



## Pemanfaatan Limbah Aki dan Komponen Elektronik sebagai Sumber Energi Listrik Ramah Lingkungan

Junaidi<sup>1</sup>, Agus Riyanto<sup>2</sup>, Gurum Ahmad Pauzi<sup>2</sup>, Iqbal Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Lampung, Indonesia

### ABSTRACT

UTILIZATION OF ACCU WASTE AND ELECTRONIC COMPONENTS AS AN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ELECTRICAL ENERGY SOURCE. This community service is a form of community development activity in the utilization of Accu waste and electronic components as an alternative energy source for mini-inverters. The mini-inverter module is made using the Joule Thief method. This method is able to increase low electric power from a 1.5-volt battery source into AC alternating current that can turn on LED lights. The service activity will be carried out in Hajimena Village, Natar District, South Lampung Regency in August 2020. This community service activity was attended by 32 participants. Each service participant has been fostered and guided about the process of making mini-inverter modules from waste batteries and components that are no longer used so that they are ready to use and suitable for use and of economic value. The components used in the manufacture of mini-inverters are all obtained from components from AKI and used electronic components as alternative energy sources. With this activity, it is hoped that the partner community will understand how to utilize waste that is difficult to decompose into ready-to-sell goods.

**Keywords:** Emergency Lights, LED, LHE, Used ACCU.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
06.11.2020	31.03.2021	05.05.2021	25.05.2021

### Suggested citation:

Junaidi, Riyanto, A., Pauzi, G., & Firdaus, I. (2021). Pemanfaatan limbah aki dan komponen elektronik sebagai sumber energi listrik ramah lingkungan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 451-459. <https://doi.org/10.30653/002.202062.717>

Open Access | URL: <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/717>

<sup>1</sup> Corresponding Author: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, Indonesia. Email: [junaidi.1982@fmipa.unila.ac.id](mailto:junaidi.1982@fmipa.unila.ac.id)

## PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan pokok bagi seluruh penduduk di dunia khususnya Indonesia. Kebijakan Pemerintah tentang penyesuaian tariff dasar listrik (TDL) mulai tanggal 1 Januari 2017 menyatakan bahwa TDL untuk pelanggan rumah tangga dengan daya 900 watt tidak disubsidi (PERMEN ESDM, 2010). Kenaikan tarif listrik tersebut tentunya sangat memberatkan masyarakat Indonesia pada umumnya dan masyarakat di Desa Hajimena Kecamatan Natar pada khususnya. Hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat yang tinggal daerah tersebut adalah pelanggan listrik 900 watt (MESDM, 2010).

Permasalahan lain yang sering dihadapi oleh masyarakat di Desa Hajimena Kecamatan Natar adalah seringnya terjadi pemadaman listrik ketika malam hari. Kondisi ini tentunya membuat aktivitas masyarakat terganggu dan kondisi Desa khususnya masjid yang menjadi gelap. Desa Hajimena adalah salah satu desa yang memiliki luas sebesar 750 Ha yang berada di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Klasifikasi Desa Hajimena merupakan Desa Swakarya. Sumber penghasilan utama sebagian besar penduduk adalah jasa dan mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah wiraswasta.

Tingkat pendidikan masyarakat Desa Hajimena di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan mayoritas Sekolah Menengah Atas. Hal ini dilihat dari mayoritas mata pencaharian penduduk sebagai wiraswasta. Kondisi tersebut menjadi potensi yang dapat dibina untuk meningkatkan skill dan ilmu pengetahuan dan teknologi di Desa Hajimena khususnya tentang listrik yaitu dengan memanfaatkan AKI bekas menjadi teknologi tepat guna dan bernilai ekonomis.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi pemadaman listrik adalah dengan lampu emergency menggunakan lampu LED (Fithri, 2014). LED mengkonsumsi daya jauh lebih kecil dibandingkan dengan lampu fluorescent atau CFL atau lampu Neon. LED menggunakan listrik yang kecil, dengan efisiensi energi diperkirakan 80% -90% jika dibandingkan dengan sistem pencahayaan lampu CFL dan bola lampu konvensional. Sekitar 80% dari energi listrik diubah menjadi cahaya, sedangkan 20% hilang dan diubah menjadi panas. Selain itu, lampu LED menggunakan tegangan yang lebih rendah dibandingkan lampu CFL (Schubert, 2006). Lampu LED 5 watt memiliki cahaya yang sama terangnya dengan lampu CFL sebesar 13 watt dan lampu LED 13 watt memiliki cahaya yang sama terangnya dengan lampu CFL sebesar 15 watt (Suhadi, 2014; Junaidi, dkk., 2020).

