JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 5, No. 6, Desember 2021, Hal. 3634-3645
e-ISSN2614-5758 | p-ISSN 2598-8158
Crossref :https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.5859

PEMANFAATAN KOMPOR SURYA BAGI MASYARAKAT PESISIR DALAM UPAYA MELESTARIKAN ENERGI TERBARUKAN

Muhammad Amin[1*], Syamsul Bahri[2], Muhammad Zulfri[3], Fazri Amir[4], Zainal Arif[5]
[1,3,4,5]Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Samudra, Kota Langsa, Indonesia
[2]Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Kota Langsa, Indonesia
muhammadamin@unsam.ac.id[1*], syamsulbahrimp@unsam.ac.id[2], muhammadzulfri@unsam.ac.id[3], fazri@unsam.ac.id[4] , zainalarif@unsam.ac.id[5]

ABSTRAK

Abstrak: Tujuan pengabdian ini adalah mengimplementasikan pemanfaatan kompor surya bagi masyarakat dalam upaya melestarikan energi terbarukan. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi dan monitoring. Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat nelayan, ibu-ibu darma wanita berjumlah 32 orang yang berdomisili di Gampong Seunebok Baroh, Kecamatan Darul Aman, Kabupaten Aceh Timur. Dalam pelaksanaan pengabdian, masyarakat langsung mempraktikkan penggunaan kompor surya dengan cara menggoreng kerupuk dan telur. Dari hasil pengabdian diperoleh bahwa masyarakat telah memperoleh ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan kompor surya, berhasil merakit kompor surya, dan berhasil mengoperasikan langsung kompor surya. Pengabdian ini juga telah berhasil mengajak masyarakat dalam upaya pelestarian energi terbarukan yang sedang digalakkan oleh Pemerintah. Hasil monitoring diperoleh bahwa masyarakat merasa puas dengan kompor surya yang digunakan. Manfaat yang diperoleh langsung terasa, salah satunya adalah menghemat biaya khususnya masyarakat ekonomi lemah. Sedangkan hasil evaluasi perlu dibuat ulang kompor surya yang penggunanya tidak akan terkena sinar matahari langsung saat memasak.

Kata Kunci: Kompor surya; Energi surya; Memasak; Masyarakat pesisir.

Abstract: *The purpose of this service is to implement the use of solar cookers for the community in an effort to preserve renewable energy. The method used in this service consists of the preparation stage, the implementation stage, and the evaluation and monitoring stage. Partners in this service activity are fishing communities, womens totaling 32 people who live in Seunebok Baroh Village, Darul Aman, East Aceh. In the implementation of service, the community immediately practiced the use of solar cookers by frying crackers and eggs. From the results of the service, it was found that the community has gained knowledge about the use of solar cookers, succeeded in assembling solar cookers, and successfully operated solar cookers directly. This service has also succeeded in inviting the community to conserve renewable energy which is being promoted by the Government. The results of the monitoring show that the community is satisfied with the solar cooker used. The benefits are immediately felt, one of which is saving costs, especially for the economically weak community. While the results of the evaluation are that it is necessary to re-create a solar cooker whose users are not exposed to direct sunlight when cooking.*

Keywords: *Solar cooker; Solar energy; cooking; Coastal community.*

Article History:
Received: 11-11-2021
Revised : 18-11-2021
Accepted: 19-11-2021
Online : 05-12-2021

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Pada umumnya kondisi masyarakat pesisir diberbagai kawasan masih tergolong miskin (berada dalam tingkat kesejahteraan rendah), keterbelakangan sosial-budaya, dan Sumber Daya Manusia (SDM) masih rendah. Sehingga disetiap kegiatan, masyarakat masih menggunakan nalar dan kebiasaan yang turun menurun tanpa mengikui perkembangan zaman. Termasuk dalam kebiasaan kegiatan memasak, masyarakat pesisir dalam hal ini masih menggunakan kompor berbahan bakar minyak tanah, gas dan biomassa (Huboyo, Tohno, Lestari, Mizohata, & Okumura, 2014). Sementara jika terus digunakan bahan bakar tersebut menyebabkan polusi udara dan berdampak buruk bagi kesehatan bumi (Chen et al., 2017). Oleh karena itu upaya memanfaatkan energi terbarukan perlu digalakkan bagi masyarakat. Salah satu upaya tersebut yaitu memanfaatkan energi surya untuk dibuat suatu kompor yang bernama kompor surya.

