

## PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI PEMENUHAN ENERGI LISTRIK PADA GEROBAK PELAKU USAHA KEDAI MANISTA TAKALAR

**Kurniawati Naim<sup>1)</sup>, Musfirah Putri Lukman<sup>2)</sup>, Hadirawati<sup>3)</sup>, M Imran Bachtiar<sup>4)</sup>  
dan Zulfiana Safitri<sup>5)</sup>**

<sup>1,2,4,5</sup> Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang,  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar, 90231

<sup>3</sup> Bisnis Digital, Institut Teknologi Pertanian Takalar, Jl. I Manindori Krg,  
Tojeng No.1, Takalar

E-mail: musfirahputrilukman@poliupg.ac.id

### Abstract

Government policy with the kerosene to gas conversion program has made kerosene an expensive and rare commodity on the market. This condition has made it difficult for itinerant micro-small traders who depend on kerosene lamps for lighting their business premises, so it is necessary to find a solution so that the continuity of their business can be maintained. This community service activity aims to procure and install Solar Power Plants for mobile traders in Pangkarode Village, South Polombangkeng District, Takalar Regency. PLTS technology can provide micro traders with more efficient and effective lighting technology. Apart from providing lighting at night, the energy produced can be used to power other electrical equipment used by micro and small businesses such as blenders for beverage businesses. Use of electricity for other needs such as cellphone chargers and other needs. The application of science and technology (Science and Technology) uses the prototyping method in its implementation stages. The results of this activity are (1) Assistance in using PLTS in micro business carts (2) Evaluation of the level of understanding and knowledge of traders in using PLTS through workshops for PLTS users in micro businesses (3) Video on procedures for maintaining PLTS modules (4) Accredited national journal and online news media.

**Keywords:** *Micro business photovoltaics, Blue Sun, and Micro business lighting*

### 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. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan pengadaan dan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada pedagang keliling di Desa Pangkarode, Kecamatan Polombangkeng Selatan, Kabupaten Takalar. Teknologi PLTS dapat menyediakan pedagang mikro teknologi pencahayaan yang lebih efisien dan efektif. Selain menyediakan pencahayaan saat malam hari energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghidupkan peralatan listrik lainnya yang digunakan oleh usaha mikro kecil seperti blender untuk usaha minuman. Penggunaan listrik untuk kebutuhan lain seperti charger handphone dan kebutuhan lainnya. Penerapan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) ini menggunakan metode prototyping dalam tahapan pelaksanaannya. Adapun hasil dari kegiatan ini adalah (1) Pendampingan Penggunaan PLTS pada gerobak usaha mikro (2) Evaluasi tingkat pemahaman dan pengetahuan pedagang dalam menggunakan PLTS melalui workshop pengguna PLTS pada usaha mikro (3) Video tata cara perawatan modul PLTS (4) Jurnal nasional terakreditasi dan media warta online.

**Kata Kunci:** *PLTS usaha mikro, Blue Sun, dan Pencahayaan usaha mikro*

## PENDAHULUAN

Usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) secara umum dan yang bergerak pada sektor perikanan telah berkontribusi signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja, pengurangan kemiskinan, sumber bahan pangan, pembentukan produk domestik bruto (PDB), ekspor dan penciptaan investasi, serta pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan (Fatoki, 2018; Nainggolan dkk, 2019). UMKM yang menopang perekonomian Kabupaten Takalar umumnya memiliki ketahanan usaha yang rendah. Data Dinas Koperasi, UMKM, dan Perdagangan Kabupaten Takalar (2018) menunjukkan jumlah UMKM pada tahun 2015 sebanyak 68,737 unit. Namun, yang dapat bertahan hidup hanya berjumlah 14% (2015), 15% (2016), dan 18% (2017). (Branicki, Sullivan, & Livschitz, 2017). Kabupaten Takalar berbatasan langsung dengan Kota Makassar sebagai pusat pertumbuhan ekonomi. Letak geografis Kabupaten Takalar disepanjang pesisir inilah yang mengakibatkan banyak dari sebagian besar warga beprofesi sebagai nelayan. Sebagian warga sadar akan pentingnya kesehatan lingkungan namun kondisi kemiskinan mengakibatkan mereka pasrah dengan kondisi yang demikian (Pemukiman yang tidak layak huni). Selain kemiskinan kesadaran warga tentang pentingnya 12 tahun pendidikan untuk anak sangat minim sehingga Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di takalar banyak dipengaruhi oleh tingginya jumlah anak putus sekolah. Dampak dari masalah putus sekolah sehingga anak perempuan dinikahkan dibawah umur dan anak laki-laki memilih menjadi buruh kasar di kota besar. Dampak ini membawa pada banyaknya pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah pada kabupaten Takalar.