Selain sangat efisien dan hemat energi listrik, Lampu LED juga tidak mengandung bahan material berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, lampu CFL mengandung bahan atau zat Mercury. Lampu LED menghasilkan emisi atau gas buang berupa karbondioksida sebesar 202,95 kg setiap tahunnya, sedangkan lampu CFL menghasilkan karbondioksida sebesar 472,95 kg per tahun. Terlihat jelas jika lampu LED lebih ramah lingkungan dibandingkan CFL (Ade dkk., 2013).

Terbatasnya jumlah pasokan energi listrik, khususnya pada jam pemakaian tinggi (malam hari) menyebabkan seringnya terjadi pemadaman listrik secara bergilir oleh PLN. Pemadaman listrik tersebut menimbulkan dampak terganggunya aktivitas masyarakat di malam hari yang mengandalkan lampu penerangan (Arfiansyah dkk., 2012). Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Hajimena

Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan adalah seringnya terjadi pemadaman listrik di malam hari dan terkadang terjadi pemadaman listrik bergilir dengan waktu yang lama. Kondisi ini menyebabkan lokasi atau desa menjadi gelap dengan hanya mengandalkan lampu dari lilin atau senter. Dari Permasalahan tersebut maka diperlukan solusi alternatif bagi masyarakat ketika terjadi pemadaman listrik. Salah satu solusi alternatif adalah pemanfaatan AKI dan komponen elektronik bekas menjadi produk siap pakai atau bahkan bernilai ekonomis berupa modul mini inverter untuk penerangan.

## METODE

### Metode dan Tahap dalam Kegiatan ke Masyarakat

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah pembuatan lampu emergency yaitu dengan memanfaatkan AKI bekas sebagai sumber energi alternatif untuk lampu emergency. Tahapan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat adalah ceramah, praktik dan diskusi. Secara lebih terperinci dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1) Ceramah

Metode ceramah digunakan untuk menyampaikan materi secara lisan tentang cara pembuatan lampu emergency yang dimulai dari pemberian pemahaman kepada peserta tentang bagian-bagian AKI. Selanjutnya materi bahan baku untuk pembuatan lampu emergency beserta fungsinya dan diakhiri dengan penjelasan langkah-langkah pembuatan lampu emergency menggunakan AKI dan komponen elektronik bekas.

#### 2) Praktik

Pada tahap ini, seluruh peserta diminta untuk langsung mempragakan tata cara pembuatan lampu emergency yang berbahan AKI bekas yang telah disiapkan.

#### 3) Diskusi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diakhiri dengan diskusi langsung dengan masyarakat mitra. Kegiatan diskusi bertujuan untuk menyamakan pemahaman peserta kegiatan terkait materi yang telah disampaikan.

### Deskripsi kegiatan yang akan didesiminasi ke masyarakat

Kegiatan kepada masyarakat akan dilaksanakan di Desa Hajimena Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Kegiatan pengabdian akan dilaksanakan pada bulan Agustus 2020. Target peserta dari pengabdian kepada masyarakat adalah 45 peserta.

### Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan

Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan melakukan survei ke lapangan. Selanjutnya melakukan temu wicara dengan pamong desa dan masyarakat Desa Hajimena Kec. Natar Kab. Lampung Selatan. Persiapan dilanjutkan dengan mengurus surat tugas dari LPPM Unila. Selanjutnya, merencanakan materi yang akan diberikan, menyiapkan peralatan dan bahan-bahan untuk pelatihan pembuatan lampu emergency dan sumber energy memanfaatkan AKI bekas,

merencanakan pembagian kerja diantara tim pelaksana, dan mengadakan kesepakatan waktu kegiatan dengan masyarakat dilingkungan Desa Hajimena Kec. Natar Kab. Lampung Selatan.

Tahapan dalam praktik pembuatan lampu emergency adalah sebagai berikut: Pertama, pengenalan komponen yang ada pada AKI. Kemudian tahap selanjutnya pencopotan beberapa komponen yang akan digunakan untuk membuat lampu emergency. dilakukan untuk melatih peserta pelatihan membuat lampu LED. Contohnya lampu LHE yang sudah tidak digunakan lagi seperti terlihat pada Gambar 1.



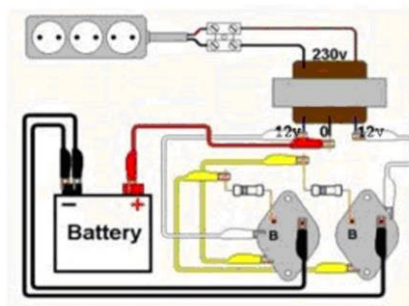
Gambar 1. *Lampu LHE*

Kedua, membuka tutup lampu bekas dengan menggunakan obeng minus dengan cara mencungkilnya secara perlahan-lahan seperti Gambar 2.



Gambar 2. *Pembukaan lampu bekas dengan menggunakan obeng*

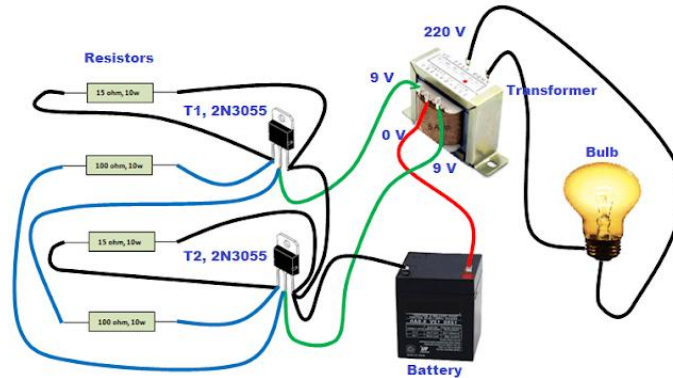
Ketiga, membuka komponen-komponen yang akan dipakai untuk pembuatan lampu mini inverter dari limbah aki dan komponen bekas seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. *Rangkaian mini inverter dari limbah aki dan komponen bekas*

Keempat, proses perakitan lampu emergency dari limbah LHE sesuai dengan diagram rangkaian. Pada tahapan ini semua komponen digabung menjadi satu menjadi

lampu emergency. Rangkaian kemudian dimasukkan ke fitting lampu seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian akhir mini inverter dari limbah aki dan komponen bekas

### Evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan program

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas kegiatan pengabdian. Hasil evaluasi ini diharapkan akan memberikan masukan untuk perbaikan pada kegiatan pengabdian berikutnya. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui minat atau perhatian peserta pada pelaksanaan kegiatan. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan mengadakan pre-test dan post-test untuk membandingkan beberapa parameter ukur yang meliputi tentang peningkatan pengetahuan, kemampuan, dan pemahaman peserta tentang cara pembuatan mini inverter dari limbah aki dan komponen bekas. Secara lebih terperinci, proses evaluasi kegiatan pengabdian dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Evaluasi Awal: Peserta diberikan soal pretes untuk menguji pengetahuan awal konsep materi tentang listrik dan lampu emergency. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui keadaan awal sebelum dilakukan pelatihan.
- 2) Evaluasi Proses: Dilaksanakan di akhir pelaksanaan pelatihan, yaitu untuk melihat tanggapan sasaran terhadap materi pelatihan yang telah disampaikan.
- 3) Evaluasi Akhir: Evaluasi akhir dilaksanakan setelah kegiatan berakhir. Soal evaluasi yang diberikan sama dengan soal pretes (tes awal). Tujuannya adalah untuk mengetahui peningkatan hasil pelatihan setelah kegiatan berlangsung.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan lampu rumah tangga ini dapat diketahui berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilaksanakan melalui pre test dan post test. dalam kegiatan yang dilaksanakan di Desa Hajimena Kec. Natar Kab. Lampung Selatan ini, sasarannya dibatasi untuk masyarakat sejumlah 32 orang. Sebelum kegiatan dimulai dilakukan serangkaian pre test untuk mengetahui pemahaman awal peserta terhadap pertanyaan yang diajukan yang berkaitan dengan lampu rumah tangga dan proses pembuatannya. Pada akhir kegiatan dilakukan post test untuk mengetahui perubahan kemampuan peserta terhadap materi pengabdian yang telah diberikan. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan pengukuran terhadap

pencapaian Tujuan Instruksional Khusus (TIK) dari kegiatan yang dilaksanakan dengan parameter pengukuran beriku ini.

- 1) Pengetahuan umum peserta tentang listrik
- 2) Pengetahuan peserta tentang LED
- 3) Pengetahuan peserta tentang cara memperbaiki lampu yang rusak
- 4) Pengetahuan peserta tentang pengalaman cara memperbaiki lampu yang rusak
- 5) Pengetahuan peserta tentang pembuatan lampu dengan LED

Pertanyaan pada pre test juga merupakan pertanyaan pada post test dalam rangka membandingkan hasil kegiatan pelatihan dengan menyusun pertanyaan sesuai dengan TIK yang ingin dicapai dalam kegiatan pengabdian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1.

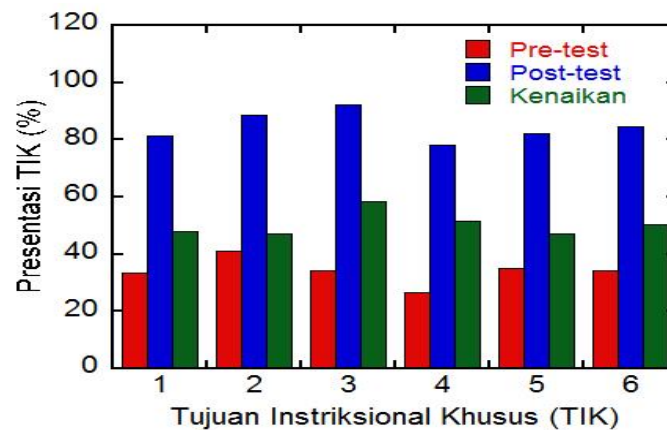
Tabel 1. *Komposisi TIK pada pre test dan post test*

No	TIK	Butir soal	Jumlah soal	Prosentase
1	Mengetahui pemahaman umum peserta tentang listrik	1,2	2	20
2	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang LED	7	1	10
3	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang cara memperbaiki lampu yang rusak	3,4	2	20
4	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang pengalaman cara memperbaiki lampu yang rusak	5,6	3	20
5	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang pembuatan lampu dengan LED	8,9,10	3	20

Adapun hasil dari Tabel 1 dan Tabel 2 dilakukan perbandingan untuk melihat kenaikan prosentase pencapaian TIK sebelum dilakukan kegiatan pengabdian dan setelah dilakukan kegiatan pengabdian.

