

PENERAPAN PANEL SURYA UNTUK MENDUKUNG BUDIDAYA IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS DI KAMPUNG OASE ONDOMOHEN***APPLICATION OF SOLAR PANELS TO SUPPORT FISH FARMING BASED ON THE INTERNET OF THINGS IN OASE ONDOMOHEN VILLAGE*****Lora Khaula Amifia^{1*}, Bily Montolalu², Uly Asfari³, Mohammad Fahmi Ilmi Yogianto⁴, Hernadimas Alfattah⁵, Annisa Salsabila⁶**¹²³⁴Fakultas Teknik Elektro dan Industri Cerdas, Institut Teknologi Telkom Surabaya

*loraamifia@ittelkom-sby.ac.id

(Diterima 22-08-2022; Disetujui 15-09-2022)

ABSTRAK

Sektor perekonomian dan pariwisata di daerah kawasan Surabaya saat ini semakin banyak yang berkembang dan dikenal oleh masyarakat nasional bahkan sampai mancanegara. Kampung Oase Ondomohen adalah salah satu kampung wisata binaan Pemerintah Kota Surabaya dan Institut Teknologi Telkom Surabaya yang sebelumnya masih memiliki beberapa permasalahan. Salah satu produk yang dapat dikembangkan di kampung ini adalah panel surya dan budidaya ikan di parit kampung. Berbagai macam ikan telah berhasil dibudidaya dan berhasil juga dijual ke beberapa resto di Surabaya, sebagai mata pencaharian tambahan masyarakat. Hal tersebut dimanfaatkan dengan baik oleh warga untuk meningkatkan produktivitas masyarakat. Alternatif solusi berdasarkan lingkup permasalahan yang ada diambil dari aspek produktivitas energi. Berkaitan dengan hal tersebut, maka solusi telah diimplementasikan adalah menyediakan teknologi proses pengembangan teknologi panel surya atau pembuatan kembali panel surya demi membantu produktivitas masyarakat sehari-hari dalam hal budidaya ikan dimana penerapannya dikembangkan dengan IPTEK berupa *Internet of Things* sebagai upaya monitoring. Penambahan IoT memudahkan pengguna dalam mengetahui kondisi kestabilan tegangan untuk mendukung proses monitoring. Setelah teknologi tepat guna didifusikan, dilakukan pendampingan dengan mitra untuk memaksimalkan prinsip kerjanya. Implementasi ini telah berhasil meningkatkan sektor ekonomi dan pariwisata mitra dengan mengutamakan keterampilan penerapan teknologi proses produksi. Panel surya telah berhasil menyediakan listrik secara hybrid yang dilakukan pada saat siang hari.

Kata kunci: Panel Surya, Budidaya Ikan, Intenet of Things

ABSTRACT

The economic and tourism sectors in the Surabaya area are currently increasingly developing and known by the national community and even abroad. Kampung Oase Ondomohen is one of the tourist villages assisted by the Surabaya City Government and the Surabaya Telkom Institute of Technology which previously still had several problems. One of the products that can be developed in this village is solar panels and fish farming in the village trench. Various kinds of fish have been successfully cultivated and sold to several restaurants in Surabaya, as an additional livelihood for the community. This is well utilized by residents to increase community productivity. Alternative solutions based on the scope of the existing problems are taken from the aspect of energy productivity. In this regard, the solution that has been implemented is to provide process technology for developing solar panel technology or remanufacturing solar panels to help the daily productivity of the community in terms of fish farming where the application is developed with science and technology in the form of the Internet of Things as a monitoring effort. The addition of IoT makes it easier for users to find out the condition of voltage stability to support the monitoring process. After the appropriate technology is diffused, assistance is carried out with partners to maximize its working principles. This implementation has succeeded in improving the partner's economic and tourism sectors by prioritizing skills in the application of production process technology. Solar panels have succeeded in providing electricity in a hybrid manner that is carried out during the day.

