

**LAPORAN AKHIR**  
**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT INTERNAL DOSEN**



**PELATIHAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) BAGI  
PESERTA DIDIK MTS ASSYAKUR MARGOMULYO BOJONEGORO**

**Tim Pengusul:**

**Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, S.Si., M.T**  
**Ir. Ardana Putri Farahdiansari, S.T., M.T**  
**Novia Pramesti Dwi Cahyani**  
**Firstyan Deviena Citra Rahayu**

**Nomor Kontrak**

**044/LPPM-PENGMAS/UB/V/2025**

*Dibiayai oleh:*

*Universitas Bojonegoro*

*Periode 2 Tahun Anggaran 2024/2025*

**UNIVERSITAS BOJONEGORO**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROPOSAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

1. **Judul Pengabdian** : Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bagi Peserta Didik MTs Asyakur Margomulyo Bojonegoro
2. **Ketua**
  - a. Nama Peneliti : Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, S.Si., M.T.
  - b. NIDN : 0716119201
  - c. Program Studi : Teknik Industri
  - d. E-mail : amalia@unigoro.ac.id
  - e. Bidang Keilmuan : Material Maju
3. **Anggota 1**
  - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Ir. Ardana Putri Farahdiansari, S.T., M.T.
  - b. NIDN/NIM : 0704118805
  - c. Program Studi : Teknik Industri
  - d. E-mail : putri.faradian@gmail.com
  - e. Bidang Keilmuan : Ergonomi**Anggota 2**
  - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Novi Pramesti Dwi Cahyani
  - b. NIDN/NIM : 22262011047
  - c. Program Studi : Teknik Industri
  - d. E-mail : noviapramesti@gmail.com
  - e. Bidang Keilmuan : Teknik Industri**Anggota 3**
  - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Fristyan Devina Citra Rahayu
  - b. NIDN/NIM : 22262011022
  - c. Program Studi : Teknik Industri
  - d. E-mail : leeeee.real2@gmail.com
  - e. Bidang Keilmuan : Tekknik Industri
4. **Jangka Waktu Pengabdian** : 6 bulan
6. **Lokasi Pengabdian** : MTs As-syakur Margomulyo Bojonegoro
7. **Dana Diusulkan** : Rp. 2.000.000

**Mengetahui,**

Ketua LPPM Universitas Bojonegoro



**Dr. Eaily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.**  
NIDN 07 2108 8601

Bojonegoro, 29 September 2025  
Pengusul,



**Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, S.Si., M.T.**  
NIDN. 0716119201

## KATA PENGANTAR

Puji Dan Syukur Senantiasa Saya Panjatkan Kehadirat Allah SWT Karena Dengan Berkat Dan Rahmat-Nya, Saya Dapat Menyelesaikan Laporan Pengabdian masyarakat Ini Sebaik-Baiknya. Laporan Pengabdian masyarakat Ini Berjudul **“Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bagi Peserta Didik MTs As-Syakur Margomulyo Bojonegoro”** ini disusun untuk memenuhi salah satu tridarma perguruan tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa pengabdian masyarakat sampai pembuatan laporan ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan laporan pengabdian kepada masyarakat ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga pengabdian masyarakat ini membawa manfaat bagi semua belah pihak.

Bojonegoro, 29 September 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                       | i   |
| KATA PENGANTAR.....                                           | ii  |
| DAFTAR ISI.....                                               | iii |
| DAFTAR TABEL.....                                             | iv  |
| DAFTAR GAMBAR.....                                            | v   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                          | vi  |
| RINGKASAN.....                                                | vii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                        | 1   |
| 2.1    Isu dan Fokus Pengabdian.....                          | 1   |
| 2.2    Lokasi Pendampingan.....                               | 2   |
| 2.3    Keterkaitan Hasil Penelitian Yang Sudah Dilakukan..... | 2   |
| 2.1    Solusi Permasalahan Pendampingan.....                  | 3   |
| 2.2    Riset Terdahulu dan Teori Yang Relevan.....            | 3   |
| BAB III METODE PELAKSANAAN.....                               | 14  |
| 3.1    Teknik Pendampingan.....                               | 14  |
| 3.2    3.2 Strategi yang Digunakan.....                       | 14  |
| 3.3    Tahapan Kegiatan.....                                  | 15  |
| BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI.....                        | 16  |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....                               | 17  |
| 5.1    Hasil Pendampingan.....                                | 17  |
| 5.2    Pembahasan.....                                        | 17  |
| BAB VI PENUTUP.....                                           | 24  |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                           | 25  |
| LAMPIRAN.....                                                 | 26  |
| Lampiran 1 Surat Permohonan kepada Rektor.....                | 26  |
| Lampiran 2 Surat Kesanggupan Mitra.....                       | 27  |

## **DAFTAR TABEL**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Tahapan Kegiatan program PKM ..... | 15 |
|-----------------------------------------------|----|

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Cara kerja sel surya on-grif .....                                                                                   | 8  |
| Gambar 2. 2 Skema sistem off-grid .....                                                                                          | 8  |
| Gambar 2. 3 Skema system on-grid .....                                                                                           | 9  |
| Gambar 2. 4 Skema system hybrid .....                                                                                            | 9  |
| Gambar 2. 5 Visualisasi proses pengumpulan energi matahari leh PLTS .....                                                        | 11 |
| Gambar 2. 6 Visualisasi sistem distribusi PLTS tersebar .....                                                                    | 12 |
| Gambar 5. 1 Persiapan pemaparan materi, alat dan bahan pembuatan Pembangkit<br>Listrik Tenaga Surya (PLTS).....                  | 19 |
| Gambar 5. 2 Pendampingan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)<br>.....                                               | 20 |
| Gambar 5. 3 Proses pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....                                                        | 20 |
| Gambar 5. 4 Pengujian hasil pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)<br>.....                                            | 21 |
| Gambar 5. 5 Foto Peserta Didik Mts Asyakur Bojonegoro Menunjukkan Hasil<br>Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)..... | 21 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Surat Permohonan kepada Rektor ..... | 26 |
| Lampiran 2 Surat Kesanggupan Mitra .....        | 27 |

