

Lampu LED bertenaga baterai akumulator untuk pencahayaan usaha dagang Mikro-Kecil di Desa Indah Karya, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

Budhi Anto*, Dahliyusmanto, & Eddy Hamdani

Universitas Riau

* budhianto@eng.unri.ac.id

Abstrak. Kebijakan pemerintah dengan program konversi minyak tanah ke gas telah menjadikan minyak tanah sebagai komoditi yang mahal dan langka di pasaran. Kondisi ini telah menyulitkan para pedagang mikro-kecil keliling yang menggantungkan kebutuhan pencahayaan tempat usahanya pada lampu minyak tanah, sehingga perlu dicari solusi agar kelangsungan usaha mereka dapat dipertahankan. Artikel ini melaporkan kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk jasa pengadaan dan pemasangan lampu LED bertenaga baterai akumulator berikut unit pengisi muatan baterai untuk pedagang keliling di Desa Indah Karya, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, dalam rangka menyediakan mereka dengan teknologi pencahayaan yang lebih efisien dan efektif. Telah dianalisis bahwa penggunaan lampu LED dapat menekan biaya operasional disamping kemudahan untuk mendapatkan sumber tenaga untuk pencahayaan tempat usaha. Sebagai pihak mitra, kami telah memilih seorang pedagang kelontong keliling. Lampu LED bersama dengan inverter daya dan baterai VRLA telah dipasang dan dirangkai pada gerobak pihak mitra. Kami telah mengevaluasi pihak mitra terkait dengan penggunaan teknologi pencahayaan ini untuk mengetahui dampaknya terhadap bisnis pihak mitra. Selama masa pemakaian, tidak ditemukan permasalahan pada instalasi lampu LED dan kinerja alat pengisi muatan baterai akumulatornya. Pihak mitra telah dapat menekan biaya operasional usahanya tiap bulan dan mendapat kemudahan dalam mengakses sumber tenaga untuk pencahayaan tempat usahanya.

Kata kunci: pedagang mikro-kecil; lampu LED; inverter daya; baterai VRLA; alat pengisi muatan baterai

Abstract. The government policy to convert the use of kerosene to LPG has created kerosene to become precious and rare good in the market. This condition has caused many difficulties among the micro-small moving merchants that depend on kerosene lamps for lighting their wagons at night. Thus, the solution must be carried out to ensure their business sustainability. This article reports our community services program to supply and install battery-powered LED lamps with battery chargers for moving culinary merchants in Indah Karya village, Tapung District, Kampar Regency, to provide them with more efficient and effective lighting technology. Our analysis shows that the application of battery-powered LED lamps has significantly reduced merchants' operational costs and provided more accessibility to power the lamps. We have chosen one moving merchant that sells daily needs as our partner. The LED lamps, the power inverter, and the VRLA battery are installed and wired on our partner's wagon. We have evaluated the impact of this new lighting technology on our partner's business. Based on the evaluation, our partner has experienced a substantial operational cost reduction and easy access to power his wagon's lighting.

Keywords: micro-small merchants; LED lamp; power inverter; VRLA battery; battery charger

To cite this article: Anto, B., Dahliyusmanto., & Hamdani, E. (2022). Lampu LED bertenaga baterai akumulator untuk pencahayaan usaha dagang Mikro-Kecil di Desa Indah Karya, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Unri Conference Series: Community Engagement 4: 334-340.* <https://doi.org/10.31258/unricsce.4.334-340>

© 2022 Authors

Peer-review under responsibility of the organizing committee of Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2022

PENDAHULUAN

Sektor informal berperan sangat penting dalam penyediaan lapangan kerja di Indonesia. Menurut Dhika (2019) sektor ekonomi informal didefinisikan sebagai usaha yang dijalankan dengan aturan-aturan pribadi, ketrampilan sederhana, berproduksi dan melakukan kontrak sendiri terhadap usaha yang dibangun. Badan Pusat Statistik (BPS) mendefinisikan pekerja sektor informal sebagai mereka yang bekerja sebagai pekerja bebas dan dibantu oleh pekerja bebas (Nindy, 2016). Pada umumnya pekerja sektor informal bergerak dalam bidang pertanian dan perdagangan. Berdasarkan data BPS (2021), terdapat 78,14 juta orang bekerja pada sektor informal atau sekitar 59,62% dari total pekerja Indonesia.

