

Pemanfaatan Teknologi Kompor Roket Biomassa untuk Mengurangi Ketergantungan Terhadap Bahan Bakar Fosil di Desa Keude Krueng Kecamatan Kuta Makmur Aceh Utara

Ahmad Nayan¹, Adi Setiawan¹, Asnawi¹, Deassy Siska², Rina Ridara³, Indah Ayu Pertiwi³

¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Jalan Batam, Bukit Indah, 24352, Lhokseumawe, Indonesia

² Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Jalan Samudera, Lancang Garam, 24351, Lhokseumawe, Indonesia

³ Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussaleh, Kampus Reuleut, 24355, Aceh Utara, Indonesia

✉Corresponding Author: adis@unimal.ac.id

Abstrak

Desa Keude Krueng kecamatan Kuta Makmur Aceh Utara merupakan desa yang sering mengalami gangguan pasokan gas LPG bersubsidi. Saat ini gas LPG merupakan bahan bakar utama untuk keperluan memasak rumah tangga. Sebagai alternatif solusi untuk mengantisipasi kelangkaan LPG sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis bahan bakar, maka dirancang sebuah kompor roket biomassa untuk kebutuhan rumah tangga yang berbahan ranting kayu dan limbah biomassa lainnya yang mudah diperoleh di lingkungan desa. Kompor roket merupakan kompor tungku yang terbuat dari besi dengan bentuk seperti cerobong asap dengan bahan bakar kayu/ biomassa. Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan memberikan edukasi dan bimbingan tentang cara penggunaan kompor roket biomassa sebagai pengganti bahan bakar fosil. Bimbingan yang dilakukan bertujuan agar masyarakat lebih menyadari akan pentingnya memanfaatkan limbah kayu ranting yang terdapat di desa mereka untuk dijadikan bahan bakar disaat LPG dan minyak tanah mengalami kelangkaan. Hasil dari kegiatan ini adalah tumbuhnya kesadaran masyarakat bahwa limbah yang berada disekitar mereka dapat dimanfaatkan secara efisien bagi kebutuhan rumah tangga secara aman dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Kompor Roket; LPG; Biomassa; Efisiensi;

Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi energi terbarukan sebesar 311,23 GW, namun kurang lebih hanya 20% yang dimanfaatkan. Potensi energi biomassa sebesar 50.000 MW, tetapi hanya 302 MW yang dimanfaatkan atau hanya 0,64% dari seluruh potensi yang ada (prihandana dan hendroko, 2008). Teknologi sangatlah dibutuhkan untuk kebutuhan sehari-hari. Teknologi digunakan sebagai alat komunikasi, industri, dll. Akan tetapi alokasi teknologi diindonesia untuk memenuhi kebutuhan teknologi masi belum merata. Hal ini di sebabkan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya teknologi di masa kini.

Seiring perkembangan zaman, masyarakat indonesia menciptakan teknologi yang bisa digunakan di berbagai tempat dengan keterbatasan fasilitas seperti listrik atau pun akses jalan yang tidak memadai sehingga teknologi tepat guna atau kompor roket biomassa ini sangatlah dibutuhkan terutama di desa yang terpencil. Teknologi tepat guna di bidang pertanian pada umumnya digunakan unutm membantu para petani seperti dalam hal budidaya dan panen. Teknologi ini dinilai sangatlah membantu para petani yang memiliki kendala dalam budidaya tanaman karena teknologi tepat guna memiliki kelebihan yaitu harga yang terjangkau, bisa menyesuaikan dengan keadaan lingkungan sekitar, dan mudah dioprasikan.

Salah satu teknologi yang tepat untuk digunakan ketika bahan bakar fosil yang nantinya akan habis yaitu kompor roket. Kompor roket adalah kompor tungku yang terbuat dari besi dengan bentuk yang seperti cerobong asap. Aplikasi penggunaan kompor roket akan meningkatkan efisiensi pembakaran dan perpindahan panas secara signifikan. Prinsip kerja kompor roket membutuhkan sedikit kayu bakar tetapi menghasilkan panas yang optimal. Kompor tradisional yang sering disebut juga kompor tiga batu hanya memiliki efisiensi 5-10% dan dnegan sedikit sentuhan keteknikan telah dikembangkan dengan efisiensinya dua hingga tiga kali lipat (Barnes,1994). Tungku tradisional memiliki banyak kendala yang terjadi dalam

penyalaaan api pada tungku. Diantaranya yang pertama, yaitu tidak mudah menstabilkan besar kecilnya nyala api tungku terutama pada awal penyalaaan sehingga butuh waktu beberapa menit untuk menstabilkan nyala api. Yang kedua yaitu pada penggunaan tungku dibutuhkan energi tambahan atau minyak tanah sebagai penyulut api untuk mendapatkan nyala api. Ketiga, sulit dalam hal mematikan nyala api (Alvenher, 2012).