Keywords: Solar Panels, Fish Farming, Internet of Things

PENDAHULUAN

Kampung Oase Ondomohen Surabaya telah menata kampungnya sejak awal tahun 2000 dengan menyajikan Zona Ondomohen Straat 1935 yang didalamnya mengandung kearifan lokal dan konsep perpaduan multi kultur, yaitu kultur Belanda berpadu Jawa dijadikan inspirasi untuk penataan kampungnya. Kehadiran kampung ini menjadi wisata tersendiri oleh masyarakat sekitar bahkan menjadi langganan kunjungan tamu pemkot dari berbagai daerah. Bahkan luar Surabaya atau bahkan luar pulau, dan juga sering dijadikan tempat turis mancanegara untuk studi banding. Karena juga lokasi kampung ini berada di sebuah kota besar di Jawa dan tidak jauh dari pusat pemerintahan Kota Surabaya.



Gambar 1. Kampung Oase sebagai Kampung Wisata

Berbagai inovasi telah dilakukan yang juga melibatkan masyarakat kampung dan dibantu juga oleh Pemkot Surabaya. Kampung ini mendapatkan julukan Kampung Oase karena ibarat sebuah oase di tengah padat dan panasnya kota Surabaya yang menjadi kota metropolitan kedua setelah kota Jakarta. Salah satu masyarakat yang menginisiasi kampung ini adalah bapak Adi Candra, S.Si., M.Si, yang sekaligus merupakan penanggung jawab di bidang pemberdayaan masyarakat. Beberapa keunggulan dari Kampung Oase adalah pembuatan briket arang limbah dari bakaran sate, pembudiyaaan BSF, budi daya jamur, pembuatan sofa ecobrick, yang dapat dijadikan inspirasi warga kampung lain. Adapaun produk inovasi lain di bidang teknologi yang tidak kalah menarik antara lain adalah IPAL *grey water*, pemanfaatan air limbah mandi dan cuci dibuat budi daya lele dan akuaponik, dan pengembangan panel surya. Selain itu, para pengunjung yang datang dapat melihat pengolahan lingkungan dan pemanfaatan limbah, dan wisata di kota pahlawan yang menawarkan keasrian lingkungan kampung, edukasi, inovasi, sekaligus *heritage*. Hal ini membuat para pengunjung tidak bosan dan pasti akan tertarik dengan produk-produk yang dihasilkan oleh masyarakat.

Masyarakat Kampung Oase memanfaatkan selokan/parit di depan rumah sepanjang gang atau satu RT dengan menyulapnya menjadi media/kolam ikan yang bersih dan bermanfaat bagi ikan-ikan. Tidak perlu media yang besar atau khusus, masyarakat Kampung Oase cukup memanfaatkan bidang sebesar 7mx40cm untuk penerapan budidaya ikan ini. Hal ini sangat menarik dan kreatif sekali karena biasanya sangat jarang sekali warga memanfaatkan parit menjadi hal yang sangat bermanfaat untuk makhluk hidup lain. Terdapat beberapa jenis ikan yang dikembangkan di kampung ini, antara lain adalah ikan nila, patin, lele, dan gurami. Hasil panen dari ikan-ikan ini telah banyak dijual di salah satu warung makanan terkenal, yaitu Ayam Bakar Wong Solo. Maka hal ini digunakan sebagai salah satu mata pencaharian juga oleh masyarakat.

Implementasi budidaya ikan ini menggunakan IoT pada proses monitoring dayanya, agar pemberian makan dapat dilakukan secara tepat, sehingga warga tidak perlu repot dalam pemberian makan untuk ikan-ikan tersebut, ketika masyarakat terlalu sibuk dengan profesi atau aktivitas di luar rumah maka akan terjadi kelalaian pada saat pemberian jadwal pakan pada ikan (Sahertian & Sanjaya, 2020), (Rohadi et al., 2018). Hal tersebut dapat mengakibatkan ikan kekurangan gizi, pertumbuhannya terhambat dan tidak merata dan dapat gagal panen. Karena dalam kegiatan budidaya ikan banyak pekerjaan yang harus dilakukan, contohnya adalah pemberian pakan ikan dan pengontrolan terhadap kualitas air. Perkembangan teknologi IoT saat ini dapat mengubah sistem konvensional menjadi sistem yang terotomatisasi dan terkontrol jarak jauh (Prabowo et al., 2020), (Tripathy et al., 2018). Ke depannya, hal ini nantinya akan sangat membantu masyarakat Kampung Oase dalam hal kontrol pakan ikan dan kualitas airnya.