Usaha kuliner gerobak dorong merupakan salah satu usaha yang ditekuni oleh banyak orang di sektor informal. Usaha ini mulai beroperasi pada sore hari lalu berhenti menjelang tengah malam. Karena bersifat *mobile*, usaha ini memerlukan bahan bakar yang bersifat dapat disimpan (*storable*) untuk keperluan memasak dan pencahayaan di malam hari. Pada umumnya mereka menggunakan minyak tanah untuk keperluan-keperluan tersebut.

Seperti halnya dengan Sudirman, 62 tahun, warga Jl. Suka Karya Gg. Sadar, Kelurahan Tuah Karya, Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru. Sehari-hari pria ini bekerja menjual kacang rebus keliling menggunakan gerobak dorong di sekitar Jl. Balam Sakti dan Jl. HR Subrantas, Simpang Kualu, Kecamatan Tuah Madani. Usahanya dimulai pukul 4 sore dan berakhir pukul 11 malam. Usaha ini telah ditekuninya sejak tahun 1988. Dalam sehari rata-rata ia menghabiskan 10 kg kacang. Dengan usahanya tersebut Sudirman mampu menghidupi keluarganya.

Untuk pencahayaan gerobak dorongnya di malam hari Sudirman menggunakan lampu minyak tanah atau lampu petromaks sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1. Setiap malam dia menghabiskan 1 liter minyak tanah untuk keperluan tersebut. Dengan harga minyak tanah di tingkat pengecer saat ini sebesar Rp 12.000 per liter maka setiap bulan (30 hari) Sudirman mengeluarkan Rp 360.000 untuk pencahayaan gerobak dorongnya. Permasalahan yang dihadapi Sudirman adalah harga minyak tanah di tingkat pengecer mahal dan sering tidak terkendali, dan sering kali minyak tanah langka di pasaran. Kondisi ini telah memberikan pengaruh buruk bagi kelangsungan usaha Sudirman.



Gambar 1. Pak Sudirman dengan gerobak dorongnya yang menggunakan lampu petromaks

Mahal dan langkanya minyak tanah dapat dipahami karena pemerintah sejak tahun 2007 telah berketetapan membatasi penggunaan bahan bakar minyak jenis minyak tanah oleh masyarakat dan telah mengupayakan agar konsumsi minyak tanah dialihkan ke konsumsi gas LPG (Hendri. dkk, 2013). Sayangnya masyarakat belum pernah menggunakan gas untuk keperluan pencahayaan, sehingga masyarakat yang menggunakan minyak tanah untuk keperluan pencahayaan seperti pedagang kuliner keliling terkena dampak negatif kebijakan pemerintah tersebut.

Suatu upaya yang dapat menjadi solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh para pedagang kuliner keliling adalah menggantikan lampu petromaks yang biasa mereka gunakan dengan lampu listrik yang ditenagai oleh baterai akumulator. Adapun lampu listrik yang digunakan adalah dari jenis lampu LED karena lampu LED mempunyai nilai efisiensi yang lebih besar dan usia pakai yang lebih panjang dibandingkan dengan teknologi

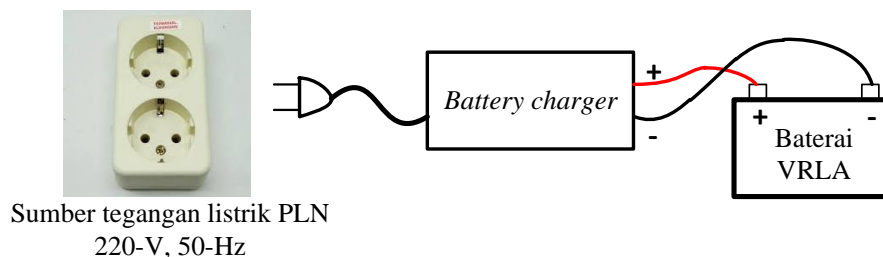
lampu listrik lainnya seperti lampu pijar dan lampu floresens (Wikipedia, 2022). Sedangkan baterai akumulator yang digunakan adalah dari jenis *valve-regulated-lead-acid* (VRLA), karena baterai jenis ini disamping harganya relatif murah, dia juga tidak memerlukan perawatan (*maintenance free*) dan lebih higienis untuk digunakan pada usaha kuliner bergerak.

