penuh kebanggaan. Keberlanjutan industri garam tradisional tidak hanya mengandalkan aspek ekonomi, tetapi juga mempertahankan identitas lokal dan budaya yang unik. Secara tradisional mereka para petani menggunakan bahan bakar kayu sebagai bahan bakar utama dalam produksi garam, hal ini tentunya tidak dapat diandalkan misalnya pada kondisi musim hujan kayu sulit dicari disamping itu harganya juga mahal sehingga mengakibatkan pengeluaran yang tinggi.

Pendapatan dari produksi garam tradisional petani Desa Lancok yang masih mengandalkan bahan bakar kayu menghadapi tantangan signifikan akibat fluktuasi harga dan kondisi musim yang tidak menentu, gambar 3 merupakan dapur milik mitra yang masih menggunakan bahan bakar kayu. Ketergantungan pada bahan bakar kayu sebagai sumber energi dalam proses produksi membuat pendapatan para petani tidak stabil. Fluktuasi harga bahan bakar kayu yang naik turun, terutama selama musim penghujan, menjadi faktor utama penyebab ketidakpastian ekonomi mereka.



Gambar 3. Proses perebusan air garam dengan bahan bakar kayu sampai menjadi garam yang dibakar selama 8 jam dalam media yang terbuat dari drum bekas.

Selama kondisi musim penghujan, aksesibilitas dan ketersediaan bahan bakar kayu dapat terpengaruh secara signifikan. Hujan dapat membuat bahan bakar kayu menjadi sulit diakses atau bahkan basah, mengakibatkan kesulitan dalam penggunaannya sebagai sumber energi dalam proses pembuatan garam tradisional. Kondisi ini tidak hanya menambah kesulitan dalam produksi, tetapi juga dapat meningkatkan biaya produksi karena kebutuhan akan bahan bakar yang lebih banyak.

Selain fluktuasi harga dan masalah musim, biaya angkut menjadi aspek penting dalam ketidakstabilan pendapatan petani. Keterpencilan lokasi dan keterbatasan infrastruktur transportasi dapat meningkatkan biaya logistik, terutama dalam pengangkutan bahan bakar kayu ke lokasi produksi garam. Biaya tambahan ini dapat memberikan tekanan ekstra pada margin keuntungan para petani, menjadikan pendapatan mereka lebih rentan terhadap perubahan kondisi eksternal. Kondisi eksisting rata-rata biaya produksi dan pendapatan petani garam desa Lancok -Aceh Utara ditunjukkan pada Tabel 1.

Dari kondisi tersebut TIM PKM mencari solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mengatasi beberapa tantangan yang dihadapi. Salah satu inovasi yang mulai diterapkan adalah penggunaan kompor oli bekas sebagai alternatif bahan bakar kayu dalam proses produksi garam. Langkah ini dilakukan dengan harapan dapat meningkatkan jumlah produksi, meningkatkan efisiensi energi, mengurangi dampak pencemaran lingkungan, dan memberikan solusi yang lebih berkelanjutan.

Tabel 1. Kondisi Eksisting rata-rata biaya produksi dan pendapatan Petani Garam Desa Lancok - Aceh Utara

No	Uraian	Jumlah
1	Biaya Operasional	
	- Biaya Bahan Bakar Kayu (1 truk)/bulan	900.000
	- Upah Kerja (2 orang x Rp. 400.000,- /bulan)	800.000
	- Biaya Listrik	50.000
	- Biaya Angkut produk garam	250.000
	- Biaya Pemeliharaan Alat	150.000
	- Lain-lain	- 150.000
	Total Biaya Operasional	2.150.000
2	Pendapat garam /Kg	
	- 1000 Kg/ bulan x Rp. 5000,- /Kg	5.000.000
	Keuntungan bersih petani garam	2.850.000

Penerapan kompor oli bekas ini diharapkan tidak hanya memberikan dampak positif pada aspek lingkungan, tetapi juga pada efisiensi produksi. Petani garam di Pesisir Lancok dapat merasakan peningkatan dalam hal waktu dan tenaga yang diperlukan untuk proses produksi. Dengan menggantikan bahan bakar kayu yang biasa digunakan dengan kompor oli bekas, juga diharapkan dapat mengurangi tekanan terhadap sumber daya kayu lokal dan menciptakan cara yang lebih berkelanjutan untuk menjalankan usaha mereka.

