

## Pemanfaatan Energi Alternatif untuk Keperluan Rumah Tangga Menuju Mandiri Energi

M. Mirmanto\*, Y.A. Padang, P. Pandiatmi, S. Syahrul, S. Sinarep

\*Teknik Mesin, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

Penulis korespondensi email: [m.mirmanto@unram.ac.id](mailto:m.mirmanto@unram.ac.id)

Article history: Received 09 Nopember 2018 Revised 26 Februari 2019 Accepted 11 Maret 2019

### ABSTRAK

Rasio elektrifikasi di Indonesia rata-rata baru mencapai 95,35%, namun capaian itu belum merata, ada daerah yang elektrifikasinya tinggi dan ada yang sangat rendah. Ratio elektrifikasi di NTB misalnya baru mencapai 84,11%, oleh sebab itu di NTB, masyarakatnya masih kekurangan energi listrik. Sementara itu sebenarnya wilayah NTB memiliki sumber energi yang sangat potensial yaitu misalnya energi matahari, energi air, energi angin, energi laut, energi geothermal, energi biomassa dan biogas/syn-gas. Namun demikian, pemanfaatan berbagai energi tersebut belum maksimal. Berdasar pada situasi demikian maka kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan dan memasyarakatkan pemanfaatan sumber energi terbarukan. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini telah dilakukan di SMAN 1 Alas, Lombok Barat dalam bentuk penyuluhan dan peragaan alat penghasil energi terbarukan. Secara umum kegiatan ini dapat berjalan dengan baik, aman dan lancar serta mendapat respon yang menggembirakan dari para peserta, serta memperoleh dukungan dari masyarakat SMAN 1 Alas beserta guru-gurunya.

**Kata kunci:** Energi listrik, energi terbarukan, penyuluhan, peragaan

### ABSTRACT

*The electrification ratio in Indonesia has only reached an average of 95.35%, but this achievement has not been evenly distributed, there are regions with high electrification and some that are very low. The electrification ratio in NTB for example has only reached 84.11%, therefore in NTB, the community still lacks electricity. Meanwhile, in fact the NTB region has very potential energy sources, such as solar energy, water energy, wind energy, marine energy, geothermal energy, biomass energy and biogas / syn-gas. However, the utilization of various energies has not been maximized. Based on this situation, this activity aims to introduce and promote the use of renewable energy sources. This community service activity was carried out at SMAN 1 Alas, West Lombok in the form of counselling and demonstration of renewable energy producers. In general, this activity ran well, safely and smoothly and got an encouraging response from the participants, and also got support from the community of SMAN 1 Alas and their teachers.*

**Keywords :** *Electrical energy, renewable energy, counselling, demonstration*

\*Corresponding author.

E-mail address: [m.mirmanto@unram.ac.id](mailto:m.mirmanto@unram.ac.id)

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2019 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

## PENDAHULUAN

Seperti kita ketahui bersama bahwa masyarakat di Indonesia masih kekurangan energi terutama energi listrik. Ratio elektrifikasi pun di beberapa daerah masih dirasakan belum memadai atau masih di bawah 90%. Kekurangan energi listrik ini dapat ditunjukkan atau dilihat pada beberapa daerah yang masih belum menikmati listrik atau belum dialiri listrik oleh negara (PLN). Sebagai contoh di beberapa daerah di Nusa Tenggara Barat masih belum menikmati listrik PLN atau masih harus mengalami pemadaman bergilir. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh CASINDO, di Bayan Lombok Utara masih belum menikmati listrik PLN sebanyak 1196 KK, di desa Lantan, batu Kliang, sebanyak 819 KK, dan di desa Tete Batu, sebanyak 1234 KK. Sementara itu, sebenarnya Indonesia memiliki energi yang melimpah yang apabila dimanfaatkan dengan baik akan sangat mengatasi krisis energi ini. Namun energi-energi alternatif tersebut belum banyak diggali atau dimanfaatkan secara optimal, baik itu untuk pemenuhan energi listrik maupun energi lainnya, Mirmanto dkk. (2016). Di sisi lain, sumber energi fosil, semakin menipis seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan pembangunan dan teknologi. Disamping itu penggunaan energi fosil mengakibatkan polusi dan rusaknya ozon sehingga menyumbang terbentuknya *global warming* (Mirmanto dkk., 2016). Oleh sebab itu, upaya untuk mencari dan memanfaatkan sumber energi alternatif sangat diperlukan dan bahkan sebaiknya menjadi suatu keharusan yang didukung oleh para pembuat kebijakan. Sumber energi terbarukan yang sangat sesuai untuk diteliti, dikembangkan, disosialisasikan atau dimasyarakatkan di Indonesia, terutama di Nusa Tenggara Barat sebenarnya cukup banyak.

