

## **Pelatihan Pembuatan Power Bank Berbasis Panel Surya di Sekolah Alam YPGB Kahuripan**

**Rosalina<sup>1</sup>, Nunik Pratiwi<sup>1</sup> Reza Gunadi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jalan Tanah Merdeka, Ciracas, Jakarta Timur, Indonesia, 13830

Email: [rosalina@uhamka.ac.id](mailto:rosalina@uhamka.ac.id)

### **Abstrak**

Sekolah alam PKBM YPGB (Yayasan Persiapan Generasi Baru) adalah sekolah yang mendidik generasi muda yang mempunyai semangat juang yang tinggi untuk membangun masa depan pribadi yang handal dan berkualitas, mempunyai beberapa penjurusan disiplin ilmu yaitu Listrik, Tata Boga, Pertanian. Adapun tujuan dari Tim Pengmas Uhamka memilih lokasi pengmas di sekolah Menengah Kejuruan PKBM YPGB ini adalah memberikan pelatihan pembuatan power bank yang besumber dari panel surya untuk menghasilkan satu produk yang berkualitas memenuhi standart mutu barang serta terbentuk satu pemasaran online produk unit usaha. Teknologi surya yang disebut juga dengan photovoltaic dibentuk dalam sebuah modul surya yang terbentuk dari bahan semikonduktor. Bahan semikonduktor mampu menghantarkan arus listrik ketika ada energi kinetik yang menggerakkan partikel elektron di dalamnya ke pita konduksi. Dalam hal ini cahaya matahari mengandung gelombang elektromagnetik atau energi foton yang mampu menghasilkan energi kinetik untuk melepaskan ikatan elektron pada semikonduktor sehingga menimbulkan arus listrik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyampaian tutorial teori tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya serta praktek pelatihan merakit sistem PLTS ini sampai tersupplynya sumber energi listrik tenaga surya. Hasil akhir yang diharapkan dari kegiatan pengmas ini adalah terbentuknya satu produk usaha yang berkualitas yang terstandarisasi.

**Kata Kunci:** PLTS, Sekolah Alam YPGB, Photovoltaic, Sel Surya

### **Abstract**

The PKBM YPGB (New Generation Preparation Foundation) natural school is a school that educates young people who have a high fighting spirit to build a reliable and quality personal future, having several majors in disciplines, namely Electricity, Catering, Agriculture. The purpose of the Uhamka Community Service Team in choosing the location for the community service at the PKBM YPGB Vocational High school is to provide training on making power banks sourced from solar panels to produce a quality product that meets the quality standards of goods and form an online marketing of business unit products. Solar technology, also known as photovoltaic, is formed in a solar module made of semiconductor materials. Semiconductor materials are able to conduct electric currents when there is kinetic energy that moves the electron particles in it to the conduction band. In this case, sunlight contains electromagnetic waves or photon energy which is able to produce kinetic energy to unbind electrons in the semiconductor, causing an electric current. The method used in this activity is the delivery of theoretical tutorials on solar power generation systems as well as training practices for assembling this PV mini-grid system until the solar power source is supplied. The final result expected from this community service activity is the formation of a standardized quality business product.

**Keywords:** PLTS, YPGB Natural School, Photovoltaic, Solar Cells

## PENDAHULUAN

Pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu rekayasa yang telah diupayakan untuk membantu peserta didik agar dapat tumbuh berkembang sesuai dengan maksud dan tujuan. Oleh karenanya segala kegiatan interaksi, metode dan kondisi pembelajaran harus direncanakan dengan selalu mengacu pada tujuan pembelajaran yang dikehendaki, (Fahmi 2011)

Sekolah alam PKBM – YPGB didirikan pada tahun 2018 dalam satu bentuk pengajian Alquran yang mana peserta pengajian tersebut dalam satu tujuan ingin membantu masyarakat miskin yang mempunyai anak atau generasi muda yang mempunyai semangat belajar yang tinggi tapi terhambat dalam hal biaya pendidikan, diharapkan peserta didik akan memiliki jiwa juang yang tinggi dan dapat mandiri di berbagai sisi kehidupan. Lahan sekolah YPGB berdiri atas lahan pertanian yang luas dengan dana dari kerjasama anggota

Sekolah YPGB mempunyai berbagai program pembelajaran untuk anak didik yaitu antara lain Program peminatan instalasi listrik, Program pengelasan, Program Menjahit pakaian, Program pertanian antara lain pembibitan cabai, bayam, dan lain-lain.