Salah satu desa yang berstatus daerah pesisir adalah Gampong Seuneubok Baroh Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur. Gampong ini memiliki jumlah penduduk 1.720 jiwa yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian 90% sebagai nelayan. Para nelayan di kapal dalam aktivitas memasak rata-rata menggunakan LPG 3 kg bersubsidi semenjak pengalihan kompor BBM ke LPG yang diterapkan pemerintah. Disisi lain saat LPG sedang langka harganya melonjak naik sehingga mengganggu ekonomi masyarakat. Sedangkan di dalam rumah sebagian masyarakat masih melakukan memasak menggunakan bahan bakar kayu. Sementara memasak dengan menggunakan kayu bakar dan asap yang cukup banyak sangat berbahaya bagi kesehatan. Polusi udara akibat kayu bakar dapat mengganggu pernafasan dan dapat menimbulkan penyakit pada alat pernafasan (Guercio et al., 2021).

Salah satu upaya menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan cara memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi untuk memasak (Dwicaksono & Rangkuti, 2018). Umumnya daerah pesisir yang berdekatan dengan laut memiliki temperatur lingkungan yang tinggi (panas). Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) bahwa intensitas radiasi matahari dan temperatur wilayah Provinsi Aceh rata-rata mencapai 600 W/m^2 dan 28 - 32 °C (Hani, Mahidin, Husin, Hamdani, & Khairil, 2018). Kondisi tersebut dimanfaatkan oleh beberapa peneliti dengan cara membuat kompor sederhana yang murah, hemat energi tanpa bahan bakar yang diberi nama kompor surya.(M Akoy, Ahmed, & A Ahmed, 2015). Temperatur maksimum yang diperoleh kompor surya ini mencapai 144 °C (Mahavar, Sengar, Rajawat, Verma, & Dashora, 2012). Kompor surya yang sering digunakan oleh para peneliti seperti kompor surya tipe kotak (Cuce, 2018), tipe kolektor plat datar tidak langsung, tipe reflektor parabola langsung, dan tipe reflektor parabola tidak langsung (Indora & Kandpal, 2018), (Arenas, 2007), (Muthusivagami, Velraj, & Sethumadhavan, 2010). Kompor surya tersebut dapat digunakan untuk

berbagai keperluan seperti memasak, merebus, dan menggoreng (Schwarzer & da Silva, 2008). Sehingga masyarakat pesisir atau para nelayan dapat menggunakan kompor surya sebagai pengganti kompor gas dan kayu bakar.

Amin dkk (Amin et al., 2021) sebelumnya telah melakukan penelitian mengenai kompor surya tipe parabola. Penelitian ini telah berhasil dilaksanakan, dimana kompor surya tersebut bisa menghasilkan temperatur yang cukup tinggi yaitu antara 200-400 ^{o}C. kompor surya tersebut telah berhasil dalam hal menggoreng ikan dalam waktu 3 menit, dan memasak nasi dalam waktu 15 menit. Keith dkk (Keith, Brown, & Zhou, 2019), juga membuat kompor surya yang sumber energinya dari pantulan parabola. Waktu yang dibutuhkan untuk memasak nasi rata-rata 71 menit sampai 131 menit. Sedangkan kompor surya yang diuji oleh Bhave dan Thakare (Bhave & Thakare, 2018) dapat memasak selama 50 menit dalam saat hari cerah dan efisiensi kompor surya tersebut adalah 32,66%. Untuk memasak 50 gram beras waktu yang dibutuhkan kompor surya tersebut sekitar 30 menit.

Disisi lain Pemerintah telah menjadikan energi terbarukan dan kelestarian lingkungan sebagai ciri khas dari kebijakan sektor energi. Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), pemerintah menargetkan 23% bauran energi primer berasal dari energi terbarukan (ET) pada 2025, dan 31% pada 2050 (Budiarto et al., n.d.). Hal ini sejalan dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) untuk mempromosikan energi bersih (Nugroho, 2020).