## RINGKASAN

Pendidikan dapat ditingkatkan dengan kualitas pembelajarannya, untuk membantu terselenggaranya proses pembelajaran yang baik maka guru tidak dapat lepas dari pentingnya perangkat pembelajaran atau bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan oleh guru harus memuat konsep-konsep penting yang akan dipelajari oleh siswa. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan (Dahar, 1996: 79). Salah satu pendekatan untuk meningkatkan kualitas pendidikan yaitu dengan membuat alat peraga atau proyek berupa inovasi teknologi energi terbarukan berupa Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Berdasarkan kebutuhan untuk mewujudkan meningkatkan proses pembelajaran dapat dilakukan salah satu upaya, yaitu memberikan pelatihan melalui inovasi teknologi berupa pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kesimpulan dari kegiatan PkM ini adalah peserta didik mempunyai pengetahuan dan keterampilan terkait cara pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), peserta didik mampu membuat rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan kegiatan PkM menghasilkan produk PLTS yang mampu menyalakan lampu LED dan dinamo kincir kipas dengan skala miniatur PLTS.

**Kata Kunci:** Pendidikan, Inovasi teknologi, PLTS, MTs Asyakur Bojonegoro



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **2.1 Isu dan Fokus Pengabdian**

Pendidikan dapat ditingkatkan dengan kualitas pembelajarannya, untuk membantu terselenggaranya proses pembelajaran yang baik maka guru tidak dapat lepas dari pentingnya perangkat pembelajaran atau bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan oleh guru harus memuat konsep-konsep penting yang akan dipelajari oleh siswa. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan (Dahar, 1996: 79). Salah satu pendekatan untuk meningkatkan kualitas pendidikan yaitu dengan membuat alat peraga atau proyek berupa inovasi teknologi energi terbarukan berupa Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Ketersediaan sumber energi dari fosil dan minyak bumi semakin lama akan semakin berkurang, sedangkan kebutuhan akan energi terus meningkat. Kondisi tersebut mendorong beberapa pihak untuk melakukan penelitian untuk mengatasi adanya peningkatan kebutuhan energi listrik. Energi terbarukan merupakan salah satu sumber energi alternatif yang digunakan sebagai pengganti sumber energi fosil dan minyak bumi. Salah satu contoh sumber energi terbarukan adalah energi matahari. Indonesia merupakan Negara yang memiliki intensitas penyinaran matahari yang cukup tinggi yaitu mencapai  $4500 \text{ Wh/m}^2$  (Yulianto, 2008).

Energi matahari atau PLTS (Pembangkit Listrik Energi Surya) merupakan sumber energi terbarukan yang sangat efektif dan ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi. Kota Bojonegoro merupakan salah satu kota yang sepanjang tahun mendapatkan penyinaran matahari secara terus menerus dengan intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi. Sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Panel surya dapat dipasang dimana saja asalkan mendapatkan sinar matahari, selain itu tidak menimbulkan kebisingan seperti pembangkit yang menggunakan turbin.

Pada saat ini hampir semua rumah tempat tinggal menggunakan sumber energi dari jaringan PLN. Sumber energi listrik yang disediakan oleh PLN sebaiknya mungkin dilakukan penghematan dalam pemakaian listrik atau membangkitkan energi alternatif yang dapat digunakan untuk beban sehari-hari. Selain itu lampu-lampu yang ada di sekitar jalan raya beberapa daerah juga menggunakan

PLTS. Energi alternatif ini perlu dilakukan pemerataan informasi kepada seluruh lapisan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan keterampilan, kemandirian dan aplikasi penghematan energi.

Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ini sangat penting untuk diketahui oleh masyarakat luas, terutama dalam dunia pendidikan agar memberikan wawasan dan meningkatkan kemandirian. Salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan, yaitu peserta didik. Peserta didik yang ada di lingkungan MTs Asyakur Bojonegoro membutuhkan inovasi teknologi PLTS, untuk memberikan motivasi dan keterampilan dalam penerapan teknologi yang ada di dunia. Tujuan dan manfaat pengabdian ini adalah agar peserta didik mampu mengaplikasi ilmu yang didapat selama belajar di kelas dan meningkatkan keterampilan dalam teknologi PLTS.

## **2.2 Lokasi Pendampingan**

Lokasi pengabdian ini berada di MTs Asyakur Bojonegoro, peserta didik pada madrasah ini dipilih sebagai lokasi pengabdian masyarakat karena masih rendahnya kreativitas anak-anak disana dan belum adanya fasilitas atau media pembelajaran untuk menunjang kreativitas tersebut.

## **2.3 Keterkaitan Hasil Penelitian Yang Sudah Dilakukan**

Merupakan dosen prodi Teknik Industri Universitas Bojonegoro yang sudah menghasilkan publikasi dalam pembuatan PLTS yang berjudul “Pembuatan Pompa Air berbasis PLTS untuk Irigasi Persawahan bagi Masyarakat Desa Jono Temayang Bojonegoro” dan menghasilkan buku yang berjudul “ Pengenalan dan Pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)”. Hasil artikel dan buku ini diperlukan bagi mitra untuk membuat pengering padi berbasis PLTS.

Mata kuliah yang diajarkan juga menjadi hal dasar yang penting dalam pengabdian untuk mengembangkan kepakaran. Diantaranya yaitu elemen mesin, fisika dasar, serta perawatan dan keandalan.