Meskipun demikian, langkah-langkah menuju keberlanjutan ini masih dihadapkan pada sejumlah tantangan. Diperlukan dukungan lebih lanjut, baik dari pemerintah setempat maupun pihak terkait lainnya, agar inovasi ini dapat diterapkan secara lebih luas dan berkelanjutan. Gambar 4 merupakan hasil yang didapat dari proses yang masih tradisional. Peningkatan akses terhadap teknologi, pelatihan, dan informasi pasar juga menjadi kunci untuk meningkatkan daya saing dan kesejahteraan petani garam di Pesisir Lancok.



Gambar 4. Hasil garam setelah proses perebusan siap untuk dipasarkan masih dalam kondisi tekstur garam kasar

Dalam konteks ini, kolaborasi antara pemerintah, lembaga pembangunan, dan masyarakat lokal dapat menjadi kunci keberhasilan dalam menjadikan industri garam di Pesisir Lancok lebih berkelanjutan. Peningkatan infrastruktur, dukungan pendidikan, dan akses yang lebih baik ke pasar dapat membuka peluang baru bagi petani garam untuk meningkatkan produksi mereka sambil tetap memelihara lingkungan sekitar.

Permasalahan Prioritas

Petani garam tradisional di sepanjang pesisir Desa Lancok Aceh Utara seringkali menghadapi serangkaian permasalahan yang signifikan, terutama terkait dengan penggunaan bahan bakar kayu dan tantangan dalam meningkatkan jumlah produksi garam mereka.

Ketergantungan pada bahan bakar kayu telah menjadi salah satu kendala utama dalam proses pembuatan garam tradisional di sepanjang pesisir Desa Lancok Aceh Utara. Petani garam tradisional menggunakan kayu sebagai bahan bakar untuk menghasilkan panas yang diperlukan dalam menguapkan air dari air laut di kolam garam. Penggunaan kayu dalam skala besar dapat menyebabkan deforestasi dan degradasi ekosistem hutan di sekitar wilayah pesisir. Bahan bakar kayu yang diambil dari hutan lokal menjadi sumber daya terbatas, dan pengelolaannya yang tidak berkelanjutan dapat mengancam keberlanjutan industri garam tradisional.

Selain itu, aspek lingkungan menjadi perhatian serius terkait dengan emisi dan dampak pencemaran udara dari pembakaran kayu [6]. Proses pengeringan garam dengan bahan bakar kayu menghasilkan emisi polutan udara yang dapat merugikan kesehatan manusia dan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penggunaan bahan bakar kayu dalam jumlah besar dalam proses produksi garam tradisional tidak hanya merugikan aspek lingkungan, tetapi juga menimbulkan risiko kesehatan bagi petani garam dan masyarakat sekitar.

Dalam upaya meningkatkan jumlah produksi garam, petani tradisional menghadapi sejumlah tantangan. Metode produksi tradisional yang mereka gunakan masih belum optimal untuk menghasilkan jumlah garam yang memadai untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Hal ini juga kerkait dari penggunaan teknologi yang terbatas sehingga menyulitkan petani dalam meningkatkan jumlah produksi mereka.

Tantangan lain terletak pada ketersediaan lahan yang memadai untuk kolam garam. Pesisir sering kali merupakan kawasan yang terbatas, dan ketika permintaan garam meningkat, petani garam tradisional mungkin menghadapi kesulitan dalam memperluas lahan mereka. Penambahan kolam garam yang memadai membutuhkan lahan yang luas, dan hal ini bisa berdampak pada keseimbangan ekosistem pesisir.

Selain itu, masalah pemasaran dan akses ke pasar yang luas merupakan hambatan serius. Banyak petani garam tradisional bergantung pada jaringan pemasaran lokal, yang mungkin memiliki keterbatasan dalam menjangkau pasar yang lebih besar. Harga jual garam yang fluktuatif juga dapat memengaruhi pendapatan petani, dan ketidakpastian ini bisa menjadi kendala dalam merencanakan investasi untuk meningkatkan produksi.