**Analisis situasi.** Alas Barat merupakan salah satu wilayah Sumbawa Barat. Kabupaten Sumbawa Barat terletak antara 08° 29' dan 9° 07' Lintang Selatan dan antara 116° 42' - 117° 05' Bujur Timur, dibatasi oleh Selat Alas di sebelah barat, Samudra Indonesia di bagian selatan dan Kabupaten Sumbawa di sebelah utara dan timur. Luas Kabupaten Sumbawa Barat sekitar 1.849,02 km<sup>2</sup>, dengan ketinggian antara 0-1.730 meter di atas permukaan laut. Kabupaten Sumbawa Barat memiliki 16 pulau kecil, seluruhnya sudah bernama. Sebagian besar wilayah Sumbawa Barat (93.102 ha atau 50,53 persen) merupakan daerah dengan topografi sangat curam atau memiliki kemiringan lahan di atas 40%.

Wilayah Alas Barat terdiri dari 8 desa, yaitu desa Gontar, Gontar Baru, Labuan Mapin, Lekong, Mapin Baru, Mapin Kebak, Mapin Rea, dan Usar Mapin. Di 8 desa tersebut, penduduknya sebagian besar perprofesi sebagai petani dan terdiri dari masyarakat suku Sumbawa, [https://id.wikipedia.org/wiki/Gontar,\\_Alas\\_Barat,\\_Sumbawa](https://id.wikipedia.org/wiki/Gontar,_Alas_Barat,_Sumbawa). Memang sudah ada aliran listrik PLN ke wilayah Alas Barat. Namun demikian di beberapa daerah di wilayah Alas Barat masih ada juga yang belum dialiri listrik. Kebutuhan energi untuk berbagai keperluan juga masih jauh dari tercukupi terutama untuk rakyat miskin. Kebutuhan energi seperti untuk memasak, masyarakat di sana menggunakan kompor gas, tungku tradisional dengan bahan bakar kayu, dan kompor listrik. Masyarakat yang belum dialiri listrik, untuk penerangan di malam hari mereka menggunakan lampu teplok atau lampu minyak tanah, atau bahkan ada yang tidak pakai penerangan. Sementara itu, di daerah tersebut banyak tersedia potensi sumber energi. Seperti telah diketahui bersama, bahwa di Sumbawa merupakan daerah gersang dan selalu kesinaran matahari sepanjang hari. Oleh sebab itu, salah satu potensi sumber energi yang dapat digunakan adalah energi matahari. Yang kedua, sumber energi yang dapat dimanfaatkan adalah kotoran hewan. Jumlah ternak di Sumbawa Barat cukup banyak seperti sapi berjumlah sekitar 61128, kerbau sebanyak 13846, dan lainnya kuda, itik dan kambing yang belum didata secara

rinci. Kotoran kotoran ternak ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan bio gas. Biogas dapat digunakan untuk memasak atau penerangan. Sumber energi lainnya di Sumbawa Barat adalah sumber energi limbah pertanian, sumber energi laut, sumber energi mikro hidro dan sebagainya.

**Profil mitra.** Kegiatan pengabdian ini dilakukan di desa Alas Sumbawa Barat, yaitu tepatnya di SMAN 1 Alas. Lokasi ini dipilih sebab SMA merupakan pencetak SDM dan merupakan ujung tombak kegiatan penyebar luasan pengetahuan dan ketrampilan. Oleh sebab itu, jika penyuluhan ini diberikan kepada siswa dan guru serta karyawan SMAN 1 Alas, maka nantinya mereka semua akan menularkan pengetahuan kepada masyarakat luas secara terus menerus dan diharapkan kegiatan ini seperti model pemasaran MLM. Satu siswa bisa menyuluh lebih dari 1 orang, kalau jumlah siswa 841, bisa dibayangkan secara cepat informasi pengetahuan dari Tim Pengabdian ini dapat tersebar secara masih keseluruhan wilayah Alas, Sumbawa Barat.