## **BAB II SOLUSI PERMASALAHAN**

### **2.1 Solusi Permasalahan Pendampingan**

Permasalahan prioritas mitra yang akan diselesaikan adalah kebutuhan pelaksanaan pelatihan untuk mengasah kreativitas peserta didik. Kreativitas inilah yang nantinya diharapkan sebagai pintu awal untuk mengasah pikiran dan juga melatih konsentrasi peserta didik. Tujuan dari pengabdian ini yaitu untuk membantu mitra mengembangkan kreativitas peserta didiknya. Solusi yang ditawarkan berdasarkan permasalahan prioritas yang akan diselesaikan pada mitra yaitu membuat inovasi teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

### **2.2 Riset Terdahulu dan Teori Yang Relevan**

#### **2.2.1 Manfaat Alat Peraga Pendidikan**

Pendidikan dapat ditingkatkan dengan kualitas pembelajarannya, untuk membantu terselenggaranya proses pembelajaran yang baik maka guru tidak dapat lepas dari pentingnya perangkat pembelajaran atau bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan oleh guru harus memuat konsep-konsep penting yang akan dipelajari oleh siswa. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan (Dahar, 1996: 79). Konsep-konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seseorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan, dan aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Moh Amin (1987: 15), berpendapat bahwa konsep adalah gagasan atau ide berdasarkan pengalaman yang relevan dan yang dapat digeneralisasikan. Menurut Suharyanto (2004: 3), konsep adalah ide atau gagasan yang menghubungkan beberapa fakta. Suatu konsep menggambarkan mata rantai antara beberapa fakta yang berhubungan. Untuk memperoleh konsep umumnya memerlukan kerja dengan objek nyata, eksplorasi, perolehan fakta, dan manipulasi ide sehingga memperoleh lebih dari sekedar ingatan. Semua konsep bersama membentuk semacam jaringan pengetahuan di dalam kepala manusia. Semakin lengkap, terpadu, tepat dan kuat hubungan antara konsep-konsep dalam kepala seseorang, semakin pandai orang itu. Keahlian seseorang dalam suatu bidang studi tergantung lengkapnya jaringan konsep di dalam kepalanya (Van den Berg, 1997: 80).

### **2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)**

Energi matahari bisa dimanfaatkan menjadi energi listrik yang kita butuhkan dalam kehidupan sehari seperti menonton tv, menyetrika, menerangi jalan, menanak nasi dan masih banyak lagi. Teknologi tersebut dinamakan dengan solar cell (fotovoltaik) atau panel surya. Istilah "fotovoltaik" berasal dari bahasa Yunani (phos) yang berarti "cahaya", dan dari (volt) yang berarti "unit kekuatan-motif elektro", (volta) berasal dari nama terakhir dari fisikawan Italia Alessandro Volta, penemu baterai (sel elektrokimia). Istilah "foto-volta" telah digunakan dalam bahasa Inggris sejak tahun 1849. Solar cell adalah perangkat listrik yang mengubah energi cahaya langsung menjadi listrik oleh efek fotovoltaik, yang merupakan bentuk sel fotolistrik bila terkena cahaya, menghasilkan dan mendukung arus listrik tanpa terikat pada eksternal sumber tegangan.

Kebutuhan energi di Indonesia terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, dan pertumbuhan ekonomi. Pemenuhan kebutuhan energi listrik saat ini masih bergantung pada sumber energi fosil yang ketersediaannya terbatas. Oleh karena itu dimasa mendatang pemanfaatan sumber energi terbarukan merupakan alternatif yang perlu terus dikembangkan. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan jumlah penduduk yang saat ini berjumlah  $\pm 240$  juta jiwa mempunyai masalah rasio elektrifikasi yang relatif masih rendah, khususnya untuk wilayah Indonesia bagian Timur, dibandingkan dengan infrastruktur kelistrikan di pulau Jawa. Solusinya adalah dengan lebih memanfaatkan potensi. Bukan lagi rahasia bahwa Indonesia dikenal dengan negara tropis. Suhu dan iklim yang berubah-ubah membuat suatu keuntungan sendiri bagi yang menyadarinya. Salah satu keuntungannya yaitu memiliki sinar matahari cukup berkesinambungan yang jarang dimiliki oleh negara lain. Sayangnya masih sangat sedikit yang memanfaatkan sinar matahari tersebut menjadi sesuatu yang berharga.

Sumber energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam mendorong aktivitas kehidupan manusia. Untuk membantu peningkatan ekonomi masyarakat perlu adanya penunjang sebagai salah satu keperluan rumah tangga ataupun industri. Sumber energi terbarukan mempunyai sifat terbarukan dan berkesinambungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan. Komponen utama dari PLTS adalah sel

surya (sel photovoltaic). PLTS umumnya digunakan di daerah yang memiliki radiasi matahari yang tinggi dan daerah yang belum terjangkau oleh listrik PLN. Di Indonesia tipe sel surya yang banyak digunakan adalah tipe polikristalin silicon. Sumber energi matahari yang banyak dan berlimpah tentunya menjadi hal yang dapat dimanfaatkan untuk teknologi. Pemanfaatan energi terbarukan yaitu sinar matahari tersebut sangat bagus dikarenakan letak geografis Indonesia yang berada di daerah khatulistiwa memiliki potensi penyinaran yang cukup memadai.

Energi surya tersebut dapat menyinari selama 12 jam per hari, untuk tiap tahunnya, dengan intensitas yang lumayan tinggi yaitu berkisar 4.8 kWh/m<sup>2</sup>/hari. Energi ialah salah satu kebutuhan sumber kehidupan manusia. Peningkatan kebutuhan energi merupakan indikator peningkatan kemakmuran. Pemanfaatan energi surya di Indonesia mempunyai prospek yang sangat baik, mengingat wilayah geografis negara Indonesia sebagai negara tropis. Pemanfaatan energi surya melalui konversi photovoltaic banyak diterapkan diantaranya, penerapan sistem individu dan sistem hybrid yaitu sistem penggabungan antara sumber daya konvensional dengan sumber energi terbarukan.

Sumber energi terbarukan mempunyai sifat terbarukan dan berkesinambungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan. Komponen utama dari PLTS adalah sel surya (sel photovoltaic). PLTS umumnya digunakan di daerah yang memiliki radiasi matahari yang tinggi dan daerah yang belum terjangkau oleh listrik PLN. Di Indonesia tipe sel surya yang banyak digunakan adalah tipe polikristalin silicon. Ada beberapa parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja dari sel surya, diantaranya, perubahan temperatur, intensitas radiasi matahari, tertutupnya sebagian permukaan sel surya (bayangan).