Selain membantu pemberdayaan kelompok petani garam tradisional desa Lancok Kab. Aceh Urata, kegiatan ini juga merupakan perwujudan dari pelaksanaan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dimana mahasiswa bisa terlibat langsung memecahkan persoalan-persoalan nyata di dalam masyarakat melalui penerapan ilmu-ilmu yang mereka peroleh di perguruan tinggi. Kegiatan PKM ini juga diharapkan dapat mendukung pencapaian IKU perguruan tinggi, khususnya IKU 2 Mahasiswa Mendapat Pengalaman di Luar Kampus, IKU 3 Dosen Berkegiatan di Luar Kampus dan IKU 5 Hasil Kerja Dosen Digunakan Oleh Masyarakat.

Solusi

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka pada kegiatan PKM ini akan dicoba untuk menyelesaikan permasalahan prioritas yang dihadapi oleh Kelompok Petani garam tradisional desa Lancok, yaitu :

Dalam mengatasi permasalahan bahan bakar kayu dan peningkatan jumlah produksi, beberapa solusi dapat diidentifikasi. Pemanfaatan teknologi alternatif yang inovatif Kompor Oli Bekas [1], dapat menjadi langkah positif dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar kayu. Kompor oli bekas menawarkan solusi yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan efisiensi energi dalam proses produksi garam. Penggunaan teknologi ini juga dapat membantu mengurangi emisi pencemaran udara dan mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan [2][3].

Dengan beralih ke teknologi kompor oli bekas, petani dapat mengantisipasi penurunan biaya produksi yang signifikan. Pertama-tama, penggunaan kompor oli bekas dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar kayu, yang rentan terhadap fluktuasi harga. Oli bekas seringkali lebih mudah diakses dan memiliki harga yang lebih stabil, memberikan kepastian biaya produksi yang lebih baik.

Selain itu, efisiensi energi yang lebih tinggi dari teknologi kompor oli bekas dapat mengurangi total konsumsi bahan bakar, menghasilkan penghematan biaya [4]. Dengan memanfaatkan teknologi ini, petani dapat memaksimalkan output produksi garam tanpa harus mengorbankan keuntungan mereka karena biaya bahan bakar yang tinggi. Hal ini juga membantu menciptakan kestabilan pendapatan dalam menghadapi variasi musim dan fluktuasi pasar. Ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Pendapatan Petani Garam Desa Lancok – Aceh Utara jika menggunakan teknologi kompor oli bekas

No	Uraian	Jumlah
1	Biaya Operasional	
	- Biaya BBM Oli Bekas (300 liter x Rp.1500,-/liter)	300.000
	- Upah Kerja (3 orang x Rp. 500.000,- /bulan)	1.500.000
	- Biaya Listrik	150.000
	- Biaya Angkut produk garam	500.000
	- Biaya Pemeliharaan Alat	350.000
	- Lain-lain	-
	Total Biaya Operasional	2.800.000
2	Pendapat garam /Kg	
	- 3000 Kg/ bulan x Rp. 5000,- /Kg	15.000.000
	Keuntungan bersih petani garam	12.200.000

Penggunaan teknologi kompor oli bekas juga dapat mengurangi biaya pemeliharaan alat, karena teknologi ini cenderung lebih tahan lama dan memerlukan perawatan yang lebih sedikit dibandingkan dengan sistem tradisional berbasis kayu. Pengurangan biaya pemeliharaan ini memberikan kontribusi positif terhadap margin keuntungan petani.

Dengan demikian, estimasi penurunan biaya produksi garam tradisional di Desa Lancok melalui penggunaan teknologi kompor oli bekas dapat menciptakan kondisi yang lebih berkelanjutan, ekonomis, dan efisien[8]. Penerapan inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan petani, membuat produksi garam lebih berdaya saing, dan membantu mengatasi tantangan ekonomi yang dihadapi oleh komunitas mereka.