Pemakaian lampu listrik bertenaga baterai akumulator sudah banyak diterapkan terutama untuk keperluan penangkapan ikan di malam hari seperti yang dilaporkan oleh Susanto (2015), Sudirman (2019) dan Nguyen dan Winger (2019). Sementara pemakaian lampu listrik bertenaga baterai akumulator untuk keperluan pencahayaan usaha di malam hari belum banyak dibahas oleh para peneliti. Manfaluthy (2021) telah melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat kepada pedagang kuliner keliling dalam bentuk pengadaan seperangkat lampu LED yang dilengkapi baterai yang dapat diisi ulang muatannya beserta panel surya yang dilengkapi dengan battery charger-nya. Dia menggunakan lampu LED berdaya 7 watt.

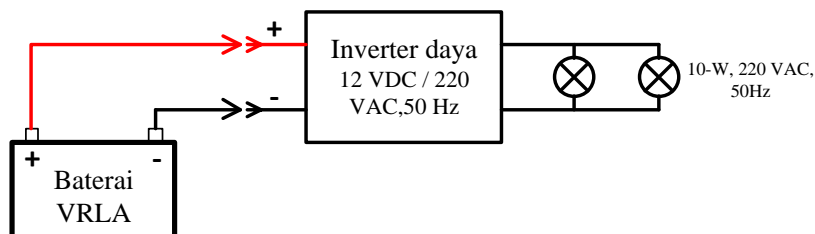
Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, solusi yang ditawarkan kepada pedagang kuliner keliling adalah gerobak dorong mereka akan dipasang lampu LED bertenaga baterai akumulator, kemudian kepada mereka diberikan unit pengisi muatan baterai (*battery charger*). Pada pagi hari, baterai dilepas dari gerobak dorong dan di-charge menggunakan sumber tegangan dari listrik PLN dan kemudian pada sore dan malam hari, baterai tersebut dipasang kembali pada gerobak dorong untuk digunakan mencatu beberapa lampu LED. Solusi yang ditawarkan ini memiliki keunggulan yaitu dengan pemilihan baterai VRLA berkapasitas tepat, pedagang kuliner dapat menggunakan beberapa lampu LED dengan daya yang mencukupi untuk penerangan gerobak dorongnya ketika melayani para konsumennya.

METODE PELAKSANAAN

Untuk menjawab kebutuhan para pedagang kuliner keliling akan lampu penerangan usaha mereka maka kami telah menawarkan solusi terhadap permasalahan mereka yaitu seperangkat peralatan yang terdiri atas (1) baterai VRLA 12-V, 26-Ah, (2) *battery charger*, (3) inverter daya 12-VDC/220-VAC 50-Hz, dan (4) lampu LED 2x10-W dan 1x30-W 220-VAC. Baterai, inverter daya dan lampu LED akan dipasang pada gerobak dorong pedagang kuliner keliling. Koneksi dari baterai ke inverter dan lampu-lampu LED dibuat tidak permanen, artinya dapat dengan mudah dilepas-sambung. Pada siang hari, baterai di-charge sampai penuh menggunakan *battery charger* yang tersedia. *Battery charger* mendapat daya listrik dari jaringan listrik PLN bertegangan 220-V, 50-Hz. Baterai tersebut kemudian dipasang kembali pada gerobak dorong untuk digunakan pada malam harinya mencatu lampu LED. Cara men-charge baterai VRLA diperlihatkan pada Gambar 2, sedangkan Gambar 3 memperlihatkan cara menyambungkan lampu-lampu LED dengan baterai VRLA.