Berdasarkan analisa di atas maka pengabdian ini sangat mungkin untuk dilakukan dalam upaya membuka wawasan kepada masyarakat dan dalam upaya melestarikan energi terbarukan dengan alasan: 1) Potensi sumber energi matahari di daerah pesisir sangat terjangkau, 2) Kompor surya yang telah di uji berdasarkan penelitian beberapa peneliti menghasilkan temperatur tinggi 200 ^{o}C ke atas dan bisa digunakan untuk memasak dan menggoreng, dan 3) Pemerintah telah menggalakan energi terbarukan sebagai RPJMN

Adapun tujuan pengabdian ini adalah mengimplementasikan pemanfaatan kompor surya bagi masyarakat dalam upaya melestarikan energi terbarukan.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian yang ditawarkan sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi masyarakat terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap monitoring dan evaluasi.

Dalam tahap persiapan dilakukan perencanaan program sesuai permasalahan yang dihadapi masyarakat desa. Tahap pelaksanaan dilakukan penyuluhan partisipatif dan pelatihan. Penyuluhan partisipatif dilakukan dengan memberikan penyuluhan secara verbal maupun visual

yaitu memprsentasikan ilmu tentang kompor surya bersumber energi surya. Sedangkan pelatihan dilakukan dengan memberikan pelatihan secara langsung cara merakit kompor surya sampai dapat untuk didemonstrasi. Hal ini dilakukan agar peserta dapat langsung melaksanakan praktik sehingga mereka dapat lebih paham untuk menguasai materi yang diberikan.

Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat nelayan, ibu-ibu darma wanita berjumlah 32 orang yang berdomisili di Gampong Seunebok Baroh, Kecamatan Darul Aman, Kabupaten Aceh Timur. Mitra tersebut yang juga merangkap sebagai peserta pelatihan yang menerima materi penyuluhan dan pembimbingan. Harapannya adalah peserta yang mengikuti pelatihan dapat membagi ilmunya kepada nelayan dan warga yang tidak ikut serta dalam pelatihan ini. Dalam pelaksanaan pelatihan dan penyuluhan dipimpin oleh Keuchik Seunebok Baroh dan pelatihan ini tentunya tetap mengikuti protokol kesehatan.

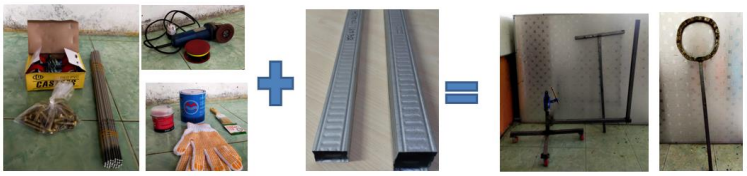
Tempat pelaksanaan program PKM Iptek yaitu di dalam gedung dan halaman kantor keuchik gampong Seunebok Baroh. Waktu pengabdian dilakukan selama 1 (satu) hari. Pengabdian ini dimotori oleh tim pengabdi PKM Iptek dan dibantu oleh beberapa mahasiswa Universitas Samudra (Unsam). Berikut ini dijabarkan metode pelatihan pembuatan kompor surya bagi nelayan dan masyarakat Gampong Seunebok Baroh Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur.

Sebelum dilakukan pelatihan, terlebih dahulu perlu dipersiapkan alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan dalam pelatihan ini terdiri dari; (i) Parabola; (ii) besi *hollow galvanis*; (iii) stiker *chrome*; dan (v) wadah tempat memasak/kuali/panci.

Setelah alat dan bahan sudah dipersiapkan selanjutnya dilakukan proses pembuatan dan perakitan kompor surya. Berikut akan dijabarkan langkah-langkah dalam melakukan pembuatan dan perakitan kompor surya.