Selain memberikan solusi kompor tim juga berencana memberikan media masak garam yang lebih baik yang sebelumnya menggunakan drum bekas yang tentunya akan korosi dan mempengaruhi kualitas garam dengan media masak yang lebih baik yaitu stainless steel yang dengan media ini diharapkan akan menghasilkan garam yang lebih bersih dan sehat.

Selain itu, program pelatihan dapat memberikan petani garam tradisional akses ke pengetahuan baru, teknologi, dan praktik-praktik terbaik dalam produksi garam. Sehingga setelah kegiatan PKM ini petanigaram dapat meningkatkan produksi dan menekan biaya operasional lebih menjadi efisien.

Dalam hal pemasaran, memperkuat keterlibatan petani dalam jaringan pemasaran yang lebih luas dan mendukung pengembangan merek garam lokal dapat membantu mereka mendapatkan nilai tambah pada produk mereka. Keberlanjutan ekonomi dan lingkungan harus menjadi fokus utama dalam setiap solusi yang diusulkan untuk memastikan bahwa petani garam tradisional dapat mengatasi tantangan mereka sambil tetap menjaga keberlanjutan lingkungan pesisir yang mereka andalkan

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada petani garam dalam penerapan inovasi pemanfaatan kompor oli bekas sebagai alternatif bahan bakar kayu untuk peningkatan produksi garam tradisional, efisiensi energi, dan pengurangan pencemaran lingkungan melibatkan serangkaian langkah strategis dan kolaboratif untuk memastikan kesuksesan implementasi inovasi tersebut. Dalam paragraf ini, kita akan membahas secara rinci metode yang dapat diterapkan.

Survei dan Identifikasi Kebutuhan:

Langkah awal TIM PKM survei dan identifikasi permasalahan dan kebutuhan petani garam tradisional di Desa Lancok Aceh Utara yang merupakan wilayah target pelaksanaan PKM. Tim pengabdian harus berkomunikasi langsung dengan para petani untuk memahami tantangan yang mereka hadapi, mulai dari aspek teknis produksi hingga dampak lingkungan yang mungkin mereka alami. Survei ini mencakup evaluasi metode konvensional yang digunakan dalam produksi garam, aspek ekonomi, dan tingkat kesadaran mereka terhadap isu-isu lingkungan.

Workshop dan Pelatihan:

Workshop dan pelatihan memegang peranan sentral dalam suksesnya penerapan teknologi [10] dalam hal ini kompor oli bekas pada produksi garam tradisional. Workshop ini melibatkan TIM PKM yang terdiri dari unsur dosen dan mahasiswa, yang mana kegiatan ini didesain untuk memberikan pengetahuan praktis dan keterampilan teknis kepada para petani garam agar mereka dapat mengintegrasikan teknologi baru ini ke dalam proses produksi mereka. Sesuai dengan pendekatan partisipatif, workshop dimulai dengan sesi identifikasi kebutuhan, di mana petani berbagi pengalaman mereka dan menyoroti tantangan yang mereka hadapi dalam produksi garam. Workshop ini tidak hanya menyajikan materi teoritis tentang prinsip dan manfaat penggunaan kompor oli bekas, tetapi juga melibatkan sesi demonstrasi praktis. Dalam sesi ini, petani dapat melihat langsung instalasi dan penggunaan kompor oli bekas. Demonstrasi ini membantu membangun pemahaman visual tentang cara teknologi ini dapat diaplikasikan secara efektif dalam lingkungan produksi garam tradisional mereka.

Sesi pelatihan teknis menjadi inti dari workshop, mencakup informasi mendalam tentang efisiensi energi, perawatan kompor, dan optimalisasi produksi garam. Ahli teknis yang terlibat dalam workshop memberikan panduan praktis tentang pengoperasian kompor oli bekas dan

memberikan penekanan pada potensi peningkatan efisiensi dalam penggunaan energi, yang pada gilirannya dapat berdampak positif pada produktivitas dan biaya produksi. Selain komponen teknis, workshop juga mencakup sesi interaktif seperti diskusi kelompok dan tanya jawab. Diskusi ini memberikan forum bagi para petani untuk berbagi pengalaman, ide, dan solusi terkait dengan implementasi kompor oli bekas. Fasilitator juga menggunakan kesempatan ini untuk mengidentifikasi masalah spesifik yang mungkin dihadapi oleh petani dan memberikan klarifikasi yang dibutuhkan.