### **2.2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)**

#### **Komponen Utama PLTS:**

1. Panel Surya: Panel surya adalah komponen yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaiik.
2. Inverter: Inverter adalah komponen yang mengubah arus listrik DC (Direct Current) dari panel surya menjadi arus listrik AC (Alternating Current) yang dapat digunakan oleh peralatan listrik.

3. Baterai: Baterai adalah komponen yang menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya untuk digunakan saat tidak ada sinar matahari.
4. Kontroler: Kontroler adalah komponen yang mengatur pengisian dan pengosongan baterai, serta memantau kinerja sistem PLTS.

#### **Komponen Pendukung PLTS:**

1. Mounting System: Mounting system adalah komponen yang digunakan untuk memasang panel surya pada atap atau struktur lainnya.
2. Kabel dan Konektor: Kabel dan konektor adalah komponen yang digunakan untuk menghubungkan panel surya, inverter, dan komponen lainnya.
3. Sistem Monitoring: Sistem monitoring adalah komponen yang digunakan untuk memantau kinerja sistem PLTS dan mendeteksi masalah yang mungkin terjadi.

#### **2.2.4 Jenis – Jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)**

Berikut beberapa jenis PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya):

##### **Jenis PLTS Berdasarkan Aplikasi:**

1. PLTS On-Grid: PLTS on-grid adalah sistem PLTS yang terhubung dengan jaringan listrik PLN dan dapat menjual kelebihan energi listrik ke PLN.
2. PLTS Off-Grid: PLTS off-grid adalah sistem PLTS yang tidak terhubung dengan jaringan listrik PLN dan menggunakan baterai untuk menyimpan energi listrik.
3. PLTS Hybrid: PLTS hybrid adalah sistem PLTS yang dapat bekerja secara on-grid dan off-grid, serta dapat menggunakan sumber energi lain seperti diesel atau angin.

##### **Jenis PLTS Berdasarkan Teknologi:**

1. PLTS Fotovoltaik: PLTS fotovoltaik adalah sistem PLTS yang menggunakan panel surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik.
2. PLTS Termal: PLTS termal adalah sistem PLTS yang menggunakan energi matahari untuk memanaskan fluida dan menghasilkan energi listrik melalui turbin.
- 3.

### **Jenis PLTS Berdasarkan Skala:**

1. PLTS Skala Kecil: PLTS skala kecil adalah sistem PLTS yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga atau bangunan kecil.
2. PLTS Skala Besar: PLTS skala besar adalah sistem PLTS yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik industri atau kota.

### **2.2.5 Cara Kerja PLTS**

#### **2.2.5.1 Prinsip Kerja PLTS**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit yang memanfaatkan energi matahari untuk menghasilkan listrik melalui sistem fotovoltaik. Dalam proses ini, panel surya berperan sebagai komponen utama yang menangkap energi matahari menggunakan sel surya atau fotovoltaik. Energi yang dihasilkan kemudian diatur dan dikendalikan oleh teknologi seperti solar inverter atau solar charge controller. Dengan adanya teknologi ini, aliran listrik yang dihasilkan dapat diatur dan disesuaikan untuk digunakan pada berbagai beban.

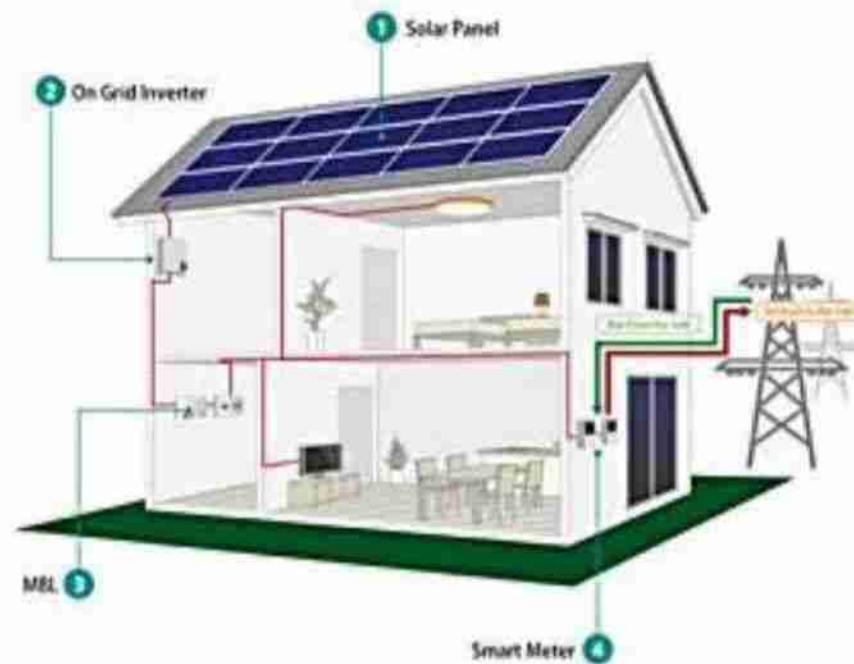
Selanjutnya, daya listrik yang dihasilkan dari PLTS dapat diaplikasikan melalui berbagai cara:

1. Secara Langsung dan Tidak Langsung

PLTS dapat langsung dihubungkan dengan perangkat yang menggunakan listrik secara langsung, seperti lampu atau pompa air. Sementara itu, perangkat seperti televisi dan lemari es memerlukan listrik yang telah dikonversi ke bentuk yang lebih sesuai, sehingga mereka menggunakan listrik arus bolak-balik (AC). Dalam penggunaan tidak langsung, PLTS dapat dihubungkan dengan media penyimpanan seperti baterai (jika tersedia) sehingga daya listrik bisa digunakan ketika jaringan listrik nasional tidak berfungsi.