Tabel 2. *Perbandingan pencapaian TIK sebelum dan setelah pengabdian*

No	TIK	Pencapaian TIK (%)		
		Sebelum	Setelah	kenaikan
1	Mengetahui pemahaman umum peserta tentang listrik	33,45	81,25	47,80
2	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang LED	41,25	88,45	47,20
3	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang cara memperbaiki lampu yang rusak	34,15	92,38	58,23
4	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang pengalaman cara memperbaiki aki dan lampu yang rusak	26,48	78,20	51,72
5	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang pembuatan lampu dengan emergency dari barang bekas	35,18	82,15	46,97
Rata-rata		34,10	84,49	50,38



Gambar 5. Perbandingan pencapaian TIK sebelum dan setelah kegiatan pengabdian

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 5 dapat dilihat bahwa pencapaian TIK sebelum diadakan kegiatan pengabdian adalah 34,10%. Kemudian, setelah diadakan kegiatan pengabdian berubah menjadi 84,89%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa masing-masing TIK mengalami kenaikan dengan rata-rata sebesar 50,38%. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat tentang pembuatan lampu rumah tangga dengan menggunakan LED mengalami peningkatan secara signifikan sehingga secara keseluruhan tujuan awal dari kegiatan pengabdian ini telah tercapai dengan memuaskan. Peningkatan pengetahuan masyarakat Desa Hajimena Kec. Natar Kab. Lampung Selatan ini diharapkan dapat ditularkan kemasyarakat di desa lain secara umum sehingga dapat bersinergi dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pencapaian TIK sebelum kegiatan pengabdian pembuatan lampu rumah tangga dengan teknik joule thief adalah 34,10%. Pencapaian TIK setelah kegiatan pengabdian pembuatan lampu rumah tangga dengan teknik joule thief adalah 84,89%. Terjadi peningkatan untuk masing-masing pencapaian TIK dengan rata-rata sebesar 50,38%. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat khususnya pembuatan lampu rumah tangga seperti ini perlu dikembangkan untuk meningkatkan minat wirausaha masyarakat pedesaan. Selain mendapatkan ilmu baru, masyarakat dianjurkan untuk melakukan bimbingan ke masyarakat desa lain agar dapat ilmu yang didapat lebih berguna dan bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat yang lebih banyak.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung yang telah membiaya program pengabdian kepada masyarakat melalui skema hibah unggulan pengabdian dengan nomor kontrak 1768/UN26.21/PM/2020.

## REFERENSI

- BPS. (2018). *BPS Kabupaten Lampung Selatan-Kecamatan Natar dalam Angka*. Jakarta: BPS.
- Fithri, N. (2014). Pengembangan emergency lamp dengan led luxeon menggunakan metode quality function deployment (QED). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014 Fakultas MESDM*. (2010).
- Junaidi, Riyanto, A., Pauzi, G. A., & Surtono, A. (2020). Pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah lampu hemat energi (LHE) sebagai alternatif lampu emergency dengan teknik joule thief. *Sakai Sambayan*, 4(2), 99-104.
- PERMEN ESDM. (2010). *Penetapan Tarif Tenaga Listrik yang disediakan oleh Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 07 Tahun 2010*.
- Rahman, A., Abdullah, A. G., & Hakim, D. L. (2012). Prakiraan beban puncak jangka panjang pada sistem kelistrikan indonesia menggunakan algoritma adaptive neuro-fuzzy inference system. *Electrans*, 11(2), 18-26.
- Ramdan, A., Prajitno, D. R., Herlan, H., & Gojali, E. A. (2013). Lampu pintar berbasis LED dengan multi sensor. *INKOM Journal*, 7(2), 67-73.
- Schubert, E. F. (2006). *Light-emitting diodes, Second edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suhardi, D. (2014). Prototipe controller lampu penerangan Led (light emitting diode) independent bertenaga surya. *Jurnal Gamma*, 10(1), 116-122.

### Copyright & License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, & reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
© 2021 Junaidi, Agus Riyanto, Gurum Ahmad Pauzi, Iqbal Firdaus.

Published by LPPM of Universitas Mathla'ul Anwar Banten in collaboration with the Asosiasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AJPKM)