Tabel 1. Data SMA

NPSN	50203314
NSS	301230402309
Nama	SMAN 1 ALAS
Akreditasi	Akreditasi B
Alamat	JL. PAHLAWAN NO. 2 ALAS
Kodepos	123456
Nomer Telpon	03729291140
Nomer Faks	-
Email	sma.1.alas@gmail.com
Jenjang	SMA
Status	Negeri
Situs	www.smanegeri1alas.sch.id
Lintang	-8.500896
Bujur	117.42805499999997
Ketinggian	15
Waktu Belajar	Sekolah Pagi

Jumlah siswa sekitar 841, jumlah guru 41, jumlah jurusan ada 3, jumlah kelas 21, dan jumlah pelajaran 361.

**Tujuan.** Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyebarkan informasi, melatih dan mensosialisasikan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan kepada masyarakat luas melalui perantara SMAN 1 Alas. Dengan kegiatan penyuluhan ini diharapkan masyarakat mampu memanfaatkan, menggunakan dan bahkan membuat peralatan untuk mengubah energi alternatif menjadi energi keperluan rumah tangga seperti untuk memasak, penerangan, pengeringan dan sebagainya.

## METODE

Potensi sumber daya manusia di Nusa Tenggara Barat ini sebenarnya mampu memberikan sumbangan pikiran dan ilmunya untuk memecahkan persoalan di masyarakat terutama yang berkaitan dengan penyediaan energi baik yang bersifat sosial maupun bisnis. Oleh karena itu, dipandang sangat perlu untuk memberikan penyuluhan di beberapa SLTA/SMK dan PT ataupun kelompok organisasi kemasyarakatan guna

membangkitkan sumber daya manusia untuk berkreasi dan kreatif memanfaatkan energi alternatif. Jika hal ini terus menerus dilakukan maka akan banyak masyarakat yang tertarik untuk memanfaatkan energi gratis ini. Alhasil masyarakat akan mampu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil yang semakin menipis keberadaanya dan harganya semakin mahal. Oleh sebab itulah pengabdian ini berupaya membantu pemerintah untuk mensosialisasikan, mempromosikan dan memasyarakatkan pemanfaatan energi alternatif.

Kegiatan ini memiliki target luaran sebagai berikut:

- a. Peningkatan wawasan ilmu pengetahuan sumber daya manusia beserta masyarakat tentang pemanfaatan energi alternatif.
- b. Peningkatan semangat dan kreatifitas sumber daya manusia beserta masyarakat untuk memanfaatkan sumber energi alternatif.
- c. Peningkatan keaktifan atau peran dari seluruh kalangan sumber daya manusia atau masyarakat untuk memanfaatkan energi alternatif.
- d. Perubahan perilaku masyarakat khususnya masyarakat di SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat untuk tertarik menggunakan/ memanfaatkan dan mengolah sumber energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan energinya sehingga kelak menjadi masyarakat yang mandiri energi.

Metode kegiatan terdiri dari: penyuluhan teori dan memberikan contoh-contoh gambar atau video tentang pemanfaatan energi alternatif untuk berbagai keperluan hidup manusia. Adapun langkah-langkah kegiatan ini meliputi persiapan dan penyuluhan. Tahap persiapan adalah mempersiapkan peralatan dan bahan yang digunakan dalam sosialisasi/penyuluhan yang berupa:

**Bahan:**

1. Materi penyuluhan, beberapa informasi dan teori/macam-macam sumber energi alternatif.
2. Gambar-gambar dan video pemanfaatan energi alternatif.
3. Modul pembelajaran tentang energi alternatif.

**Peralatan:**

1. Gambar-gambar dan video pemanfaatan energi alternatif.
2. Komputer dan LCD.
3. Alat-alat tulis dan kertas.

Sedangkan tahap penyuluhan adalah memberikan atau menyampaikan materi penyuluhan dengan cara ceramah dan menampilkan gambar-gambar atau video cara-cara pengolahan dan pemanfaatan energi terbarukan. Misal sebagai contoh, memanfaatkan energi matahari. Peralatan yang digunakan adalah sangat sederhana jika keperluannya adalah untuk memanaskan air atau udara penguapan yaitu dengan cara menggunakan kolektor surya, yang gambarnya ditunjukkan pada Gambar 1. Dimana air dingin masuk kolektor dari bagian bawah dan setelah memperoleh panas dari matahari yang terperangkap di dalam absorber, maka air menjadi panas. Dengan kolektor ini suhu air keluar dapat mencapai 70 hingga 80°C yang mana sudah sangat cukup untuk dicampur dengan air dingin untuk mandi.