Kegiatan anak didik YPGB dalam pembelajaran instalasi listrik dan program lainnya selanjutnya dipraktikkan untuk membuat bangunan asrama tempat tinggal mereka sendiri.



Pengabdian masyarakat program inovasi kali ini adalah kelanjutan dari pengmas pelatihan pembuatan pembangkit listrik tenaga surya di SMK Alam YPGB Kahuripan. Hasil dari pelatihan batch 1 sudah dipakai sebagai peralatan untuk

kepentingan praktikum siswa peminatan listrik.

Penyaluran respon atau keingintahuan siswa terhadap kemajuan teknologi menjadi dasar bagi Tim untuk membantu siswa mampu memiliki keterampilan dan memiliki badan usaha sendiri sehingga menghasilkan satu produk usaha sebagai mitrabinaan Uhamka.

## **MASALAH**

Berdasarkan hasil respon siswa sekolah Alam YPGB ini sangat ingin memahami perubahan teknologi, namun keterbatasan Tim pengajar, Komponen alat pendukung pembelajaran yang belum memadai, Pengetahuan teknologi yang diberikan tergolong belum kearah kemajuan, maka tim pengmas Uhamka berkeinginan untuk memberikan kepada kelompok siswa yang aktif ini untuk mendapatkan ilmu tambahan mengenai perakitan powerbank. dikarenakan siswa YPGB ini sudah mempunyai pengetahuan dasar perakitan rangkaian maka tidak akan terlalu sulit masalah yang akan muncul jikalau siswa ini akan diajari pembuatan merakit alat.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan program inovasi kali ini langsung pelatihan ke sekolah walau masih dalam kondisi PPKM darurat namun dipertimbangkan tetap harus ada pelatihan offline untuk menghasilkan kualitas produk yang bermutu. Secara ringkas sub materi dipaparkan pada tabel berikut :

***Tabel 1* : Jadwal Materi pelaksanaan**

<b>No</b>	<b>Materi</b>	<b>Metode Kegiatan</b>
<b>1.</b>	Dasar Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Tutorial Praktek
<b>2.</b>	Menjelaskan fungsi dan sifat komponen yang terkait dengan rangkaian power bank yang akan dirangkai.	Tutorial Praktek
<b>3.</b>	Menjelaskan kemungkinan yang bisa dilakukan apabila terjadi trouble pada powerbank.	Tutorial Praktek
<b>4.</b>	Mencobakan secara langsung cara merangkai komponen powerbank.	Tutorial Praktek

5.	Review materi	Diskusi, Tanya jawab.
6.	Pemberian tugas lebih lanjut untuk pemahaman dari materi merangkai power bank agar bisa berkelanjutan untuk produk yang lebih bermutu.	Diskusi Tanya Jawab.

## PEMBAHASAN

### Merancang Power Bank berbasis Panel surya (PLTS)

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) adalah salah satu model pembangkit listrik terbarukan tanpa polusi. Secara konsep kerja PLTS amatlah sederhana dan tidak butuh biaya yang besar dalam perawatannya, gelombang elektromagnetik yang dipancarkan matahari di pagi dan siang hari dirancang untuk mengenai sel surya (panel surya) yang tersusun dari bahan semikonduktor tipe-p dan tipe-n maka dengan demikian kedua tipe ini akan terkontak dan akan menghasilkan kutub positif pada bahan semikonduktor tipe-n kutub negative pada semikonduktor tipe-p. Akibat dari gerakan electron yang berasal dari cahaya matahari ini akan membentuk loncatan electron yang bergerak sehingga menghasilkan medan listrik. Energi listrik yang dihasilkan dapat disimpan dalam satu media penyimpanan yaitu baterai yang akan dipakai sebagai sumber energy listrik bagi power bank.