1. **Langkah I: Pembuatan Rangka Dan Dudukan Wadah Tempat Memasak**

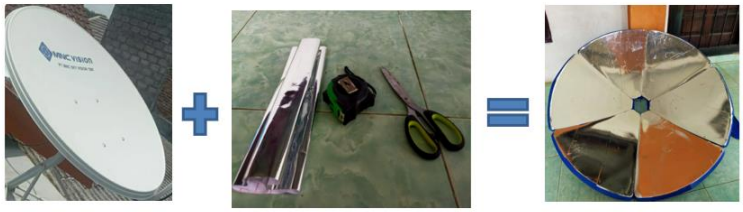
   Rangka tempat dudukan parabola dan dudukan wadah tempat memasak terbuat dari besi *hollow* galvanis. Besi *hollow* galvanis dipotong-potong dengan mesin gerinda sedemikian rupa sesuai dengan desain kemudian disambungkan dengan cara dilas dan dibaut lalu dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Pemotongan besi *hollow* sampai pengelasan untuk dijadikan rangka dan dudukan tempat memasak dilakukan di laboratorium Prodi Teknik Mesin Unsam, mengingat di lokasi pengabdian tidak disediakan alat perkakas. Alat dan bahan, rangka dudukan parabola, dan dudukan wadah tempat memasak yang telah selesai dikerjakan seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alat dan Bahan Serta Rangka Dudukan Parabola, dan Dudukan Wadah Tempat Memasak

2. Langkah II: Pemasangan Pemantulan Cahaya Pada Parabola

Pemasangan pemantulan cahaya pada parabola yaitu dengan cara pertama-tama dipersiapkan parabola, stiker *chrome*, meteran, dan gunting. Stiker *chrome* digunting dengan ukuran sesuai dengan ukuran parabola yaitu 135 cm. Pada permukaan parabola ditempatkan/ditempelkan stiker *chrome* yang berfungsi untuk memerangkap cahaya matahari untuk dapat dipantulkan ke titik fokus (wadah tempat memasak). Parabola yang telah dilapisi stiker *chrome* seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Parabola yang Telah Dilapisi Stiker *chrome*

3. Langkah III: Pemasangan Kompor Surya

Selanjutnya dilakukan pemasangan kompor surya. Rangka dudukan parabola yang telah dilapisi stiker chrome dan dudukan tempat memasak disatukan atau diintegrasikan dengan cara dibaut yang telah dipasang di tiap rangka. Lalu pada dudukan wadah tempat memasak diletakkan salah satu panci/kuali sehingga menjadi satu unit kompor surya seperti pada Gambar 3 berikut.

Gambar 3. Satu Unit Kompor Surya

4. Langkah IV: Pengujian Kompor Surya

Pengujian sistem kerja kompor surya didemonstrasi di hadapan masyarakat gampong Seuneubok Baroh. Kompor surya dioperasikan pada keadaan cuaca cerah yaitu pada pukul 11.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB.

Kompor surya yang telah berhasil di demo lalu diserahkan ke Gampong Seunebok Baroh melalui Keuchik Gampong dan pengabdian kepada masyarakat telah selesai dilaksanakan. Dua minggu berikutnya tim pengabdi melakukan Monitoring dan Evaluasi (Monev). Tahapan Monev adalah:

a. Mengawasi pemakaian alat dan mencari tahu seberapa efektif kompor surya tersebut saat diaplikasikan oleh nelayan dan masyarakat gampong Seunebok Baroh dalam memasak, Memberi nomor kontak tim peneliti kepada Keuchik Gampong untuk dapat dihubungi jika ada permasalahan mengenai kompor surya.
b. Mengevaluasi proses berlangsungnya program pengabdian yang terdiri dari :
   1) Evaluasi terhadap keunggulan produk kompor surya sebagai alat memasak, merebus, dan menggoreng.
   2) Evaluasi terhadap program pengabdian untuk menentukan apakah tujuan telah tercapai sesuai rencana.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

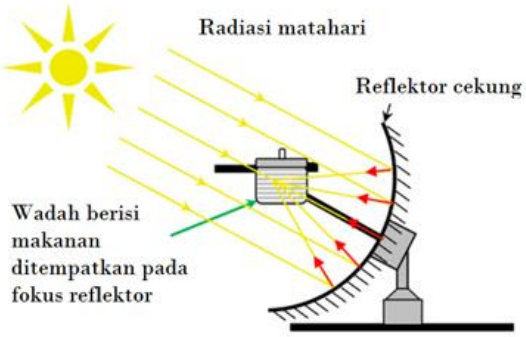
Tahap persiapan yang telah dilaksanakan berupa survei ke lapangan dan mencari informasi dengan Keuchik Gampong. Dari hasil di lapangan diperoleh informasi bahwa kondisi masyarakat Gampong Seunebok Baroh dominan pekerjaannya adalah nelayan. Dibuktikan dengan adanya dermaga, Tempat Pelelangan Ikan (TPI), dan mesin pendingin ikan. Khusus dalam memasak masih ditemukan beberapa masyarakat dalam hal memasak masih menggunakan bahan bakar kayu. Situasi di lapangan saat survei diperlihatkan seperti pada Gambar 4 berikut.