BAHAN DAN METODE

Kampung Oase Ondomohen merupakan salah satu kampung wisata edukasi dan inovasi yang berlokasi di Magersari Gg. V Surabaya, dengan sasaran kelompok masyarakat menuju produktif.

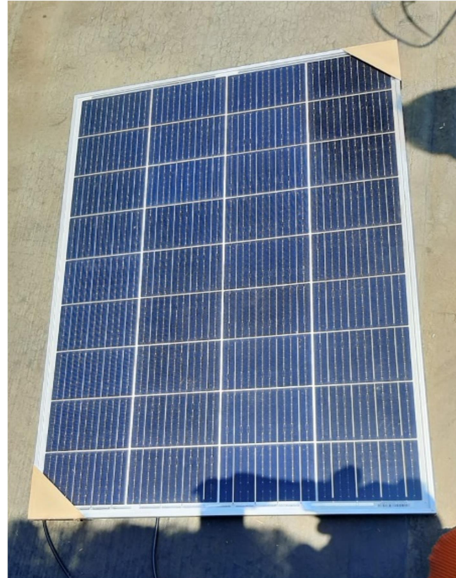
Tabel 1. Profil Produk Mitra

Aspek	Mitra
Nama Mitra	Kampung Oase Ondomohen
Lokasi	Magersari Gg. V Surabaya, Jawa Timur
Bidang Usaha	Kampung Wisata dan Inovasi
Penanggung Jawab	Adi Candra, S.Si., M.Si.
Produk Usaha	<ul style="list-style-type: none"> - IPAL grey water (air limbah mandi dan cuci dibuat budi daya lele dan akuaponik) - Pembuatan sofa ecobrick - Pembuatan briket arang limbah dari bakaran sate - Pembudiyaaan BSF

- Budi daya jamur
 - Produk UMKM hasil pemanfaatan lingkungan
 - Sajikan cross kultur dari negara lain
 - Spot foto bertema Belanda
 - Pengembangan solar cell dari warga
-

Berikut ini adalah alat dan bahan yang digunakan sebagai uji coba sebelum dilakukan implementasi.

1. Panel Surya Mono



Gambar 2. Panel Surya Mono

Panel surya tersebut adalah jenis Panel Surya Mono 160WP (Maysun Solar) yang dilengkapi dengan Konektor Kabel Wago Connector SPL-42 Terminal Block 2P-4P Lever Cage, Kabel Solar Panel 2x2.5mm² - 10M, serta Kabel Solar Panel (Kabel Solarcell) 2x4mm. Panel Surya mono dipilih karena berdasarkan ketahanan suhunya, panel mono lebih efisien digunakan pada suhu tinggi (Anthopoulou & Doulos, 2019).

2. Solar Inverter



Gambar 3. Inverter

Solar Inverter merupakan salah satu komponen utama pada alat utama yaitu panel surya ini. Untuk dapat menghasilkan daya yang dapat dihubungkan dengan beban arus dan tegangan, maka Solar Inverter berperan untuk mengubah energi listrik DC, yang intermittent menjadi AC untuk suplai ke arah beban (Nam & Van Doai, 2019).

3. Baterai



Gambar 4. Aki Baterai VRLA

Baterai yang digunakan ini memiliki spesifikasi: Aki Baterai VRLA Ups Kering Deep Cycle VOZ 12 V 100 AH Front Terminal, Kabel Aki 2x10mm² Jumper Aki Panjang 50CM Sepasang (Merah+Hitam)+Skun dan Kabel Aki 2x10mm² Kabel utk SCC ke Aki/Baterai, serta Solar Charge Controller SCC 30A BLS PWM Auto 12V/24V (Višnjić et al., 2022). Terdapat 4 buah baterai yang digunakan dalam implementasi.