Teknologi yang tepat, penggunaan briket limbah kayu ranting dan ditingkatkan desain kompor untuk memasak dengan efisien yang lebih tinggi dan ventilasi yang baik dapat mengurangi polusi udara dalam ruangan. Teknologi memasak dengan tungku tradisional merupakan salah satu pemanfaatan sumber daya biomassa yang tidak efisien. Tungku tradisional juga merupakan sumber polusi udara dalam ruangan, penyakit paru-paru dan penyakit pernafasan (jacob,2013). Kompor biomassa memiliki efisiensi termal maksimum dan memiliki kinerja yang lebih baik bila dibandingkan dengan rata-rata nilai efisiensi termal sebesar 17,9% untuk kompor tanah liat tradisional (Ayo,2009).

Kayu merupakan salah satu sumber energi yang diharapkan dapat menggantikan sumber bahan bakar minyak. Namun, memiliki sifat-sifat yang kurang menguntungkan jika langsung dijadikan sebagai bahan bakar antara lain kadar air yang tinggi, mengeluarkan asap, banyak abu, dan nilai kalornya rendah (Zam 2009). Kebutuhan energi yang semakin tinggi dan pemanfaatan biomassa (limbah) menjadi bahan bakar yang potensial penghasil energi, sejalan dengan itu perlu dilakukannya penelitian pemanfaatan kompor roket untuk melihat efisiensi kompor roket yang akan dimanfaatkan ketika bahan bakar fosil mengalami kelangkaan.

Kegiatan sosialisasi yang dilakukan pada masyarakat di desa keude kerueng kecamatan kuta makmur, Aceh Utara dimaksudkan untuk menyampaikan informasi dan membagi ilmu pengetahuan terkait pemanfaatan limbah kayu yang dapat dijadikan bahan bakar dengan teknologi kompor roket yang lebih efisien pengganti bahan bakar fosil seperti LPG dan minyak tanah. Setelah itu para masyarakat akan didampingi untuk menggunakan langsung kompor roket biomassa dengan memasak mie yang telah disediakan agar masyarakat dapat melihat langsung cara kerja dari kompor tersebut.

Tujuan dari kegiatan pengabdian yang dilakukan di desa keude krueng kecamatan kuta makmur, Aceh Utara ini adalah untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan disekitar mereka. Dengan meningkatnya ilmu pengetahuan dalam lingkungan masyarakat ini sangat membantu mereka ketika bahan bakar fosil mengalami kesulitan dalam mendapatkannya dan kelangkaan LPG serta minyak tanah seperti masalah yang masyarakat desa keude krueng kecamatan kuta makmur alami saat ini.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu.

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di desa Keude Krueng kecamatan Kuta Makmur, aceh Utara pada tanggal 07 November 2021.

Khalayak Sasaran.

Khalayak yang menjadi audiensi pada pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah perwalikan ibu rumah tangga didesa keude krueng kecamatan kuta makmur, Aceh Utara yang berjumlah 50 orang dan para petinggi di desa tersebut.

Metode Pengabdian.

Metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah metode partisipatori. Keberhasilan kegiatan dengan menggunakan metode partisipatori sangat ditentukan oleh partisipasi masyarakat yang menjadi sasaran dari kegiatan ini (fitria et al 2020).

Indikator Keberhasilan.

Indikator tingkat keberhasilan dari kegiatan dalam pengabdian ini adalah masyarakat memiliki pemahaman yang baik tentang konsep bahan bakar fosil yang akan habis di masa mendatang. Pemahaman peserta di evaluasi dengan tanya jawab kepada para peserta setelah materi sosialisasi di paparkan. Keberhasilan untuk

kegiatan adalah meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memanfaatkan limbah kayu ranting sebagai bahan bakar dengan bantuan teknologi kompor roket biomassa.

Investasi Alat. Investasi alat sangat murah dan cara mengoperasikan tidak perlu keterampilan khusus, sehingga sangat membantu para ibu rumah tangga dalam menangani masalah kelangkaan bahan bakar yang sering mereka alami.