Gambar 4. Gambaran situasi Gampong saat survei ke lapangan

Dalam pelaksanaan pengabdian pada awalnya diberikan materi tentang kompor surya yang dihadiri oleh masyarakat gampong. Dalam hal ini ketua tim pengabdi memberikan materi menggunakan LCD Proyektor. Saat ketua presentasi terlihat peserta sangat antusias karena materi presentasi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat gampong. Disela-sela presentasi juga ada beberapa peserta menanyakan tentang cara kerja kompor surya. Pelaksanaan pengabdian dalam memberi materi tentang kompor surya kepada masyarakat seperti pada Gambar 5 berikut.

Gambar 5. Bentuk Pelaksanaan Pengabdian Dalam Memberikan Materi Kepada Masyarakat Oleh Ketua Tim Pengabdi

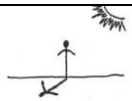
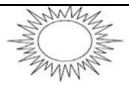
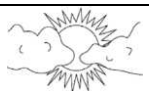
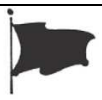
Kompor surya adalah suatu media atau alat yang dirancang menggunakan energi matahari terkonsentrasi yang digunakan untuk memasak, merebus, dan menggoreng (M Akoy et al., 2015). Kompor surya ini seutuhnya bersumber dari energi matahari terkonsentrasi dan dapat digunakan sebagai pengganti kompor berbahan bakar LPG dan kayu bakar. Kompor surya terdiri dari kompor surya berbentuk kotak, kompor surya berbentuk parabola, dan kompor surya panel (Vengadesan & Senthil, 2021) . Cara mengoperasikan kompor surya adalah pertama-tama kompor surya diletakkan di tempat lapangan terbuka yang langsung terpapar radiasi matahari. Wadah yang berisi makanan ditempatkan/diletakkan pada fokus reflektor. Tunggu beberapa menit, wadah tersebut akan menerima panas/kalor dari pantulan cahaya matahari melalui parabola. Siap untuk melakukan proses memasak/merebus/menggoreng sesuai kebutuhan. Animasi proses memasak menggunakan kompor surya berbentuk parabola seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Animasi Proses Memasak Menggunakan Kompor Surya Tipe Parabola.

Perlu diperhatikan bahwa untuk memperoleh hasil yang efektif dalam penggunaan kompor surya agar dapat mengikuti petunjuk seperti dalam Tabel 1 berikut. (Hanna, Mcardle, & Kramer, n.d.).

Tabel 1. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan kompor surya (Hanna et al., n.d.)

Baik		**Kurang baik**	
Posisi matahari tinggi di langit		Posisi Matahari rendah di langit	
Tidak ada awan		Sebagian berawan	
Tidak ada angin		Banyak angin	
Maksimum 5 liter, pancinya ringan		Panci besar dan berat	
Jumlah kecil-potongan kecil makanan		Jumlah besar-potongan besar makanan	
Sedikit air atau tidak ada air yang ditambahkan		Terlalu banyak air	

Selanjutnya memberikan pelatihan secara langsung cara merakit kompor surya sampai menjadi satu unit kompor surya seperti pada Gambar 7 berikut.

Gambar 7. Perakitan Kompor Surya Sampai Menjadi Kompor Surya

Kompor surya ini terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu parabola, rangka besi dan wadah tempat memasak. Dari pelatihan perakitan kompor surya ini, masyarakat telah paham dan akhirnya menguasai materi seperti yang telah disampaikan saat pemaparan materi tentang kompor surya. Selanjutnya dilakukan demonstrasi kompor surya seperti dalam Gambar 8 berikut.

Gambar 8. Demonstrasi Kompor Surya Dihadapkan Masyarakat

Saat demonstrasi, dilakukan beberapa contoh yaitu menggoreng kerupuk dan menggoreng telur. Terlihat bahwa waktu yang dibutuhkan menggoreng kerupuk dan telur adalah 1-2 menit. Waktu tersebut sudah sesuai dengan standar alat memasak (Hanna et al., n.d.)