Gambar 2. Diagram cara men-charge baterai VRLA

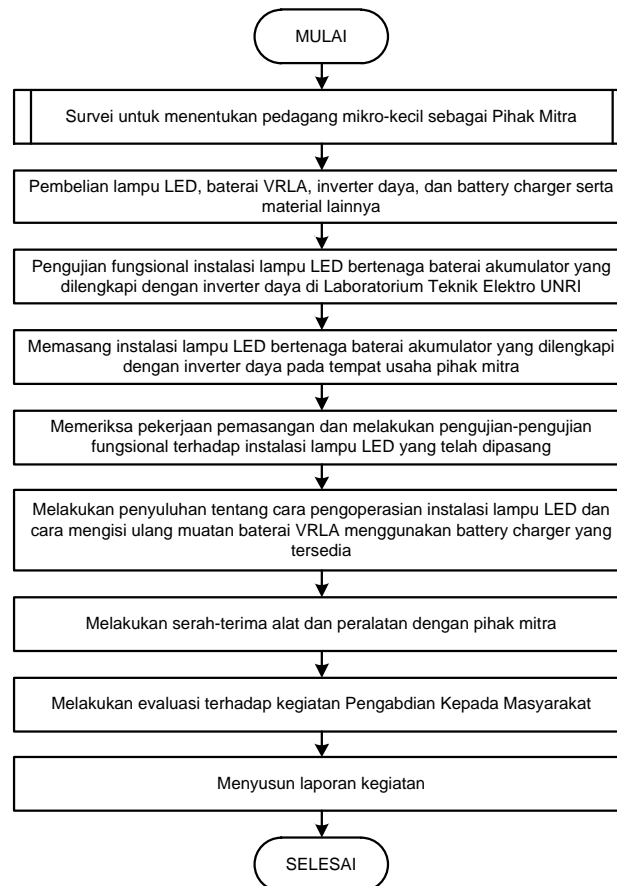


Gambar 3. Diagram penyambungan baterai VRLA ke lampu-lampu LED

Tahap-tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dijelaskan sebagai berikut:

- Melakukan survei untuk menetapkan 1 (satu) pedagang mikro-kecil keliling yang akan menjadi pihak mitra
- Membeli lampu LED, inverter daya, baterai VRLA, *battery charger* dan material lainnya untuk pemasangan dan perangkaian komponen-komponen instalasi lampu LED pada tempat usaha/gerobak pihak mitra.
- Melakukan pengujian-pengujian fungsional terhadap lampu LED dan peralatan-peralatan pendukungnya yaitu inverter daya dan baterai VRLA serta alat pengisi muatan baterai VRLA di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau.
- Memasang lampu LED lengkap dengan inverter daya dan baterai VRLA pada gerobak dorong pihak mitra.
- Melakukan pemeriksaan/inspeksi terhadap pekerjaan instalasi listrik.
- Melakukan pengujian terhadap instalasi lampu LED yang telah terpasang pada gerobak dorong pihak mitra.
- Melakukan penyuluhan kepada pihak mitra tentang cara pengoperasian instalasi lampu LED dan cara mengisi ulang muatan baterai VRLA menggunakan *battery charger* yang disediakan.
- Melakukan serah-terima alat dan peralatan dengan pihak mitra.
- Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pengabdian masyarakat
- Menyusun laporan kegiatan

Diagram alir pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat

Untuk mengukur ketercapaian sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini, maka kami melakukan evaluasi penggunaan alat yang dihibahkan kepada pihak mitra. Tujuan dari kegiatan evaluasi adalah (1) untuk mengetahui apakah pihak mitra telah beralih dari penggunaan lampu minyak tanah ke lampu LED bertenaga baterai akumulator untuk pencahayaan usaha kulinernya, (2) untuk mengetahui apakah telah terjadi penghematan dalam biaya operasional usaha kuliner pihak mitra. Untuk mencapai tujuan pertama, maka kami melakukan beberapa kunjungan ke pihak mitra ketika dia berjualan di malam hari selama 3 bulan sejak pemasangan lampu LED bertenaga baterai akumulator. Untuk mencapai tujuan kedua, maka kami mewawancarai pihak mitra apakah terdapat kenaikan yang signifikan pada tagihan listrik pihak mitra. Wawancara tersebut dilakukan tiap bulan selama 3 bulan sejak pemasangan lampu LED bertenaga baterai akumulator.

HASIL KETERCAPAIAN SASARAN

Kami telah melakukan survei ke Desa Indah Karya dan telah mendapatkan pihak mitra kegiatan pengabdian masyarakat yaitu sdr. Hendra. Hendra berusia 38 tahun, sudah menikah dan mempunyai seorang anak. Sehari-hari dia berjualan menggunakan becak gerobaknya yang diparkir di depan suatu ruko. Pekerjaan tersebut telah ditekuninya selama 1,5 tahun. Untuk keperluan pencahayaan tempat jualannya di malam hari, dia telah membayar Rp 100.000 per bulan kepada pemilik ruko tempat dia berjualan. Dokumentasi kegiatan survei diperlihatkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