Gambar 1. Contoh alat pemanas air tenaga surya.

Contoh lain yang dapat ditiru adalah memasak dengan menggunakan energi surya, lihat Gambar 2. Pembuatannya sangat mudah dan sederhana. Hanya dengan menggunakan aluminium foil dan kardus atau benda berbentuk cekungan, maka energi matahari dapat digunakan untuk memasak. Pemanfaatan energi matahari untuk menghasilkan listrik dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan contoh-contoh untuk energi alternatif yang lain dapat dilihat pada materi/modul pelatihan di bagian lampiran.



Gambar 2. Alat memasak tenaga surya. [http://solarcooking.wikia.com/wiki/Parabolic\\_solar\\_reflectors](http://solarcooking.wikia.com/wiki/Parabolic_solar_reflectors)



Gambar 3. Pemanfaatan energi matahari untuk menghasilkan listrik yaitu menggunakan solar cell (panel surya)

## HASIL

Secara umum pelaksanaan kegiatan penyuluhan dapat berlangsung dengan lancar, aman, meriah dan berhasil. Keberhasilan ini ditandai dengan respon positif para peserta dan antusiasme dari peserta serta banyak pertanyaan yang diajukan. Pembukaan dan situasi peserta saat penyuluhan akan dimulai ditunjukkan pada Gambar 11.

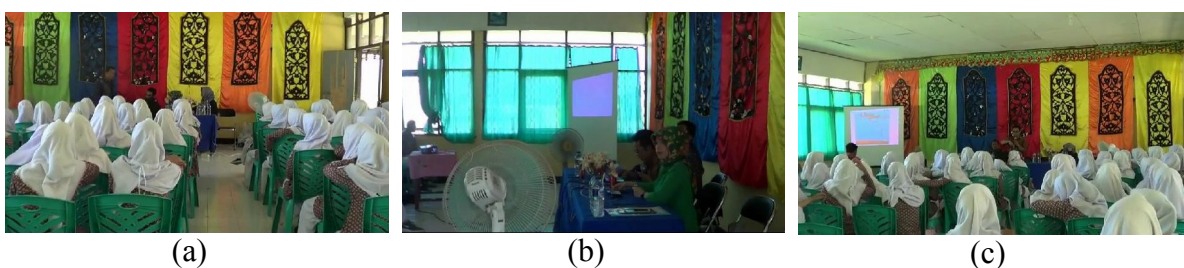


Gambar 4. Tim sedang perkenalan dan peserta penyuluhan di aula SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat.

Gambar 4 menyatakan situasi pembukaan pelaksanaan penyuluhan. Yang hadir saat itu adalah, ketua tim (sebelah kiri), kemudian anggota tim, kepala sekolah (tengah), anggota tim, dan sebelah kanan adalah Sekretaris Jurusan Teknik Mesin. Peserta nampak tenang dan menantikan materi yang akan diberikan oleh tim penyuluh. Selanjutnya sambutan dari kami tim penyuluh yang diwakili oleh salah satu anggota tim seperti ditunjukkan pada Gambar 5(a). Gambar 5(b) ketua tim sedang memulai penyuluhannya, dan Gambar 5(c) peserta sedang mendengarkan atau menyimak materi penyuluhan.



Gambar 5. Tim penyuluhan sedang menyampaikan materi penyuluhan dan suasana kelas saat itu.



Gambar 6. Anggota tim yang lain juga melakukan penyuluhan di ruangan Aula SMAN 1 Alas

Sesuai dengan materi yang diberikan, selain memberikan teori, gambar dan video, praktek pemanfaatan energi matahari dan energi angin juga diberikan seperti ditunjukkan pada gambar 7. Peragaan energi angin ditunjukkan pada Gambar 7(a), sedangkan peragaan energi surya menjadi energi listrik menggunakan solar panel ditunjukkan pada Gambar 7(b).



(a)



(b)

Gambar 7. Foto peragaan pemanfaatan energi matahari dan angin di SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat.

Salah satu antusiasme peserta penyuluhan adalah ada respon atau pertanyaan dari siswa siswa seperti ditunjukkan pada gambar 8.



(a)



(b)

Gambar 8. Siswa sedang bertanya kepada tim penyuluh

Setelah selesai penyuluhan, tim penyuluh memberikan kenang kenangan kepada kepala sekolah SMAN 1 Alas, yang pada saat itu diwakili oleh guru BP, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



(a)



(b)

Gambar 9. Foto bersama dan penyerahan kenang-kenangan oleh tim ke kepala sekolah SMAN 1 Alas.