Monitoring dan evaluasi dilakukan 2 (dua) minggu setelah pelaksanaan pengabdian. Proses monitoring dilakukan dengan cara tim pengabdian melakukan kunjungan kembali ke Gampong Seunebok Baroh Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur. Selanjutnya tim pengabdian langsung mewawancara beberapa masyarakat yang telah menggunakan kompor surya. Secara umum dalam wawancara tersebut ada beberapa pertanyaan yang diajukan berkaitan tentang; (i) Pendapat dan masyarakat tentang kompor surya selama digunakan; dan (ii) Pendapat masyarakat terhadap pelaksanaan pengabdian yang dilakukan Tim Pengabdi dari Universitas Samudra.

Hasil wawancara/observasi kepada masyarakat saat dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap keefektifan kompor surya yang dirasakan masyarakat seperti pada Gambar 9 berikut.

Gambar 9. Tim Pengabdi Sedang Melakukan Observasi Kepada Masyarakat Dalam Penggunaan Kompor Surya

Dalam hasil wawancara, salah satu masyarakat puas dengan penggunaan kompor surya dan hal lain yang disampaikan tentang manfaat yang diperoleh dari penggunaan kompor surya ini seperti :

1. Kompor surya sangat mudah digunakan
2. Sangat membantu untuk keluarga masyarakat miskin
3. Menghemat biaya untuk masyarakat ekonomi lemah
4. Kompor surya dapat memberikan keuntungan secara finansial
5. Produk yang dihasilkan dari hasil memasak sama dengan penggunaan kompor pada umumnya
6. Fleksibel, dapat dipindah-pindahkan sesuai dengan kebutuhan

Namun masyarakat juga menanggapi dengan memberi saran agar saat memasak si pengguna tidak terpapar langsung dengan cahaya matahari, sehingga perlu dicari solusi sebuah kompor surya yang dapat digunakan di dalam ruangan.

Pendapat masyarakat terhadap kegiatan pengabdian adalah sangat mendukung dan berterima kasih atas kegiatan yang sudah membantu masyarakat. Masyarakat juga mengharapkan kegiatan pengabdian di Gampong Seunebok Baroh Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur dilaksanakan kembali dengan sasaran yang sama yaitu peningkatan ekonomi masyarakat dengan produk teknologi tepat guna.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, tim pengabdi berhasil mengevaluasi terhadap kegiatan program PKM yang dilakukan yaitu kompor surya telah berhasil digunakan masyarakat untuk keperluan memasak, merebus, dan menggoreng. Program pengabdian yang dilakukan di Gampong Seunebok Baroh Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur sesuai dengan tujuan dan tepat sasaran.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian kepada masyarakat (PKM) Iptek telah berhasil dilaksanakan di Gampong Seunebok Baroh, Kecamatan Darul Aman, Kabupaten Aceh Timur. Dalam pelaksanaan pengabdian tersebut diperoleh beberapa informasi penting seperti masyarakat sudah terbekali ilmu pengetahuan tentang kompor surya baik dari cara menggunakannya sampai manfaat yang diperoleh, dan masyarakat telah sadar bahwa kompor surya penting untuk digalakkan dalam upaya pelestarian energi terbarukan.

Dalam melakukan pengabdian ini juga, tim pengabdi memperoleh saran dari masyarakat yaitu dalam pelaksanaan pengabdian berikutnya agar dapat menciptakan kompor surya yang si penggunanya pada saat memasak tidak terpapar langsung dengan cahaya matahari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kegiatan PKM ini sehingga dapat berjalan sukses dan lancar. Terutama kami ucapkan terima kasih kepada LPPM dan PM Universitas Samudra yang telah mendukung dengan mendanai kegiatan ini melalui dana hibah DIPA UNSAM 2021.