Pentingnya aspek ekonomi dalam penerapan teknologi ini ditekankan melalui sesi khusus yang membahas perkiraan penghematan biaya bahan bakar dan potensi peningkatan pendapatan melalui efisiensi produksi. Ini membantu membangun pemahaman yang lebih baik tentang aspek keuangan yang terkait dengan penggunaan kompor oli bekas. Sesi pelatihan juga melibatkan simulasi kasus di mana petani dapat mengaplikasikan langsung pengetahuan yang mereka peroleh dalam konteks produksi garam tradisional mereka. Ini membantu membiasakan mereka dengan proses penerapan teknologi di lapangan dan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengadopsinya.

Selanjutnya, workshop tidak berhenti begitu saja, melainkan diikuti oleh pendampingan dan konsultasi berkelanjutan. Tim pengabdian akan terus mendukung petani dalam mengatasi kendala yang mungkin timbul selama penerapan, memberikan solusi praktis, dan memastikan bahwa implementasi teknologi berjalan dengan mulus. Dalam rangka meningkatkan pemahaman masyarakat tentang dampak positif penggunaan kompor oli bekas, workshop juga memasukkan materi sosialisasi yang membahas manfaat lingkungan dan sosial dari teknologi ini. Ini menciptakan kesadaran lebih luas tentang kontribusi positif yang dapat diberikan oleh para petani dalam mendukung keberlanjutan dan kesejahteraan komunitas lokal. Dengan demikian, workshop dan pelatihan bukan hanya menjadi tahap awal dalam penerapan kompor oli bekas pada produksi garam tradisional, melainkan juga merupakan investasi dalam pembangunan kapasitas petani, membangun keterampilan, dan meningkatkan keberlanjutan praktik pertanian mereka.

Monitoring dan Evaluasi:

Sebuah sistem monitoring dan evaluasi diterapkan untuk memantau efek implementasi inovasi pada kegiatan pengabdian. Ini mencakup pemantauan efisiensi energi, dampak positif terhadap produksi garam, serta pengurangan emisi pencemaran lingkungan. Data ini akan membantu dalam mengevaluasi keberhasilan inovasi dan memberikan dasar untuk penyesuaian yang mungkin diperlukan dalam proses implementasi. Pendampingan kontinu dan konsultasi dengan petani menjadi langkah penting untuk menjawab pertanyaan, menangani kendala, dan memastikan pemahaman yang berkelanjutan terhadap teknologi baru. Ini juga mencakup pertemuan berkala untuk membahas perkembangan, mengidentifikasi potensi perbaikan, dan membangun hubungan yang kuat antara tim pengabdian dan petani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul "Inovasi Pemanfaatan Kompor Oli Bekas sebagai Alternatif Bahan Bakar Kayu untuk Peningkatan Produksi Garam Tradisional, Efisiensi Energi, dan Pengurangan Pencemaran Lingkungan," berikut hasil dan luaran yang dicapai:

1. Peningkatan Produksi Garam Tradisional

Penggunaan kompor oli bekas berhasil meningkatkan kapasitas produksi garam tradisional, karena proses pemanasan berlangsung lebih cepat dan stabil dibandingkan penggunaan kayu bakar. Kualitas garam yang dihasilkan lebih baik dengan kadar air lebih rendah, sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi di pasar.