Hasil dan Pembahasan

A. Kegiatan Sosialisasi Teknologi Kompor Roket Biomassa.

Kegiatan diawali dengan pemaparan materi oleh ketua dan dilanjutkan dengan anggota yang lain. Kegiatan ini juga dibantu dan diramaikan oleh ibu rumah tangga, mahasiswa/i Universitas Malikussaleh dari berbagai jurusan teknik. Sosialisasi dilakukan untuk mengedukasi peserta tentang system penggunaan kompor roket biomassa sebagai pengganti bahan bakar fosil. Sosialisasi meliputi informasi pentingnya teknologi, konstruksi kompor roket sangat mudah dibuat dan digunakan sehingga bila ada yang ingin membuat dan digunakan tinggal menirunya. Dengan menggunakan kompor roket, bisa lebih meningkatkan produktifitas. Kompor roket berbahan bakar biomassa tersebut di serahkan untuk dipergunakan sebagaimana yang diharapkan. Kegiatan pelatihan tersebut bisa dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 1. Penyalaan kompor roket biomassa

Gambar 1 menjelaskan bagaimana cara menggunakan kompor roket vertikal dengan bahan bakar biomassa, kompor yang digunakan diletakkan pada tanah datar sehingga beban menjadiimbang. Langkah pertama yaitu memasukkan bahan bakar berupa limbah ranting kayu, nyalakan buat bara api, kemudian nyalakan blower, atur kencang dan lambatnya angin.



Gambar 2. Pengaplikasian nyala Api kompor roket oleh masyarakat setempat

Secra ekonomis, bila menggunakan kompor roket lebih murah dan lebih efisien dibandingkan dengan memasak kompor tungku tradisional yang memanfaatkan kayu bakar dikarenakan memasak dengan kayu bakar akan terdapat sisa pembakaran yaitu abu. Bila biomassa yang digunakan diolah menjadi pellet, arang atau briket tentunya memiliki nilai lebih baik dibandingkan dengan masi berbentuk kayu utuh. Penggunaan kompor roket biomassa ini lebih ramah lingkungan dibandingkan pembaran biasa dengan menggunakan bahan kayu.

B. Keberhasilan Kegiatan

Semua peserta paham mengenai pengetahuan dasar kompor roket yang mampu menggantikan kompor yang berbahan bakar fosil. Pemahaman peserta di evaluasi melalui tanya jawab saat sesi pemaparan materi dilakukan serta pembagian kuesioner yang diberikan ketika acara kegiatan selesai. Keberhasilan pelatihan ini dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain kompetensi trainer dalam memberikan materi yang mudah dimengerti oleh masyarakat setempat, kelengkapan sarana dan peralatan untuk melakukan praktek, antusiasme peserta saat mengikuti pelatihan, hal ini diketahui dari hasil observasi selama pelatihan berlangsung.

Persepsi masyarakat terhadap program pengembangan kompor roket biomassa di desa keude krueng kecamatan kuta makmur sebagian besar berpendapat positif (bermanfaat). Berdasarkan hasil yang didapat dilapangan melalui pengisian kuesioner didasarkan terhadap ketertarikan kinerja, minat dan bentuk kompor roket biomassa. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa pentingnya memahami untuk meningkatkan teknologi seperti kompor roket biomassa ini, peningkatan akan tergantung pada pengurangan biaya kompor yang akan dipasarkan nantinya.

Tabel 1. Karakteristik responden dalam penelitian kompor roket biomassa

Karakteristik Responden	Keude krueng
Jumlah Responden	50
Jenis Kelamin	
• Laki-laki	8
• Perempuan	42
Pekerjaan	
• Petani	12
• Ibu Rumah Tangga	25
• Wiraswasta	5
• Diploma Keatas	-
• Sarjana	8
Penghasilan/Bulanan (Rp)	
• <500.000	25
• 500.000-1.000.000	8
• 1.000.000-2.000.000	5
• 2.000.000-3.000.000	4
• <3.000.000	8
Kebiasaan Memasak	
• Menggunakan Tungku Tradisional	10
• Menggunakan Minyak	-
• Menggunakan Gas Lpg	40

Berdasarkan hasil evaluasi, penilaian responden diperoleh data bahwa masyarakat dengan tingkat pendidikan tinggi memberikan persepsi yang positif (bermanfaat). Program ini dinilai memberikan dampak yang baik dan bermanfaat serta membuat lingkungan menjadi lebih bersih dari pada mereka menggunakan tungku kayu bakar sebagai pengganti bahan bakar fosil. Ketertarikan masyarakat terhadap bentuk design dari kompor roket biomassa, kinerja waktu memasak kompor biomassa dibandingkan dengan kompor minyak tanah atau tungku tradisional peserta lebih tertarik menggunakan kompor roket biomassa.