Dalam pengoperasiannya sel surya sangat tergantung pada : **1)** Temperatur udara, **2)** Radiasi matahari (Insolation), **3)** Kecepatan angin bertiup, **4)** Keadaan atmosfir bumi, **5)** Orientasi panel surya (Array Potovoltaic), **6)** Posisi letak surya (Array) terhadap matahari.

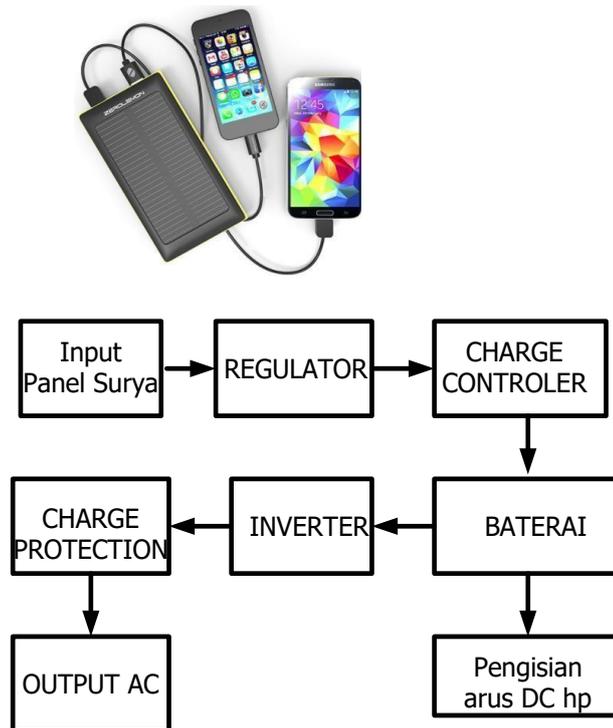
Pada prinsipnya powerbank yang menggunakan sumber listrik DC dari panel surya akan dipakai dalam bentuk arus DC pada hp atau DC to DC.

Powerbank adalah sebagai pengisi daya gadget saat kita sedang berada diluar dan jauh dari sumber listrik. Fungsi power bank dapat disebut juga sebagai penyimpan daya atau dapat dianalogikan sebagai baterai cadangan, namun untuk penggunaannya kita tidak perlu mencopot batrei handphone, kita cukup menacapkan kabel seperti saat kita men-charger menggunakan charger biasa.(Aminardi and Falani 2017)

Pemodelan teknik perakitan (assembling) untuk penggabungan modul-modul

komponen sesuai prosedur urutan pemasangan dan tata letak modul komponen. Pada pemodelan rancangan Catu daya sel surya serba guna untuk telepon genggam” adapun peralatan atau komponen utama yang dibutuhkan antara lain; Sel surya, Kabel, Power bank, Klem pengikat, Konektor.

Skema Catu daya sel surya serba guna untuk telepon genggam.



Power bank memang khusus dibuat untuk orang-orang lapangan yang jarang masuk ruangan, dan orang yang sering dalam perjalanan. Benda mungil itu memiliki bermacam-macam kapasitas daya mulai dari ribuan mAh sampai puluhan ribu mAh. Namun ada beberapa criteria dalam pemilihan powerbank : (Aminardi and Falani 2017)

- Merek : untuk menentukan kualitas.
- Kapasitas : untuk menentukan kebutuhan pengisian daya smartphone.
- Garansi : untuk memberikan layanan service ketika powerbank bermasalah.
- Tegangan output : untuk mengetahui tegangan yang akan masuk kedalam smartphone dan dapat memprediksi waktu charger.

- e) Harga : untuk menentukan anggaran. Karena harga yang mahal setara dengan kualitas.