REFERENSI

Amin, M., Amir, F., Abdullah, N. A., Samad, A. P. A., Umar, H., & Sirait, A. O. T. Y. (2021). Experimental Research of Solar Cooker with High Solar Energy Concentration Using Parabolic Dish. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 179–188. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0736-3_18

Arenas, J. M. (2007). Design, development and testing of a portable parabolic solar kitchen. *Renewable Energy*, *32*(2), 257–266. https://doi.org/10.1016/j.renene.2006.01.013

Bhave, A. G., & Thakare, K. A. (2018). Development of a solar thermal storage cum cooking device using salt hydrate. *Solar Energy*, *171*, 784–789. https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.07.018

Budiarto, R., Sulistyo, D., Sulaiman, W. M., Muhammad, W., Ahmad, S., Wardhana, R., … Maryono, A. (n.d.). Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil Community-Based Energy Transition in Islands and Remote Areas.

Chen, J., Li, C., Ristovski, Z., Milic, A., Gu, Y., Islam, M. S., … Dumka, U. C. (2017). A review of biomass burning: Emissions and impacts on air quality, health and climate in China. *Science of The Total Environment*, *579*, 1000–1034. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2016.11.025

Cuce, P. M. (2018). Box type solar cookers with sensible thermal energy storage medium: A comparative experimental investigation and thermodynamic analysis. *Solar Energy*, *166*, 432–440. https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.03.077

Dwicaksono, M. B., & Rangkuti, C. (2018). Perancangan, Pembuatan, Dan Pengujian Kompor Energi Matahari Portabel Tipe Parabola Kipas. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, *3*(2), 37–44. https://doi.org/10.25105/PDK.V3I2.2985

Guercio, V., Pojum, I. C., Leonardi, G. S., Shrubsole, C., Gowers, A. M.,

Dimitroulopoulou, S., & Exley, K. S. (2021). Exposure to indoor and outdoor air pollution from solid fuel combustion and respiratory outcomes in children in developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment*, *755*, 142187. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.142187

Hani, M. R., Mahidin, M., Husin, H., Hamdani, H., & Khairil, K. (2018). Oil palm biomass utilization as an energy source and its possibility use for polygeneration scenarios in Langsa City, Aceh Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *334*(1), 012003. https://doi.org/10.1088/1757-899X/334/1/012003

Hanna, L., Mcardle, P., & Kramer, F. (n.d.). solar cooker Project Best Practices Manual written by. Retrieved from www.jww.org

Huboyo, H. S., Tohno, S., Lestari, P., Mizohata, A., & Okumura, M. (2014). Characteristics of indoor air pollution in rural mountainous and rural coastal communities in Indonesia. *Atmospheric Environment*, *82*, 343–350. https://doi.org/10.1016/J.ATMOSENV.2013.10.044

Indora, S., & Kandpal, T. C. (2018). Institutional and community solar cooking in India using SK-23 and Scheffler solar cookers: A financial appraisal. *Renewable Energy*, *120*, 501–511. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.01.004

Keith, A., Brown, N. J., & Zhou, J. L. (2019). The feasibility of a collapsible parabolic solar cooker incorporating phase change materials. *Renewable Energy Focus*, *30*, 58–70. https://doi.org/10.1016/J.REF.2019.03.005

M Akoy, E. O., Ahmed, A., & A Ahmed, A. I. (2015). Design, Construction and Performance Evaluation of Solar Cookers. *Journal of Agricultural Science and Engineering*, *1*(2), 75–82. Retrieved from http://www.aiscience.org/journal/jasehttp://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Mahavar, S., Sengar, N., Rajawat, P., Verma, M., & Dashora, P. (2012). Design development and performance studies of a novel Single Family Solar Cooker. *Renewable Energy*, *47*, 67–76. https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2012.04.013

Muthusivagami, R. M., Velraj, R., & Sethumadhavan, R. (2010, February 1). Solar cookers with and without thermal storage-A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Pergamon. https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.08.018

Nugroho, H. (2020). Memperkokoh Keterkaitan Ketahanan Pangan, Energi, dan Air (Food-Energy-Water Nexus) Dalam Perencanaan Pembangunan Indonesia. *Bappenas Working Papers*, *3*(2), 238–243. https://doi.org/10.47266/BWP.V3I2.80

Schwarzer, K., & da Silva, M. E. V. (2008). Characterisation and design methods of solar cookers. *Solar Energy*, *82*(2), 157–163. https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2006.06.021

Vengadesan, E., & Senthil, R. (2021). Experimental investigation of the thermal performance of a box type solar cooker using a finned cooking vessel. *Renewable Energy*, *171*, 431–446. https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2021.02.130