4. Sonoff Pow



Gambar 5. Sonoff Pow

Alat ini memiliki spesifikasi Sonoff Pow WiFi Switch R2 with power consumption measurement. Sonoff Pow adalah saklar daya pintar yang dipasang secara nirkabel dengan fitur monitor penggunaan listrik. Saklar daya jarak jauh Sonoff Pow berfungsi seperti kalkulator konsumsi listrik (kalkulator kwh), ini memungkinkan pengguna untuk

menghitung penggunaan listrik dan mengontrol jarak jauh perangkat listrik yang terhubung dengan App EWeLink. Alat ini berfungsi sebagai monitor kondisi kualitas penggunaan daya yang selanjutnya dapat digunakan sebagai indikator pakan ikan (Rohadi et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

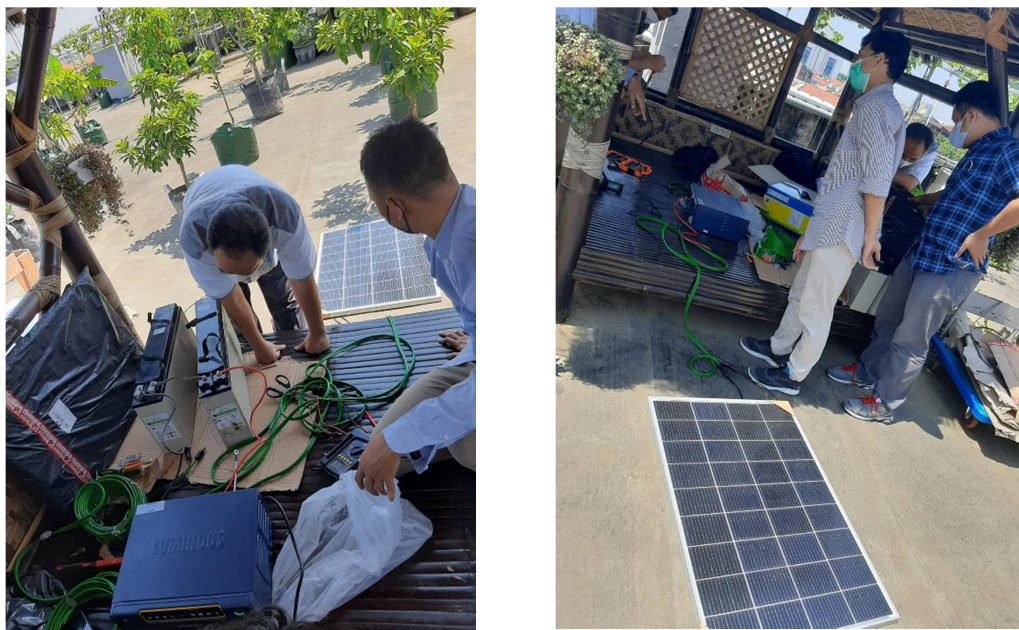
Hasil pengabdian kepada masyarakat yang sudah dilakukan oleh tim adalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi Produk Pengembangan Panel Surya

Produk inovasi panel surya Kampung Oase ini untuk melayani kebutuhan listrik sebagai alternatif masyarakat, khususnya untuk mendukung budidaya ikan yang berbasis *Internet of Things*. Terdapat 2 kegiatan pada proses optimalisasi ini, yaitu hasil uji coba dan pendampingan untuk proses implementasi.

a. Hasil Uji Coba Alat

Kegiatan uji coba alat dengan merancang kembali teknologi inovasi panel surya maka menghasilkan alat yang berfungsi secara optimal. Berikut ini adalah kegiatan hasil uji coba tersebut.



Gambar 6. Uji Coba Panel Surya

Dari kegiatan uji coba tersebut, dihasilkan perhitungan daya dari panel surya sebagai berikut:

- Panel Surya Mono yang memuat daya sebesar 160WP sebanyak 4 buah yang dipasang secara parallel menghasilkan daya sebesar 2000 Watt. Panel Surya mono ini dapat secara maksimal menyerap energi matahari dengan tingkat

efisiensi 15-20%, dibandingkan dengan panel poly yang memiliki efisiensi hanya 13-18% (Mulyana et al., 2019),(Majdi & Monfared, 2017). Selain itu, berdasarkan ketahanan suhunya, panel mono lebih efisien digunakan pada suhu tinggi dan cenderung lebih aman.