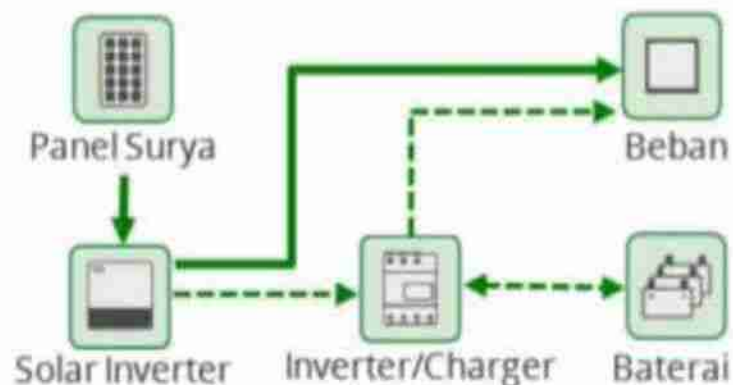
2. On-Grid dan Off-Grid

Berdasarkan metode operasinya, PLTS dapat dibagi menjadi sistem On-Grid dan Off-Grid. Sistem On-Grid beroperasi tanpa terhubung dengan jaringan listrik nasional, sementara Off-Grid terhubung langsung ke jaringan listrik nasional. Umumnya, sistem Off-Grid dilengkapi dengan baterai untuk penyimpanan energi, sementara sistem On-Grid tidak memerlukan baterai.



**Gambar 2. 1 Cara kerja sel surya on-grif**

Sistem off-grid merupakan sistem PLTS yang umum digunakan untuk daerah-daerah terpencil atau pedesaan yang benar-benar tidak terjangkau oleh jaringan listrik. Sistem offgrid disebut juga stand-alone pv system yaitu sistem pembangkit listrik yang hanya mengandalkan energi matahari sebagai satu-satunya sumber energi utama dengan menggunakan rangkaian panel surya untuk menghasilkan energi listrik sesuai dengan kebutuhan. Berikut skema sistem off-grid seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



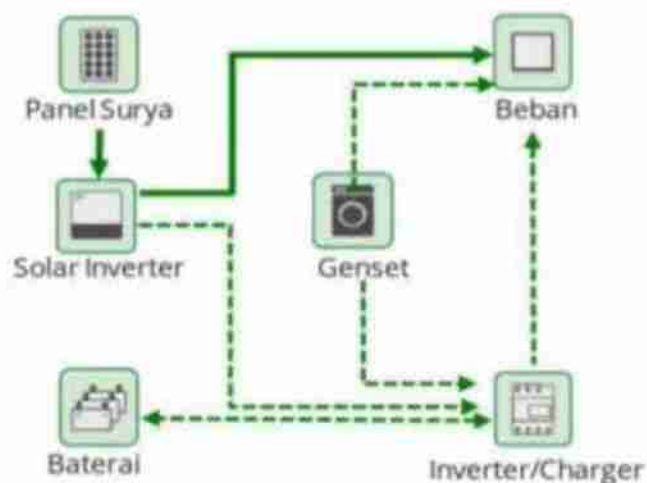
**Gambar 2. 2 Skema sistem off-grid**

Adapun sistem on-grid atau juga yang sering disebut gridtie system menggunakan panel surya untuk menghasilkan listrik yang ramah lingkungan dan bebas emisi. Rangkaian sistem ini akan tetap berhubungan dengan jaringan listrik utama dan dengan mengoptimalkan pemanfaatan energi dari panel surya untuk menghasilkan energi listrik semaksimal mungkin. Dengan adanya sistem ini akan mengurangi tagihan listrik dan memberikan nilai tambah pada pemiliknya. Berikut skema sistem on-grid seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2. 3 Skema system on-grid**

Sistem hybrid merupakan gabungan dari sistem off-grid dan on-grid, sistem ini menghasilkan energi listrik dengan cara yang sama dengan sistem on-grid tetapi tetap menggunakan baterai untuk menyimpan energi.



**Gambar 2. 4 Skema system hybrid**

Kemampuan untuk menyimpan energi ini memungkinkan sistem hybrid untuk tetap beroperasi sebagai cadangan selama pemadaman. Secara umum

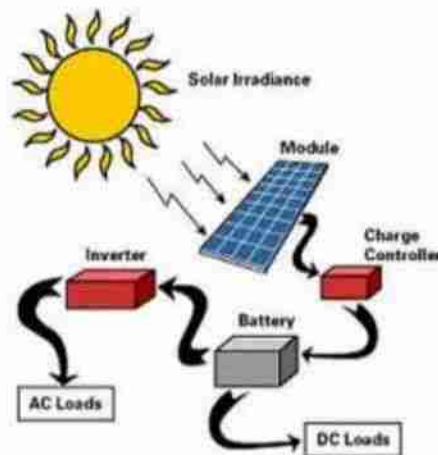
istilah hybrid mengacu pada dua sumber pembangkit seperti angin, matahari dan genset.

#### **2.2.5.2 Pengumpulan Energi Matahari oleh PLTS menjadi Listrik**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem yang memanfaatkan energi dari radiasi matahari, yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses konversi oleh sel fotovoltaik. Sistem fotovoltaik bekerja dengan mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Makin tinggi intensitas sinar matahari yang diterima oleh sel fotovoltaik, maka makin besar pula listrik yang dihasilkannya.

Berikut adalah tahapan proses pengumpulan energi matahari oleh PLTS yang kemudian diubah menjadi tenaga listrik:

1. PLTS mengubah energi matahari menjadi energi listrik dalam bentuk arus listrik searah (DC).
2. Arus DC tersebut kemudian diubah menjadi arus listrik bolak-balik (AC) oleh inverter.
3. Arus AC tersebut masuk ke jaringan listrik di dalam gedung melalui panel pemutus arus AC.
4. Energi listrik ini siap digunakan untuk penerangan atau mengoperasikan perangkat elektronik.
5. kWh meter digunakan untuk mencatat ekspor-impor listrik dengan sistem net metering;
6. Meteran ekspor-impor akan mencatat listrik yang diekspor dari PLTS ke jaringan listrik nasional, dan listrik yang diimpor dari jaringan listrik nasional ke sistem PLTS pelanggan.