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). 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.



Gambar 1. Kedai kecil warga menjual minuman

Pada gambar 2 terlihat kedai warga Takalar yang tidak cukup laku barang dagangannya karena menjual pada tempat yang tidak strategis. Pembayaran listrik meningkat namun pelanggan tidak banyak berkunjung dan membeli dagangan. Meningkatnya jumlah tenaga kerja yang tidak seimbang dengan sempitnya lapangan pekerjaan formal mengakibatkan bertambahnya angka pengangguran. Hal ini menyebabkan banyak masyarakat yang kemudian bekerja atau berusaha pada sektor informal seperti menjadi pedagang kaki lima (PKL) di kota-kota besar di Indonesia (Budiman, 2010; Handayani, 2008). Kegiatan PKL ini biasanya menempati ruang-ruang publik (trotoar, taman, pinggir badan jalan, kawasan tepi sungai, di atas saluran drainase) yang mengakibatkan ruang publik tersebut tidak dapat dimanfaatkan oleh penggunanya dengan baik sesuai fungsinya (Widjajant, 2009). Menurut beberapa sumber, Pedagang kaki lima juga disematkan pada pedagang yang menggunakan gerobak beroda. Jika roda gerobak ditambahkan kaki pedagang maka berjumlah lima (Permadi, 2007; Tamba, & Sijabat, 2015). Penggunaan gerobak yang banyak dijumpai saat ini adalah gerobak untuk menjajakan makanan yang sering terlihat di pinggir-pinggir jalan Mujiyadi, 2012; Sapor dkk., 2006).

Pada kabupaten Takalar pedagang kaki lima banyak menjajakan berbagai makanan seperti bakso, sate, gorengan, jamu dan lain-lain. Pedagang keliling ini pada malam hari menggunakan lilin sebagai penerang memang murah harganya tapi direpotkannya dengan sering mati apinya karena angin, harus sering diganti jika lilin

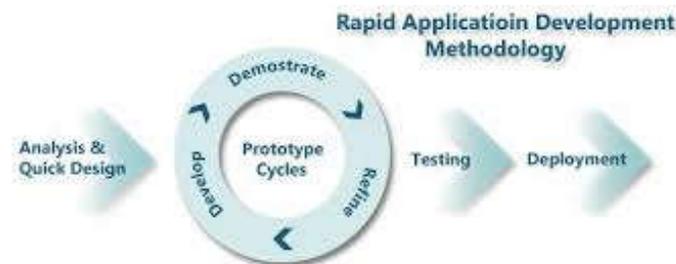
sudah habis terbakar dan juga lilin rawan untuk terjadi kebakaran. Petromaks atau Lampu petromaks, demikianlah orang sering menyebutnya adalah sejenis alat penerangan (lampu) yang menggunakan bahan bakar minyak tanah bertekanan, dan dalam menyalakannya dibantu dengan spiritus (Fan & Zhang, 2001; Putri dan Setiwati, 2010). Minyak tanah yang digunakan sebagai bahan bakar lampu petromaks tidak disubsidi lagi oleh Pemerintah sehingga harga minyak tanah untuk satu liter nya melebihi harga premium. Distribusi minyak tanah di Kota Makassar cukup langka hal ini terlihat antrian yang cukup panjang di pangkalan minyak tanah. Debu dan bau dari minyak tanah yang dihisap oleh pedagang dan konsumen berpotensi merusak paru-paru (Setiani & Fikri, 2017). Dari semua pedagang makanan keliling tak semuanya terus berkeliling sepanjang malam untuk menjajakan makanannya. Mereka sudah memiliki lokasi strategis untuk berjualan seperti di simpang-simpang jalan dan gang. Ada sebagian pedagang kaki lima dan warung-warung tenda di pinggir jalan, melakukan pencurian listrik dengan membuat sambungan listrik dari penerangan jalan umum (PJU). Hal ini tentu berpotensi terjadi korslet dan terjadi kebakaran. Suatu inovasi atau sebuah pengembangan kearah yang lebih baik untuk sistem penerangan yang dipakai pada gerobak yang digunakan oleh pedagang keliling perlu dilakukan. Dalam hal ini, dirancang dan dibuat gerobak keliling yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi listrik dan penerangan. Karena potensi energi ini sangatlah melimpah di Indonesia (Rahardjo & Fitriana, 2005). Harapannya, dengan adanya gerobak tenaga surya ini dapat membantu para pedagang keliling memberikan pelayanan terbaik bagi konsumennya serta bermanfaat dalam upaya hemat energi sehingga tercipta gerobak yang sehat dan bebas polusi.