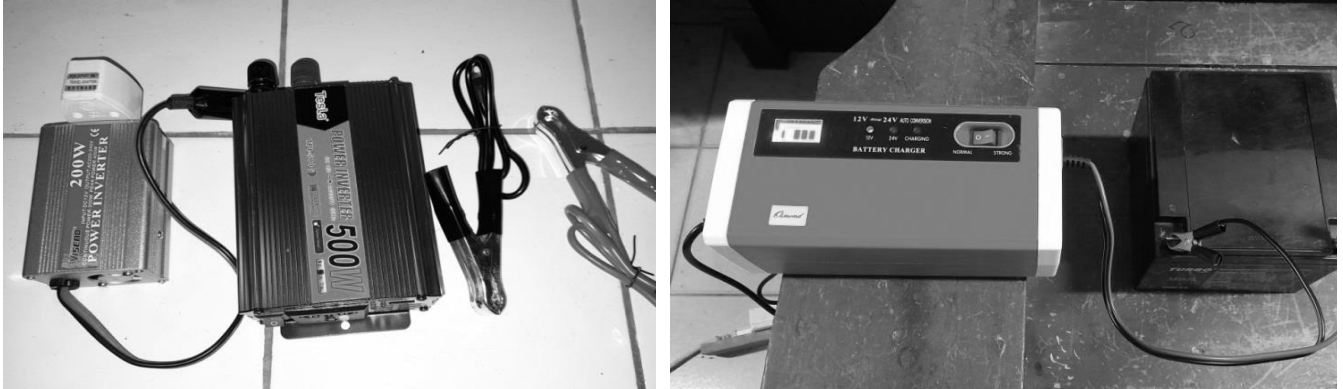
Gambar 5. Dokumentasi kegiatan survei ke Desa Indah Karya, Kecamatan Tapung



Gambar 6. Tempat usaha pihak mitra (sdr. Hendra) berupa becak gerobak, pengambilan foto dilakukan dari 2 sudut pandang

Alat dan peralatan yang dihibahkan kepada pihak mitra diperlihatkan pada Gambar 7 yaitu terdiri dari 1 unit baterai VRLA 12-V 26-Ah, 1 unit *battery charger*, 1 unit inverter daya, dan 2 unit lampu LED 10-W dan 1 unit lampu LED 30-W. Kami telah melakukan pengujian-pengujian fungsional terhadap sistem yang akan dipasang

pada tempat usaha pihak mitra, yaitu pengujian pengisian baterai oleh *battery charger* dan pengujian penyalan lampu LED menggunakan susunan baterai 12-V dan inverter. Hasil pengujian penyalan 3 lampu LED masing-masing 2 lampu LED 10-W dan 1 lampu LED 30-W memperlihatkan bahwa total ketiga lampu LED menarik arus 4,1 A dari baterai VRLA pada tegangan 12,04 V.



Gambar 7. Alat dan peralatan yang dihibahkan kepada pihak mitra

Alat dan peralatan tersebut di atas kemudian dibawa ke rumah pihak mitra untuk kemudian dipasangkan pada becak gerobak pihak mitra. Pekerjaan pemasangan perangkat lampu LED, inverter dan baterai VRLA dilakukan bersama 2 (dua) orang mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau. Dokumentasi pekerjaan instalasi lampu LED beserta peralatan-peralatan pendukungnya diperlihatkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau sedang memasang instalasi lampu LED

Berdasarkan pengujian penyalan lampu LED dimana lampu-lampu LED menarik arus sebesar 4,1 A dari baterai, maka berdasarkan kapasitas baterai, kepada pihak mitra telah dianjurkan untuk membatasi durasi penyalan ketiga lampu LED hanya 5 jam semalam. Kemudian setelah itu baterai harus di-charge kembali sampai penuh. Perhitungan estimasi konsumsi energi listrik selama masa pengisian baterai dapat dijelaskan sebagai berikut:

Dengan periode pengisian muatan baterai akumulator 1 hari sekali, maka total energi listrik yang digunakan untuk mengisi muatan baterai akumulator selama 1 bulan (30 hari) adalah sebesar,

$$W_T = 30 \times 12 \times 26 \text{ Wh} = 9360 \text{ Wh} = 9,36 \text{ kWh}$$

Dengan efisiensi alat pengisi muatan baterai sebesar 60%, maka energi listrik yang ditarik oleh alat pengisi muatan baterai dalam 1 bulan adalah,