**Gambar 2. 5 Visualisasi proses pengumpulan energi matahari leh PLTS**

### **2.2.6 Penyimpanan dan Distribusi Listrik yang Dihasilkan**

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) memerlukan perancangan dengan komponen penyimpanan energi, seperti baterai, untuk mengatasi sifat intermiten dari sumber energi matahari yang tidak selalu tersedia secara konsisten. Kondisi cuaca yang berubah-ubah, seperti adanya awan atau bayangan dari pohon dan bangunan, dapat mengurangi radiasi matahari yang diterima oleh panel surya, yang pada gilirannya mempengaruhi output listrik.

Baterai berfungsi untuk menyimpan energi yang dihasilkan oleh PLTS, sehingga pelanggan dapat terlindungi dari fluktuasi dalam pasokan listrik. Tanpa sistem penyimpanan ini, fluktuasi dalam produksi energi matahari dapat menyebabkan ketidakstabilan yang berpotensi merusak peralatan listrik jika langsung digunakan tanpa adanya penyimpanan.

Sistem distribusi untuk PLTS dapat dibedakan berdasarkan desainnya. Pertama, ada sistem terpusat, di mana seluruh daya listrik disalurkan dari satu lokasi pusat ke berbagai beban. Kedua, ada sistem distribusi tersebar, di mana tidak ada jaringan distribusi pusat; setiap pelanggan memiliki sistem PLTS mereka sendiri yang independen.



**Gambar 2. 6 Visualisasi sistem distribusi PLTS tersebar**

#### **2.2.6 Keunggulan dan Kekurangan PLTS**

Berikut beberapa keunggulan dan kekurangan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya):

##### **Keunggulan PLTS:**

1. Energi Terbarukan: PLTS menggunakan energi matahari sebagai sumber energi, yang merupakan sumber energi terbarukan dan tidak akan habis.
2. Tidak Menghasilkan Polusi: PLTS tidak menghasilkan polusi udara atau gas rumah kaca, sehingga ramah lingkungan.
3. Biaya Operasional Rendah: PLTS memiliki biaya operasional yang rendah karena tidak memerlukan bahan bakar dan perawatan yang minimal.
4. Dapat Dipasang di Lokasi Terpencil: PLTS dapat dipasang di lokasi terpencil yang tidak memiliki akses ke jaringan listrik PLN.

##### **Kekurangan PLTS:**

1. Biaya Investasi Awal Tinggi: PLTS memiliki biaya investasi awal yang tinggi karena harga panel surya dan komponen lainnya masih relatif mahal.
2. Ketergantungan pada Cuaca: PLTS tergantung pada cuaca, sehingga produksi energi listrik dapat berkurang saat cuaca buruk atau malam hari.
3. Luas Area yang Dibutuhkan: PLTS memerlukan luas area yang cukup besar untuk memasang panel surya, terutama untuk skala besar.

4. Perlu Perawatan dan Pemeliharaan: PLTS memerlukan perawatan dan pemeliharaan yang rutin untuk memastikan kinerja yang optimal.

## BAB III METODE PELAKSANAAN

### 3.1 Teknik Pendampingan

Teknik pendampingan yang akan digunakan adalah kegiatan pelatihan dimana sasaran atau dalam hal ini adalah peserta didik MTs Asyakur Bojonegoro. Peserta didik ini yang nantinya akan ikut berperan aktif dalam pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

### 3.2 Strategi yang Digunakan

Adapun tahapan dalam melaksanakan strategi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra dapat dilihat berdasarkan kerangka pemecahan masalah gambar berikut:



Gambar 3. 1 Strategi pemecahan masalah

### 3.3 Tahapan Kegiatan

Tahapan Kegiatan program PKM dapat dilihat berdasarkan tabel berikut ini:

**Tabel 3. 1 Tahapan Kegiatan program PKM**

| <b>Tahap Persiapan</b>                                                                                                     |                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pra Survei                                                                                                                 | Identifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra                                                                                               |
| Pembentukan Tim PKM                                                                                                        | Pembentukan Tim disesuaikan dengan jenis kepakaran untuk menyelesaikan permasalahan mitra                                                   |
| Pembuatan Proposal                                                                                                         | Pembuatan proposal untuk menawarkan solusi permasalahan dan penyediaan dana dalam pelaksanaan solusi bagi mitra                             |
| Koordinasi Tim                                                                                                             | Perencanaan pelaksanaan program secara konseptual, operasional dan <i>job description</i> dari tim dan mitra.                               |
| Persiapan alat dan bahan pelatihan                                                                                         | Pembelian alat serta pembuatan materi kegiatan.                                                                                             |
| <b>Tahap Pelaksanaan (Kegiatan dilaksanakan di lokasi Mitra)</b>                                                           |                                                                                                                                             |
| Pembukaan                                                                                                                  | Kegiatan diawali dari pembukaan yang terdiri dari pengenalan dan memberikan <i>ice breaking</i> .                                           |
| Pelatihan Pembuatan sabun cuci piring                                                                                      | Kegiatan dilakukan dengan memberi contoh terlebih dahulu, kemudian sasaran ikut mengikuti pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). |
| <b>Pelaporan</b>                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| Penyusunan laporan dilakukan dalam bentuk pertanggung jawaban atas pelaksanaan program untuk kemudian dilakukan publikasi. |                                                                                                                                             |

## **BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI**

Perguruan Tinggi yang mengusulkan program ini adalah Universitas Bojonegoro. Program pengabdian masyarakat di Universitas Bojonegoro di bawah Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPM). Kegiatan pengabdian pada masyarakat merupakan kegiatan rutin yang dilakukan oleh LPPM Unigoro. Pengabdian masyarakat merupakan salah satu bagian Tri Dharma Perguruan Tinggi. Sebagai sebuah lembaga yang menaungi seluruh kegiatan pengabdian masyarakat, LPPM Unigoro telah melakukan beberapa cara (seperti pelatihan penulisan proposal pengabdian) untuk meningkatkan partisipasi dosen untuk mengajukan proposal pengabdian masyarakat baik yang didanai oleh DIKTI maupun lembaga lainnya. Universitas Bojonegoro terdiri dari 5 Fakultas yang terbagi menjadi 8 program studi yaitu Pertanian, Hukum, Administrasi Publik, Ekonomi Pembangunan, Manajemen Ritel, Teknik Sipil, Teknik Industri, Kimia dan Ilmu Lingkungan.