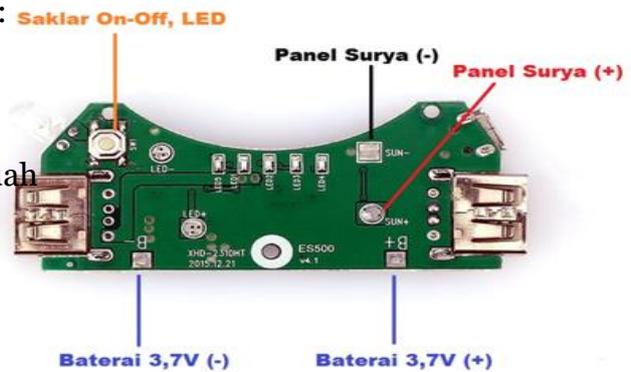
### Langkah-langkah perakitan powerbank e-hamka berbasis panel surya

Link video :

[https://drive.google.com/file/d/1KSZ8Wq\\_WauNoVu7owy3u79woM\\_PqdgRv/view](https://drive.google.com/file/d/1KSZ8Wq_WauNoVu7owy3u79woM_PqdgRv/view)

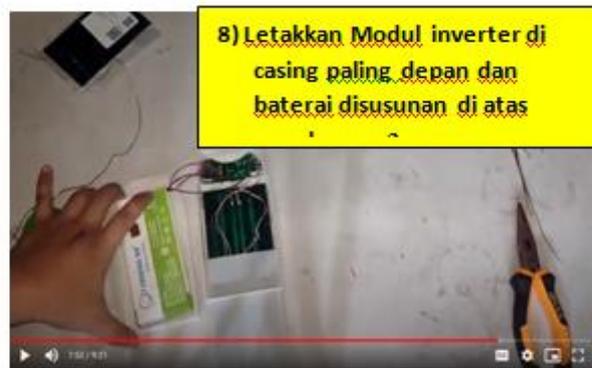
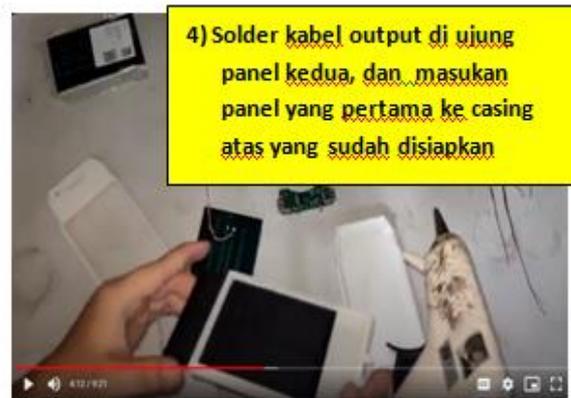
Peralatan / Komponen yang diperlukan :

1. Solar Panel 6V 1 W = 2 buah
2. Modul Inverter = 1 buah
3. Baterai hp 5000mAh = 2 buah
4. Casing Powerbank = 1 buah
5. Kabel kecil Penghubung
6. Timah
7. Solder
8. Tang Potong
9. Lem batang + Alat lem tembak



**Modul Inverter**





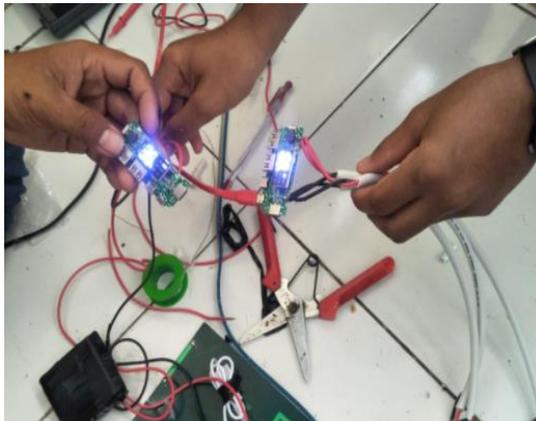
### **Demonstrasi**

Metode Demontrasi dipilih untuk menunjukkan dan melatih cara merakit sistem pada power bank serta fungsi dari komponen penyusun rangkaian, serta menjelaskan cara menanggulangi kemungkinan trouble yang muncul, misalnya akibat dari panas.



Setelah diberi penjelasan cara merangkai dan fungsi dari masing-masing komponen maka para peserta mulai merakit power bank sampai berhasil menjadi powerbank yang siap pakai.