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini didukung oleh beberapa hal yang sangat membantu, memperlancar dan memudahkan dalam pelaksanaan penyuluhan di kelas. Faktor-faktor pendukung tersebut diantaranya adalah:

1. Sudah tersediannya peralatan bantu dan aliran listrik di SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat dan telah dibuatnya modul pelatihan oleh para anggota tim dalam melaksanakan program pengabdian ini.
2. Guru SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat mendukung dan memberikan siswa-siswanya serta ruangan untuk menunjang pelaksanaan kegiatan penyuluhan.
3. Sudah ada LCD yang dibawa dari Teknik Mesin Universitas Mataram dan juga sudah tersedia LCD di SMAN 1 Alas.
4. Tim terdiri dari dosen yang kompeten atau sesuai dengan bidang ilmunya dan berkualifikasi S2 dan S3 dan para mahasiswa HMM.

Faktor penghambat pada penyuluhan di dalam kelas di SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat, boleh dikatakan tidak ada, semua berjalan lancar sesuai dengan yang diharapkan. Namun demikian, salah satu kendala saat itu adalah LCD sempat tidak berfungsi sebagaimana mestinya sehingga terpaksa acara kehilangan waktu 30 menit untuk memperbaiki LCD.

## KESIMPULAN

Dari serentetan kegiatan yang telah dilakukan, antusiasme dari para peserta dan peran aktif mereka, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat berjalan dengan baik dan lancar. Penyuluhan telah berhasil yaitu ditandai dengan telah terlaksananya penyuluhan, antusiasme peserta dan sambutan hangat dari sekolahan SMAN 1 Alas, Sumbawa Barat. Penyuluhan pengenalan, pengolahan, pemanfaatan/penggunaan energi alternatif sangat bermanfaat bagi peserta dan peserta tergugah semangatnya untuk mencoba memanfaatkan energi alternatif tersebut. Peserta memperoleh tambahan pengetahuan dan wawasan serta ketrampilan tentang pemanfaatan energi alternatif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Mataram yang telah mendanai kegiatan ini dengan sumber dana PNBPN 2018 dan dengan nomor kontrak: **1135/UN18/LPPM/2018**, tanggal 10 April 2018. Disamping itu, penulis juga menyampaikan banyak terimakasih kepada masyarakat dan pengurus SMAN 1 Alas,



Sumbawa Barat yang telah mengizinkan dan menerima kami untuk memberikan penyuluhan kepada mereka.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gerdes G.J., 2005, Wind energy – basic principle, Workshop on renewable energies, Nadi, Republic of Fiji Island.  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Gontar,\\_Alas\\_Barat,\\_Sumbawa](https://id.wikipedia.org/wiki/Gontar,_Alas_Barat,_Sumbawa).  
<http://www.slideshare.net/>
- Hamzanwadi, 2015, Pengaruh jumlah pipa terhadap laju pelepasan kalor pada kolektor surya absorber batu granit, Skripsi Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram.
- Mirmanto, Sugiman, Catur A.D., Pandiatmi, P., & Nurpatia, 2016, Pemanfaatan energi alternatif, di SMAN 1 Labuapi, Laporan Pengabdian PNBPN, Universitas Mataram.
- Purnadi R., 2015, Pengaruh variasi susunan pipa terhadap laju pelepasan kalor pada kolektor surya absorber batu granit, Skripsi Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram.
- Saputra B.H., 2015, Pengaruh jumlah pipa pada kolektor surya batu granit terhadap perpindahan panas, Skripsi Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram.
- Tira H.S., 2014, Pemanfaatan limbah ternak sapi menjadi biogas berkualitas tinggi dalam menunjang ekonomi peternak sapi serta menuju NUSA TENGGARA BARAT lumbung biogas digester, MP3EI Universitas Mataram, DIKTI.
- Utami N.S., 1999, Upaya pengembangan energi baru terbarukan bagi kelusterikan di Indonesia, Kumpulan makalah seminar sehari, Jakarta: PLN PJBI.
- Wirawan I.M., Mirmanto, & Kurniawan R., 2016, Pengaruh jumlah haluan pipa paralel pada kolektor surya plat datar absorber batu kerikil terhadap laju perpindahan panas, *Dinamika Teknik Mesin*, 2016, 6(2), pp. 127-133.