Mahasiswa yang terlibat dari kegiatan ini berasal dari Fakultas Sains dan Teknik yang terhimpun dalam Teknik Industri dengan fokus minat inovasi kewirausahaan. Pelibatan mahasiswa selain untuk membantu pelaksanaan program juga meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk mentransfer dan mempraktekan keilmuannya secara langsung dimasyarakat dan memberikan gambaran real tentang wirausaha sehingga kedepannya mereka dapat membentuk usaha sendiri. Mahasiswa membantu selama proses pelatihan, pendampingan, dan evaluasi hasil kegiatan. Untuk melaksanakan kegiatan secara baik dan terencana maka pada usul Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini disusun jadwal kegiatan sebagaimana tampak pada jadwal kegiatan.

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **5.1 Hasil Pendampingan**

Luaran yang diharapkan dari program pengabdian kepada masyarakat ini diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Artikel Ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal Terakreditasi. Artikel ilmiah hasil pengabdian kepada masyarakat ini sudah di submit ke jurnal *Visi Pengabdian Masyarakat*.
- b. Video kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Video kegiatan telah terdokumentasi di *google drive*.

### **5.2 Pembahasan**

Kegiatan pendampingan terdiri dari 5 bagian, yaitu: pra survei, pembentukan tim PkM, Pembuatan Proposal, Koordinasi Tim, dan Persiapan alat dan bahan pelatihan. Tahap pra survei yang dilakukan adalah identifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra. Setelah itu pembentukan tim disesuaikan dengan jenis kepakaran untuk menyelesaikan permasalahan mitra. Tahap pembuatan proposal dilakukan untuk menawarkan solusi permasalahan dan penyediaan dana dalam pelaksanaan solusi bagi mitra. Kemudian dilakukan perencanaan pelaksanaan program secara konseptual, operasional dan job description dari tim dan mitra. Pembelian alat serta pembuatan materi kegiatan dilakukan agar persiapan lebih maksimal. Berikut alat-dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang akan dilakukan di lokasi pengabdian:

1. Modul Panel surya
2. Kabel positif dan negatif
3. SCC (Solar Charge Controller)
4. Baterai
5. Papan triplek
6. Stick es krim
7. Lem batang
8. Alat pembakar lem batang

9. Kincir kipas
10. Dinamo
11. Lampu ED
12. Solder
13. Timah
14. Swit on-off

#### **Tahapan Pelaksanaan:**

Ada dua tahapan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di lokasi mitra yaitu MTs Asyakur Bojonegoro, dua tahapan tersebut adalah pemaparan materi dan pelatihan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kegiatan pertama, yaitu memberikan materi tentang pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang baik dan benar dilakukan secara luring di MTs Asyakur Bojonegoro pada tanggal 13 Juni 2025. Pemberian materi dimulai pukul 07.30 WIB hingga 08.30 WIB, kemudian dilanjutkan pukul 08.30 WIB hingga 12.30 WIB pelatihan dan pendampingan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang diawali dengan memberikan contoh terlebih dahulu kemudian peserta didik kelas VII, VIII dan IX MTs Asyakur Bojonegoro ikut membuat Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan. Kemudian setelah pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dilanjutkan dengan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada kerangka bangunan rumah atau gedung yang telah dibuat bersama mahasiswa pendamping dari Universitas Bojonegoro Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Teknik Industri. Berikut beberapa langkah kerja atau cara pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS):

1. Siapkan modul panel surya, kabel positif-negatif, SSC, diamo, kincir kipas dan lam LED.
2. Potong ujung-ujung kabel positi-negatif dan sambungkan ke modul panel surya.
3. Sambungkan ujung kabel positif-negarif ke SCC, kemudian solder

di bagian plat SCC agar tidak terlepas.

4. Sambungkan kabel dari SCC ke lampu LED atau dinamo yang sudah terpasang kincir kipas.
5. Pasang swit on-off di kabel yang mengarah ke lampu LED atau dinamo yang sudah terpasang kincir kipas. setelah rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sudah selesai, dilanjutkan pemasangan di bangunan rumah atau gedung dari bahan stick es krim yang telah dibuat peserta didik MTs Asyakur Bojonegoro bersama pendamping mahasiswa Universitas Bojonegoro.
6. Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) selesai dilakukan untuk menghidupkan lampu LED ataupun kipas angin.

Berikut adalah foto hasil kegiatan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sasaran peserta didik kelas VII, VIII dan IX MTs Asyakur Bojonegoro.



Gambar 5. 1 Persiapan pemaparan materi, alat dan bahan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Gambar 5. 2 Pendampingan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Gambar 5. 3 Proses pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Gambar 5. 4 Pengujian hasil pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Gambar 5. 5 Foto Peserta Didik Mts Asyakur Bojonegoro Menunjukkan Hasil Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Berdasarkan tahapan pelaksanaan dalam pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang telah dilakukan terdapat beberapa hal yang menjadi perhatian tim pengabdian, yaitu:

- ❖ Pemberian materi
- ❖ Pelatihan dan pendampingan pembuatan produk PLTS
- ❖ Pengujian hasil produk PLTS

#### **Pemberian materi:**

Tim pengabdian kepada masyarakat terdiri dari dosen teknik industri Amalia Ma'rifatul Maghfiroh bersama 5 mahasiswa untuk mendampingi mitra yaitu MTs Asyakur Bojonegoro dalam kegiatan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kegiatan awal yang dilakukan, yaitu memberikan materi terkait teknologi sumber energi listrik, jenis energi, dan komponen penyusun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), serta kelebihan dan kekurangan dari pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat dilihat pada gambar 5.1.