Setelah dirangkai modul panel surya, modul inverter, dan baterai, sebelum dikemas rapi maka perlu diadakan pengujian beberapa parameter dari komponen powerbank yaitu

1. Arus Short Circuit adalah arus yang diukur ketika tegangan dari photovoltaic bernilai nol atau dishort. Dapat dikatakan bahwa arus arus short photovoltaic ini adalah nilai arus maximal yang dihasilkan oleh solar cell.
2. Tegangan Open Circuit merupakan tegangan yang diukur ketika rangkaian photovoltaic dalam keadaan terbuka, sehingga tidak ada arus yang mengalir ke rangkaian luar, arus bernilai nol. Tegangan open circuit ini merupakan tegangan terbesar yang dapat dibangkitkan oleh photovoltaic.
3. Efek Temperatur Bahan semikonduktor memiliki sifat sensitif terhadap temperature, begitu juga photovoltaic. Bertambahnya temperature dapat dilihat sebagai peningkatan energi elektron dari material. Sehingga untuk memutuskan ikatan membutuhkan energi yang lebih rendah dari kondisi normal. Arus yang dibangkitkan cahaya meningkat sedikit dengan meningkatnya temperatur karena meningkatnya jumlah carrier yang dihasilkan secara termal dalam cell.
4. Efek Intensitas Cahaya Matahari, Intensitas cahaya matahari memiliki pengaruh yang penting, baik pada arus short circuit, tegangan short circuit, fill factor, efisiensi dan hambatan seri maupun hambatan shunt. Intensitas cahaya matahari menyebabkan energi yang masuk pada photovoltaic akan berubah ubah, bervariasi antara 0 sampai 1 kW. (Manggini 2016)

Dari hasil uji penilaian bahan yang sudah dirakit sudah memenuhi target capaian maka akan dipasang casing powerbank, semua kabel dan semua komponen sehingga terlihat rapi. rencana tindak lanjut program inovasi ini adalah membuat barang produksi yang berkualitas, maka akan diteruskan pada sisi pemasaran online yang akan diproduksi powerbank secara berkelanjutan.

## KESIMPULAN

- 1) Kegiatan pengmas program inovasi ini adalah mengajari dan melatih peserta siswa Sekolah Alam Kejuruan YPGGB ini **berhasil**. Hal ini dapat dilihat dari cara mereka merangkai powerbank sampai diujicoba pada hp yang siap untuk dicharger.
- 2) Pelatihan pengmas program inovasi merangkai power bank ini dinilai berhasil dan akan dilanjutkan dengan memasarkan hasil produksi ke pemasaran online dengan merek PB E-HAMKA.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sebagai satu tim pelaksana Pengmas di Sekolah Alam YPGGB, mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak LPPM Uhamka yang sudah banyak memberikan dukungan dan donasinya sehingga terlaksananya kegiatan pengmas ini, juga kepada bapak ibu dan siswa yang sudah bersedia menyediakan waktunya untuk berpartisipasi dalam terselenggaranya kegiatan pengmas ini. Semoga Allah SWT merestui kegiatan pengmas yang kita selenggarakan ini, amiin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminardi, Tyas Kartika, and Achmad Zakki Falani. 2017. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Powerbank Sesuai Budget Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW)." *Jurnal Link* 26(2): 30–34.
- Fahmi, Nur. 2011. "No Title Jurnal Pendidikan 1." *repository.unmuhpnk* 38: 33–36.
- Manggini, Adib. 2016. "Perancangan Dan Pengujian Portable Photovoltaic." (September): 51. [http://eprints.unram.ac.id/7017/1/LAPORAN FULL UNTUK CD ADIB.pdf](http://eprints.unram.ac.id/7017/1/LAPORAN_FULL_UNTUK_CD_ADIB.pdf).
- Aminardi, Tyas Kartika, and Achmad Zakki Falani. 2017. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Powerbank Sesuai Budget Menggunakan Simple

Additive Weighting (SAW).” *Jurnal Link* 26(2): 30–34.

<https://hapekukerensekali2019.blogspot.com/2018/09/powerbank-tenaga-surya-terbaik.html>.

Jurnal Teknik Elektro Institut Teknologi Padang, Vol. 9, No. 1, Januari 2020,  
<https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/index>.

Mulyanto, Edi, 2003, “Kupas Tuntas Telepon Selular Anda” Yogyakarta, Penerbit Andi