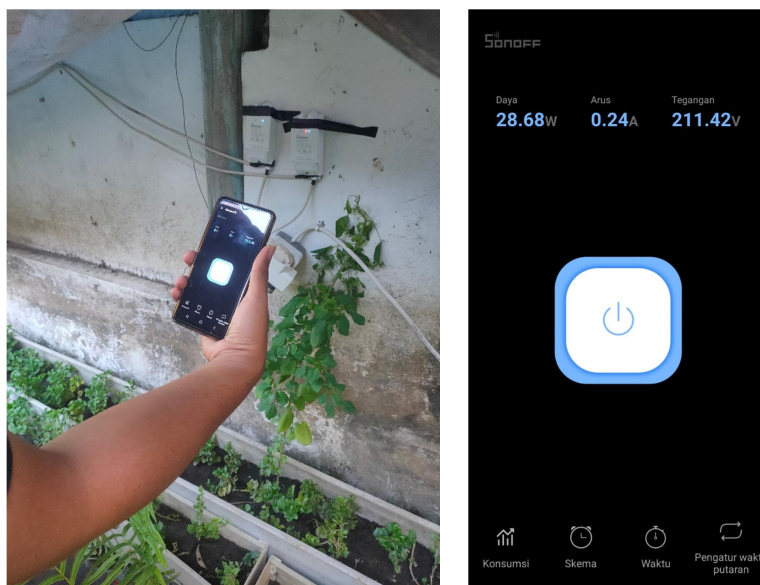
Gambar 7. Uji Coba Perangkat Pendukung Panel Surya

- Kebutuhan listrik budidaya ikan membutuhkan skitar 1000 Watt untuk mengaliri air pada pompa di kolam ikan, yang kemudian dibantu oleh Sonoff Pow untuk proses monitoringnya, monitoring tersebut harus menggunakan WiFi Extender langsung dari mitra dimana hal ini bis akita sebut sebagai IoT (Kalaimathi et al., 2021).
- b. Pendampingan Proses Implementasi
- Kegiatan ini membutuhkan proses pendampingan oleh tim pengabdian kepada mitra, agar dapat berjalan dengan lancar perihal implementasi alat-alat yang sudah diuji sebelumnya. Ketika produk inovasi panel surya Kampung Oase tidak berfungsi, maka masyarakat wajib mengetahui fungsi, prinsip kerja dan bagaimana memperbaiki/maintenance panel surya beserta alat-alat pendukungnya, seperti baterai, inverter, dan lainnya. Pendampingan ini dilakukan selama 2 bulan sekaligus mengevaluasi apakah alat bekerja dengan baik sesuai prinsipnya.



Gambar 8. Proses Pemasangan/Instalasi Panel Surya

2. Penerapan Budidaya Ikan berbasis Intenet of Things



Gambar 9. Monitoring Budidaya Ikan berbasis IoT

Tabel 2. Hasil Budidaya ikan

No.	Budidaya Ikan	Masa Panen	Daya	Arus	Tegangan
1	Nila	4 bulan	8,65W	0,12A	214,2V
2	Patin	3-4 bulan	7,44V	0,134A	200V
3	Lele	2-3 bulan	9,67W	0,14A	243,23V
4	Gurami	4 bulan	11,32W	1,2A	314V

3. Serah Terima Alat dan Sosialisasi Media

Setelah melewati tahap optimalisasi produk dan pendampingan implementasi, maka tahap selanjutnya adalah serah terima dan sosialisasi ke media yang dilakukan secara resmi antara tim pengabdian dan mitra. Hal ini penting sekali dilakukan untuk mempublikasikan ke media bahwa Institut Teknologi Telkom Surabaya telah berkontribusi dalam mengembangkan dan mengimplementasikan karya inovasi yang didukung oleh IPTEK ke masyarakat, khususnya Kampung Oase Ondomohen Surabaya.