Berdasarkan permasalahan diatas kegiatan penyaluran ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) ini sangat perlu dilakukan suatu upaya yang dapat menjadi solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Dimana sistem penerangan pada gerobak tersebut dimodifikasi tidak lagi menggunakan lampu tempel ataupun petromaks tetapi dengan menggunakan sumber tenaga dari matahari. Prinsipnya adalah menggunakan pembangkit listrik tenaga surya. Ada berbagai teknologi yang dikembangkan untuk memanfaatkan energi surya seperti alat pencatu daya listrik pada baterai (Anto dkk., 2014) dan genset energi surya (Nugroho, 2016). Sistem penyediaan kebutuhan energi listrik untuk gerobak pedagang kaki lima merupakan salah satu indikator

Utama (IKU) yaitu dalam pemanfaatan hasil kerja dosen pada proses bisnis dan peningkatan ekonomi bangsa 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. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, solusi yang ditawarkan kepada pedagang kuliner keliling adalah gerobak dorong akan dipasang lampu LED bertenaga baterai akumulator, kemudian kepada mereka diberikan unit pengisi muatan baterai (*battery charger*). Pada pagi hari, baterai melakukan pengisian melalui PLTS dengan kapasitas 250 Watt Peak dan kemudian pada sore dan malam hari, baterai tersebut 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. PLTS juga dapat memberikan energi listrik untuk kebutuhan peralatan elektronik yang membantu mitra untuk berjualan minuman seperti blender, atau peralatan yang membutuhkan listrik saat melakukan proses penjualan produk.

## METODE PENELITIAN

Untuk mencapai terlaksananya semua metode untuk pemecahan masalah diatas maka dengan mengadopsi metode pengembangan aplikasi yaitu metode *Rapid application development* (RAD). Metode ini berfokus pada pengembangan sistem secara cepat, melalui pengulangan dan *feedback* berulang-ulang. Tahapan penelitian menggunakan metode RAD adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Proses RAD

### Tahapan Pelaksanaan

1. Analisis kebutuhan dan desain express untuk kegiatan perancangan perangkat keras sistem serta pelatihan dan workshop.
2. Planning adalah tahapan dimana sensor, peralatan elektronik diuji per komponen apakah berjalan dengan baik. Merancang desain skematik gerobak dan mekanik atap PLTS.
3. Siklus pembentukan prototipe sistem adalah merancang berbagai macam metode untuk tiap kegiatan.
4. Pengujian adalah tahapan dimana menguji hasil implementasi analisis kebutuhan, planning, dan desain dengan melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap seluruh kegiatan berjalan.

Didalam perancangan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) ini direncanakan panel surya yang diperlukan dengan kapasitas daya sebesar 250 wp, 12 Volt-dc. Daya panel surya 250 wp sama dengan 0,25 kw, maka diperoleh energi sebesar:

$$0,25 \text{ kw} \times 5 \text{ jam} = 1250 \text{ wh}$$

Selanjutnya dilakukan proses konversi daya 250 wp, 12 Volt dc dari panel surya ke tegangan ac keluar Inverter, didalam proses konversi energy ada perkiraan daya yang hilang sekitar 20 %, angka 20 % yang hilang karena terjadi pada kabel dan komponen-komponen didalam inverter, maka setelah konversi daya yang keluar inverter atau yang diterima beban hanya sebesar 80 %.

$$0,25 \text{ kw} (250 \text{ wp}) \times 80 \% = 0,20 \text{ kw} = 200 \text{ watt}$$

Pada tahapan pengujian diperlihatkan data radiasi matahari pada tabel 1. Pengujian data ini merupakan hasil rata-rata arus dan radiasi matahari yang dilakukan selama 5 hari.

Tabel 1  
Data pengujian

No	Data	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5
1.	Radiasi Matahari (kW/h)	41	40	42	41	42
2.	Arus	8.08	8.65	8.3	8.4	8.5

Baterai yang digunakan untuk mem-backup kebutuhan listrik 200 watt, dengan nilai 12 Volt 200Ah, sehingga kemampuan daya baterai dapat :

$$P=V \times I$$

$P = 12 \times 200 = 2400$ . Artinya, baterai tersebut memiliki kapasitas daya sebesar 2400 Watt. Sehingga lama kemampuan baterai untuk melayani beban 200/hour watt adalah:  $2400 \text{ watt}/200/\text{hour} = 12 \text{ jam}$ .

5. Pengembangan yang dimaksud dengan tahapan ini pada program kemitraan ini adalah menjaga semua program yang telah berjalan dalam bentuk kegiatan agar berkesinambungan dan berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada tanggal 5 Agustus 2023 peneliti mengadakan workshop *Smart Gerobak* dengan Teknologi PLTS Berbasis *Internet Of Things* dan *Android* di Dinas Perindustrian Kabupaten Takalar. Para pelaku UMKM cukup antusias dalam bertanya terkait hal-hal teknis seperti baterai cadangan ketika energi listrik habis di tengah proses transaksi jual beli.