$$W_R = 9,36 \text{ kWh} / 0,6 = 15,6 \text{ kWh}$$

Untuk rumah tinggal dengan kelas tarif PLN R-1/1300 VA, tarif energi listrik tiap kWh adalah Rp 1500, sehingga total rupiah yang dikeluarkan untuk pencahayaan tempat usaha pihak mitra selama 1 bulan adalah $15,6 \times \text{Rp } 1500 = \text{Rp } 23.400$. Nilai rupiah tersebut menjelaskan mengapa penggunaan lampu LED berikut alat pengisi muatan baterai akumulator tidak terlalu membebani biaya tagihan listrik bulanan pihak mitra.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lampu LED bertenaga baterai akumulator yang dilengkapi dengan inverter daya telah diadakan dan telah dipasangkan pada tempat usaha milik pihak mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Bersama dengan itu juga telah dihibahkan alat pengisi muatan baterai akumulatornya (*battery charger*) sehingga pihak mitra tidak mengalami kesulitan untuk mengisi muatan baterai akumulatornya. Dari hasil evaluasi, pihak mitra telah beralih dari menyewa listrik dari pihak lain ke penggunaan susunan baterai-inverter untuk keperluan pencahayaan tempat usahanya. Selama masa pemakaian, tidak ditemukan permasalahan pada instalasi lampu LED dan pada kinerja alat pengisi muatan baterai akumulatornya. Pihak mitra telah dapat menekan biaya operasional usahanya tiap bulan dan penggunaan lampu LED tidak terlalu membebani biaya tagihan listrik bulanan pihak mitra.

Biaya pengadaan lampu LED lengkap dengan inverter daya, baterai VRLA dan *battery charger* dianggap cukup mahal oleh kalangan pedagang mikro-kecil, sehingga pada umumnya mereka menolak untuk membeli teknologi pencahayaan yang kami tawarkan. Namun biaya pengadaan tersebut sebenarnya dapat tertutupi dalam jangka waktu yang tidak lama melalui penghematan yang diperoleh dari penurunan biaya operasional bulanan para pedagang. Oleh karena itu perlu ditelaah model pembiayaan yang efektif sehingga teknologi pencahayaan ini dapat digunakan secara meluas oleh pedagang mikro-kecil bergerak. Skema pembiayaan dengan cara mencicil tanpa riba barangkali sangat tepat diterapkan kepada pedagang mikro-kecil.

Ada beberapa saran terkait dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu;

- (a) Teknologi tepat guna ini perlu diterapkan secara meluas pada usaha ekonomi yang bersifat *mobile* lainnya, sehingga kelangsungan dan produktifitas usaha mereka semakin baik dan semakin meningkat dan penggunaan bahan bakar minyak secara keseluruhan dapat dihemat.
- (b) Agar program konversi lampu minyak tanah ke lampu LED dapat berhasil pada wilayah dengan rasio elektrifikasi rendah maka, maka perlu dibuat unit pengisi muatan baterai berbasis sel surya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Riau atas pembiayaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dalam skim pembiayaan Pengabdian Kepada Masyarakat Dosen Fakultas Teknik Universitas Riau Tahun 2022, Kontrak no. 615/UN.19.5.1.1.7/PT.01.03/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2021). Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2021. Jakarta: BPS. Diakses tanggal 20 Oktober 2021 dari laman:
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/05/07/berapa-jumlah-pekerja-informal-pada-februari-2021>
- Dhika, A. K. (2019). Identifikasi Karakteristik Sektor Informal di Provinsi Jawa Timur. *Capital: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 2(2), 139-157.
- Ensiklopedia Wikipedia. LED lamps. Diakses tanggal 20 Oktober 2022 dari laman:
https://en.wikipedia.org/wiki/LED_lamp
- Hendri, P., Suryaningsih, M., & Dwimawanti, I. H. (2013). Evaluasi Program Konversi Minyak Tanah ke LPG (Liquefied Petroleum Gas) di Kelurahan Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 2(2), 11-20.
- Manfaluthy, M. (2021). Upaya Meringankan Biaya Penerangan Gerobak Kaki Lima Di Saat Pandemi COVID-19 Dengan LED Bertenaga Surya. *Terang*, 4(1), 107-115.
- Munkner, H., & Walter, T. (2001). Sektor Informal Sumber Pendapatan Bagi Kaum Miskin, dalam Menggempur Akar-Akar Kemiskinan (Izzedin Bakhit dkk), *Attacking the Roots of Poverty*, Jakarta: Yakoma PGI.
- Nguyen, K. Q., & Winger, P. D. (2019). Artificial Light in Commercial Industrialized Fishing Applications: A Review. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 27(1), 106-126.