2. Efisiensi Energi
Penggunaan kompor oli bekas mengurangi ketergantungan pada kayu bakar, yang sulit diperoleh dan harganya kian meningkat. Efisiensi penggunaan energi meningkat sekitar 20-30% karena kompor ini dapat mempertahankan panas lebih lama dibandingkan kayu bakar, sehingga mengurangi konsumsi bahan bakar.
3. Pengurangan Pencemaran Lingkungan
Limbah oli bekas yang sebelumnya tidak dimanfaatkan atau mencemari lingkungan kini dapat diolah sebagai bahan bakar alternatif. Emisi karbon dan asap yang dihasilkan lebih rendah daripada kayu bakar, sehingga kualitas udara di sekitar area produksi garam menjadi lebih baik.
4. Peningkatan Keterampilan dan Pengetahuan Masyarakat
Pelatihan penggunaan kompor oli bekas telah meningkatkan keterampilan masyarakat dalam teknologi inovatif yang ramah lingkungan. Para petani garam menjadi lebih sadar tentang pentingnya penggunaan bahan bakar alternatif untuk menjaga lingkungan.
5. Laporan kegiatan pengabdian masyarakat disusun sebagai bukti keberhasilan program. Publikasi artikel atau materi ilmiah pada jurnal atau konferensi tentang inovasi pemanfaatan kompor oli bekas dalam peningkatan produksi garam tradisional.
6. Model dan Rancangan Kompor Oli Bekas
Rancangan dan model kompor oli bekas yang efektif dan efisien didokumentasikan dan siap diduplikasi oleh masyarakat luas. Manual penggunaan kompor oli bekas disediakan untuk memudahkan petani garam dalam mempraktikkan teknologi ini secara berkelanjutan.



Gambar 5. Kompor bahan bakar oli bekas menggunakan tiga tungku bakar yang diterapkan pada petani garam yang menggantikan bahan bakar kayu dalam proses pembuatan garam.



Gambar 6. Produk dari hasil pengabdian yang diserahkan kemitra untuk diaplikasikan pada dapur pembuatan garam.

KESIMPULAN

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh Tim Politeknik Negeri Lhokseumawe di Desa Lancok, Aceh Utara, telah menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan produksi garam tradisional melalui penggunaan teknologi kompor oli bekas. Sebelum inovasi ini diterapkan, petani garam menghadapi berbagai kendala, seperti tingginya biaya operasional akibat penggunaan kayu bakar, ketergantungan terhadap kondisi cuaca, serta polusi lingkungan akibat asap pembakaran kayu. Situasi tersebut tidak hanya menurunkan kapasitas produksi garam, tetapi juga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Dengan adanya teknologi kompor oli bekas, kapasitas produksi meningkat hingga dua kali lipat, dari rata-rata 80 kg per hari menjadi lebih dari 160 kg per hari. Selain itu, biaya operasional menurun drastis hingga lebih dari 60%, memberikan penghematan yang signifikan dan meningkatkan pendapatan para petani. Inovasi ini juga membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan ramah lingkungan, karena mengurangi polusi asap yang sebelumnya dihasilkan dari pembakaran kayu.

Namun, meskipun program ini membawa dampak positif, terdapat beberapa hambatan yang perlu diperhatikan. Keterbatasan keterampilan teknis petani dalam mengoperasikan dan merawat kompor oli bekas masih menjadi tantangan yang menghambat optimalisasi penggunaan alat ini. Selain itu, pasokan oli bekas sebagai bahan bakar utama belum sepenuhnya stabil, yang berpotensi mempengaruhi keberlanjutan program di masa mendatang. Faktor-faktor ini menunjukkan perlunya upaya lanjutan dalam mendukung penerapan teknologi secara berkelanjutan dan memastikan manfaatnya dapat dirasakan dalam jangka panjang oleh seluruh petani garam di desa tersebut.

Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan dampak yang sudah terlihat, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan program ini ke depannya. Pertama, diperlukan pelatihan lanjutan bagi para petani garam terkait penggunaan dan perawatan kompor oli bekas. Dengan meningkatkan keterampilan teknis petani, mereka dapat mengoperasikan alat ini secara lebih mandiri dan efisien, serta meminimalisir kerusakan alat akibat kesalahan operasional. Kedua, penting untuk membangun sistem pasokan bahan bakar yang lebih terjamin dan berkelanjutan. Kerja sama dengan pihak bengkel atau penyedia oli bekas dapat diperluas, sehingga pasokan

bahan bakar tidak terganggu, terutama di musim puncak produksi. Selain itu, tim PKM sebaiknya juga mempertimbangkan pengembangan dan uji coba penggunaan sumber bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan, seperti biofuel atau limbah pertanian yang dapat diolah menjadi bahan bakar.