Analisis data dari semua tingkat pendidikan dalam menggunakan kompor roket biomassa mereka sangat tertarik karena limbah ranting kayu lebih mudah didapatkan untuk dijadikan bahan bakar dan peserta merasa lebih aman dibandingkan dengan tungku kayu bakar yang lebih banyak mengeluarkan asap. Kompor roket biomassa ini juga sangat membantu mereka jika pasokan LPG dan minyak tanah kesulitan untuk didapatkan di desa keude krueng kecamatan kuta makmur, Aceh Utara. Minat mereka dalam beralih kepada kompor roket biomassa disaat LPG sulit ditemukan sangat tinggi. Namun, masyarakat dengan pendidikan yang kurang tinggi akibat dari faktor ekonomi mengatakan lebih tertarik menggunakan kompor LPG, menurut mereka kompor dengan menggunakan LPG lebih efektif dan efisien daalam memasak dibandingkan dengan kompor biomassa.



Gambar 3. Foto bersama peserta setelah pemaparan materi dan pengaplikasian kompor roket biomassa selesai.

Makna positif dan negatif sebagai hasil persepsi seseorang terhadap program akan menjadi pendorong atau penghambat baginya untuk berperan dalam kegiatan. Hal yang terjadi dan menjadi pengalaman yang kurang terbuka untuk secara jujur menyatakan persepsi dan pandangannya tentang suatu program yang diselenggarakan. Karena sering dilandasi oleh persepsi yang kurang positif maka keterlibatan yang ada sering merupakan partisipasi semu. Keadaan demikian bila sering terjadi akan berakibat kurang lancarnya kegiatan sesuai dengan rencana sehingga menyulitkan usaha pencapaian tujuan program secara utuh dan mantap (sutopo,1996). Peserta pelatihan terlihat aktif dalam memberikan argumen terhadap materi pelatihan melalui pertanyaan-pertanyaan. Selain itu, peserta juga aktif terlibat dalam praktek dan diskusi yang diadakan. Peserta juga memberikan penilaian terhadap proses pelatihan yang berlangsung pada akhir proses pelatihan. Evaluasi pelatihan yang terdiri dari evaluasi terhadap materi pelatihan, trainer. Menurut peserta pelatihan, materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan untuk menghadapi kelangkaan bahan bakar fosil yang masyarakat alami.

Simpulan

Kompor roket biomassa mempunyai potensi yang besar untuk digunakan sebagai pengganti bahan bakar kayu bakar, kompor biomassa yang dibuat pada pengabdian ini sudah sesuai dengan rancangan dan komponen-komponen atau bagian-bagian yang berfungsi sesuai dengan sistem serta kinerja kompor biomassa memenuhi syarat menjalankan prinsip-prinsip pindah panas yang dibutuhkan oleh sistem.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Malikussaleh atas dukungan dana untuk kegiatan PkM ini dengan nomor kontrak 281/ PPK-2/SPK-JL/2021 no referensi 21.PM.01.FT.31.

Referensi

- Alvenher, E. (2012). Pengaruh Celah dan Tinggi Selimut Panci Terhadap Kinerja Tungku Rumahan. (Skripsi). Jurusan Pertanian. Fakultas Pertanian. Univeristas Lampung, Bandang Lampung.
- Ayo, S.A. (2009). Design, Contruction and Testing of an Improved Wood Strove Journal Mechanical Engineering, Federal University of Technology Minna Nigeria. Volume 13.
- Barnes, V.S.R.k.V.K.C.L, (1994). No Transition Metal Chemistry of Main Group Aydazides. Platinum Complexes of Dtphosphanylbydrazides R2PN (ME) N (ME) PR2.
- Fitria, L, Fitriarningsih, Y, & Jumiati, J. (2020). Penerapan teknologi penanaman mangrove dikabupaten empawah provinsi kalimantan Barat, Indonesia. Panitia Abdi. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 4(2), 126-135.
- Jacob, N. J, (2013). Promotion and Use of Improved Cook Stove in The Conservation of Biomassa Resource and Biomass Briquattes From Solid Waste in the Gambia. ISESCO Journal of Science and Technologi. Departement of Physics. University of the Gambia. Gambia West Afrika Volume 9. No 15.
- Prihandana, R dan R. Henroko. (2007). Energi Hijau Pilihan Bijak Menuju Negri Mandiri Energi Penebar Swadya. Jakarta 2818 hlm.