Gambar 7. Para Peserta Workshop dan Gerobak Pintar

Acara dibuka oleh perwakilan dinas perindustrian Kabupaten Takalar Bapak Kepala Bagian Dinas Perindustrian. Sebelum kegiatan workshop dilakukan kami telah melakukan pelatihan dan uji kemudi untuk pelaku UMKM dengan mengendarai gerobak sejauh 1 kilometer dan memberikan ujicoba terhadap aplikasi android yang akan digunakan oleh pelaku UMKM dan tingkat kepuasan dari pelatihan kelas kecil tersebut mencapai 85% dari semua peserta workshop.

Beberapa target luaran yang akan dicapai dalam kegiatan ini adalah meningkatkan keterampilan para pelaku UMKM dan pedagang kaki lima dalam melakukan perawatan terhadap PLTS dan baterai. PLTS yang digunakan adalah PLTS 250 WP dengan baterai 200Ah. Para pelaku UMKM dan Pedagang Kaki Lima pun

diberi keterampilan dalam melakukan monitoring dan kontrol terhadap sistem PLTS dan gerobak pintar untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis melalui *wireless*. Penggunaan salah satu fitur *live location* (Musfirah,2019) yang terdapat pada aplikasi perlu juga diberikan edukasi penggunaannya agar masyarakat umum maupun pengguna gerobak dapat menerapkan fitur ini secara optimal. Penggunaan aplikasi kasir untuk menghitung total belanja dan menghitung pembayaran terhadap produk yang dibeli akan sangat membantu para pedagang. Pelaksanaan workshop *Smart Gerobak* merupakan tahap akhir untuk proses belajar secara langsung dengan para pembuat gerobak dan dosen listrik yang telah merancang sistem. Kegiatan ini berlangsung selama 1 hari. Pembuatan video tutorial yang menyajikan tahap-tahap dalam melakukan pengisian PLTS dari pagi-siang hari. Para pedagangan dapat berjualan ketika sistem PLTS melakukan proses pengisian muatan listrik melalui panel surya.



Gambar 3. Desain gerobak pintar dan publikasi pada warta online

Tata cara melakukan monitoring parameter arus, tegangan dan daya yang dihasilkan oleh PLTS pun disajikan dalam video singkat ini. Pengguna dapat mempelajari keseluruhan sistem melalui audio visual yang disajikan dalam video berdurasi singkat ini. Seluruh kegiatan ini disajikan pada warta online pada ChannelIndonesia.id dan terkini.id.

## SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Merancang teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat adalah hal yang sangat penting agar mereka dapat melakukan pekerjaan mereka lebih efektif

- dan efisien. Keterampilan melakukan perawatan sistem PLTS bagi pelaku UMKM dan pedagang kaki lima akan sangat baik jika mereka sering melatihnya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Gerobak pintar telah memiliki jarak jangkauan sejauh 17km/jam dan pengisian baterai selama 5 jam dan energi yang dapat digunakan bertahan sebesar 10 jam tanpa beban sedangkan dengan beban 7 jam.
  3. Lingkungan yang tidak didukung oleh internet menghambat proses monitoring dan kontrol sistem gerobak.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang yang membiayai Penelitian dengan Sumber Dana BLU No.: 0043/PL10.11/AL.04/2023 Tanggal 10 Mei 2023.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, E., Hasbi, M., & Lukman, M. P. (2021). Penerapan Sistem Monitoring Dan Kendali Pintar Untuk Tanaman Terung Berbasis Internet of Things Dengan Metode Penyiraman Irigasi Tetes. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 4(2), 204-212.
- BPS. (2021). Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2021. Jakarta: BPS.
- Dhika, A. K. (2019). Identifikasi Karakteristik Sektor Informal di Provinsi Jawa Timur. *Capital: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 2(2), 139-157.
- Hardilawati, W. L. (2020). Strategi bertahan UMKM di tengah pandemi Covid-19. *Jurnal Akuntansi dan Ekonomika*, 10(1), 89-98.
- Junaedy, J., & Lukman, M. P. (2023). Sistem Pendeteksi Jarak Objek Untuk Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Dan Android. *Iltek: Jurnal Teknologi*, 18(01), 39-45.
- Manfaluthy, M. (2021). Upaya Meringankan Biaya Penerangan Gerobak Kaki Lima Di Saat Pandemi COVID-19 Dengan LED Bertenaga Surya. *Terang*, 4(1), 107-115.
- 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.