Gambar 10. Serah Terima Alat kepada Mitra



Gambar 11. Sosialisasi ke Masyarakat dan Media

Kegiatan serah terima ini dihadiri oleh beberapa perwakilan, antara lain Wakil Kecamatan Genteng Muhammad Aries Hilmi, S.STP, Ketua RT 08 RW 07 Kel. Ketabang Endang Kasiana, Ketua RW 07 Kel. Ketabang Anissa, S.Pd., perwakilan Mitra Bapak Musmulyono, perwakilan organisasi Babinsa dan Babinkamtibnas, masyarakat Kampung Oase, serta tim pengabdian IT Telkom Surabaya tentunya. Tujuan dari kegiatan ini adalah juga untuk mensosialisasikan ke khalayak tentang inovasi kebermanfaatan dan pentingnya Panel Surya sebagai sumber energi alternatif yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan keterampilan penerapan teknologi tepat guna pada implementasi panel surya untuk mendukung budidaya ikan berbasis IoT telah berhasil dengan baik. Capaian dalam evaluasi ini adalah fungsi dan efektivitas penggunaan alat/produk yang dapat dicapai melalui keberhasilan pembuatan optimalisasi panel suryanya dari segi *sustainability* panel surya tersebut yang dapat membantu proses monitoring arus, daya dan tegangan dengan baik dan presisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Teknologi Telkom Surabaya dan Program Kemitraan Masyarakat DIKTI yang telah mendukung penuh dan mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthopoulou, E., & Doulos, L. (2019). The effect of the continuous energy efficient upgrading of LED street lighting technology: The case study of Egnatia Odos. *2019 2nd Balkan Junior Conference on Lighting, Balkan Light Junior 2019 - Proceedings*, 4–5. <https://doi.org/10.1109/BLJ.2019.8883662>
- Kalaimathi, B., Charumathi V, S., Annie Prasanna, M., & Aishwarya, T. (2021). Efficient Power Generation to Automated Street Lights based on Traffic Density. *Proceedings - 5th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2021, Iccmc*, 1006–1010. <https://doi.org/10.1109/ICCMC51019.2021.9418389>
- Majdi, S., & Monfared, M. (2017). Practical evaluation of an effective intelligent central dimming strategy applied to public lighting network. *2017 Electrical Power Distribution Networks Conference, EPDC 2017*, 118–123. <https://doi.org/10.1109/EPDC.2017.8012751>
- Mulyana, E., Setiawan, A. E., Sumaryo, S., & Munir, A. (2019). Data Monitoring System

- of Solar Module with Data Logger for Public Street Lighting Application. *2019 26th International Conference on Telecommunications, ICT 2019*, 280–283. <https://doi.org/10.1109/ICT.2019.8798777>
- Nam, T. P., & Van Doai, N. (2019). Application of intelligent lighting control for street lighting system. *Proceedings of 2019 International Conference on System Science and Engineering, ICSSE 2019*, 53–56. <https://doi.org/10.1109/ICSSE.2019.8823357>
- Prabowo, R. R., Kusnadi, K., & Subagio, R. T. (2020). Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos Dengan Konsep Internet Of Things (IoT). *Jurnal Digit*, *10*(2), 185. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i2.169>
- Rohadi, E., Adhitama, D. W., Ekojono, E., Ariyanto, R., Asmara, R. A., Ronilaya, F., Siradjuddin, I., & Setiawan, A. (2018). Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *5*(6), 745. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2018561135>
- SAHERTIAN, J., & SANJAYA, A. (2020). Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Things. *Prosiding ...*, 224–228. <http://repository.unpkediri.ac.id/1963/>
- Tripathy, A. K., Mishra, A. K., & Das, T. K. (2018). Smart lighting: Intelligent and weather adaptive lighting in street lights using IOT. *2017 International Conference on Intelligent Computing, Instrumentation and Control Technologies, ICICICT 2017, 2018-Janua*, 1236–1239. <https://doi.org/10.1109/ICICICT1.2017.8342746>
- Višnjić, V., Rakić, I., Rakić, I., & Bašić, M. (2022). ScienceDirect Dynamic Equivalent Circuit Models of Lead - Acid Batteries – A Performance Dynamic of Lead Lead - Acid Batteries Batteries – of Lead - Acid Batteries – A Performance Comparison Comparison. *IFAC PapersOnLine*, *55*(4), 189–194. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.06.031>