Selain aspek teknis, disarankan juga adanya upaya monitoring dan evaluasi secara berkala untuk menilai efektivitas program ini. Melalui kegiatan monitoring, tim dapat mengidentifikasi permasalahan yang mungkin muncul di lapangan dan memberikan solusi tepat waktu. Evaluasi berkala juga membantu dalam mengukur dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari penggunaan teknologi kompor oli bekas ini, sehingga program dapat terus disesuaikan dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan para petani. Dengan dukungan yang berkelanjutan dari berbagai pihak, baik itu akademisi, pemerintah daerah, maupun masyarakat lokal, diharapkan program PKM ini dapat menjadi contoh sukses dalam penerapan teknologi tepat guna di sektor industri rumahan seperti produksi garam tradisional.

Terakhir, agar program ini lebih berdampak luas, disarankan untuk melakukan diseminasi hasil dan best practices kepada komunitas petani garam di wilayah lain. Sosialisasi melalui seminar, workshop, atau publikasi hasil pengabdian dapat menjadi langkah strategis untuk memperkenalkan inovasi ini kepada lebih banyak pihak yang memerlukan. Dengan berbagi pengetahuan dan pengalaman, inovasi teknologi kompor oli bekas diharapkan dapat diadopsi oleh petani garam di berbagai daerah, sehingga meningkatkan produksi garam tradisional secara nasional dan berkontribusi pada ketahanan pangan serta pengembangan ekonomi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, D., & Wijaya, D. (2020). "Pemanfaatan Kompor Minyak Bekas sebagai Solusi Energi Alternatif di Lingkungan Sekolah." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 9(2), 110-116.
- [2] I, Kholiq. "Analisis Pemanfaatan Sumber Daya Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan untuk Mendukung Substitusi BBM," *Jurnal Iptek*, 19(2), pp. 75-91, 2015.
- [3] G. Rubiono, dan R. Mustika. "Sosialisasi Manajemen Limbah Oli Bengkel Mobil: Pengabdian Masyarakat di Desa Pesucen Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi" *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)* Vol.1 No. 1 Maret 2017 - e. ISSN: 2550-0821.
- [4] W. P. Raharjo, "Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Salah Satu Alternatif Solusi Untuk Mengurangi Kebutuhan Minyak Bakar." *Jurnal Mekanika*, vol. 3, no. 1, pp. 23 -25, 2004.
- [5] R. Natarajan, N.S. Karthikeyan, Avinash Agarwal, K. Sathyanarayanan, Use of vegetable oil as fuel to improve the efficiency of cooking stove, *Renewable Energy*, Volume 33, Issue 11, 2008, Pages 2423-2427, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2008.01.022>.
- [6] P. Dinesha, Shiva Kumar, Marc A. Rosen, Performance and emission analysis of a domestic wick stove using biofuel feedstock derived from waste cooking oil and sesame oil, *Renewable Energy*, Volume 136, 2019, Pages 342-351, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.12.118>.
- [7] S. Rahul Kashyap, Santanu Pramanik, R.V. Ravikrishna, A review of energy-efficient domestic cookstoves, *Applied Thermal Engineering*, Volume 236, Part B, 2024, 121510, ISSN 1359-4311, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.121510>.
- [8] Lav Kumar Kaushik, P. Muthukumar, Thermal and economic performance assessments of waste cooking oil /kerosene blend operated pressure cook-stove with porous radiant burner, *Energy*, Volume 206, 2020, 118102, ISSN 0360-5442, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118102>.
- [9] Saifuddin Saifuddin, Mohd. Arskadius A, Jenne Syarif, PKM Pemanfaatan Kincir Angin Untuk Peningkatan Pendapatan Dan Penguatan Kapasitas Kelembagaan Kelompok Petani Garam Tradisionil Di Kecamatan Lapang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal* ISSN: 2548-4117 Vol.5 No. 1 DOI: <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v5i1.2047>.
- [10] Syukran, Ajannifar, Musbar, Abdullah Irwansyah. Pelatihan Peningkatan Ketrampilan Metal Cutting Process Metode Plasma Bagi Pekerja Bengkel Las Di Meunasah Mesjid Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe. *Jurnal Vokasi* ISSN: 2548-4117 Vol 3, No 1 (2019). DOI: <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v3i1>.