Pemberian materi secara langsung diberikan kepada peserta didik kelas VII, VIII dan IX di kelas yang sebelumnya sudah dikelompokkan sesuai kelompok masing-masing oleh guru mata pelajaran IPA MTs Ab Darrin. Pemaparan materi dilakukan untuk memberikan dasar pengetahuan, sehingga nantinya para peserta didik mampu menghubungkan teori dan menyelesaikan permasalahan terkait inovasi teknologi pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Para peserta didik sangat antusias dalam menyimak pemaparan materi, selain itu mereka juga diberikan kesempatan untuk tanya jawab kepada pemateri yang berhubungan dengan teknologi pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

#### **Pelatihan dan pendampingan:**

Tim PkM memberikan pelatihan dan pendampingan dalam pembuatan sabun cuci piring setelah pemaparan materi selesai. Sebelum pelatihan dan pendampingan dilakukan, terlebih dahulu memberikan demonstrasi terkait kebutuhan alat dan bahan, serta langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan Pembangkit Listrik

Tenaga Surya (PLTS). Demonstrasi pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dilakukan oleh para mahasiswa dan dosen mengawasi sekaligus mengarahkan, agar para peserta didik lebih mudah memahaminya (gambar 5.2).

Para peserta didik kemudian mengambil alat dan bahan sesuai takaran yang telah dijelaskan, kemudian Kembali ke kelompoknya masing-masing dengan didampingi 1 mahasiswa per kelompok. Bagian ini sangat dibutuhkan kerjasama antar anggota kelompok, untuk membagi tugas dan berkoordinasi dengan mahasiswa pendamping.

Gambar 5.3 Menyiapkan modul panel surya, kabel positif-negatif, SSC, dinamo, kincir kipas dan lam LED. Kemudian memotong ujung-ujung kabel positif-negatif dan menyambungkan ke modul panel surya. Selanjutnya menyambungkan ujung kabel positif-negatif ke SCC dan solder di bagian plat SCC agar tidak terlepas. Peserta didik melanjutkan dengan menyambungkan kabel dari SCC ke lampu LED atau dinamo yang sudah terpasang kincir kipas, dan memasang swit on-off di kabel yang mengarah ke lampu LED atau dinamo yang sudah terpasang kincir kipas. Setelah rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sudah selesai, dilanjutkan pemasangan di bangunan rumah atau Gedung dari bahan stick es krim yang telah dibuat peserta didik MTs Asyur Bojonegoro bersama pendamping mahasiswa Universitas Bojonegoro. Proses akhir pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) selesai dilakukan untuk menghidupkan lampu LED ataupun kipas angin.

#### **Pengujian Hasil Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS):**

Gambar 5.4 menunjukkan kegiatan pengujian hasil rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dilakukan langsung oleh peserta didik MTs Asyur Bojonegoro dengan didampingi mahasiswa pendamping di halaman madrasah. Hasil pengujian rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berhasil berfungsi dengan baik untuk menghidupkan kipas angin ataupun lampu LED. Peserta didik terlihat sangat antusias dan karna mendapat tambahan ilmu melalui kegiatan praktik secara langsung. Sehingga menambah keterampilan dan pengalaman ilmu yang telah disampaikan di kelas dapat diaplikasikan secara langsung di lapangan, yaitu pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bersama Universitas Bojonegoro.

## **BAB VI PENUTUP**

### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Pelatihan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di MTs As-Syakur yang terletak di Margomulyo Bojonegoro berhasil dilakukan dengan kolaborasi antara tim pengabdian Universitas dan guru dalam pelaksanaannya untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pada peserta didik.
2. Pelatihan yang dilakukan mewujudkan keterampilan pada anak didik sehingga mampu menumbuhkan kreativitas, rasa percaya diri dan menambah ilmu pengetahuan melalui PLTS yang dirancang sesuai kreativitas anak didik.

### **6.2 Saran**

Kegiatan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bisa diaplikasikan menjadi sumber listrik lebih besar, sehingga nantinya bisa bermanfaat lebih untuk penerangan di lingkungan mitra dan dalam proses pembuatan untuk skala besar tetap akan didampingi oleh Tim Pengabdian Universitas Bojonegoro.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar M. Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System). J SMARTek [Internet]. 2006;4(3):176–82. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/221906-prosedur-perancangan-sistem-pembangkit-l.pdf>
- Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan AAAB. Rancang Bangun Inverter Sinusoidal 5000 Watt untuk PLTS di Desa Pandan Arang Kecamatan Kandis Kabupaten Ogan Ilir. *Journal of Engineering Research*. 2023.
- Jaka Windarta I, Wista Sinuraya E, Zaenal Abidin A, Era Setyawan A, Kusuma A, Energi M, et al. Penerapan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di SMA Negeri 6 Surakarta sebagai Sekolah Hemat Energi dan Ramah Lingkungan. *Pros Semin Nas MIPA UNIBA*. 2019;(79):215–28.
- Ma'rifatul Maghfiroh A, Chandra AB. Thermo Valve Air Compressor Maintenance and Repair Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method in Maintenance. *Int J Eng Contin*. 2023;2(1):1–13. Available from: <https://doi.org/10.58291/ijec.v2n1.59>
- Maghfiroh AM, Bakar A. Pelatihan Pembuatan Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Angin. *Dedication J Pengabd Masy*. 2023;7(1):93–100.
- Ramadhan W, Kurniawan A, Lestari W, Setiawan D, Studi P, Elektro T, et al. Pemanfaatan Sinar Matahari Sebagai Energi Alternatif Untuk Kebutuhan Energi Listrik. In: *Seminar Nasional Karya Ilmiah Multidisiplin*. 2021. p. 168–76.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Permohonan kepada Rektor



**UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK**

Terakreditasi

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No. 2 Telp. (0353) 881984 PO. BOX. 114 BOJONEGORO

Perihal : 1 (satu) Bendel  
Lampiran : Permohonan Pengajuan Dana Pengabdian kepada Masyarakat

Kepada :  
Yth. Rektor Universitas Bojonegoro  
Di  
BOJONEGORO

Menindak lanjuti pengumuman/himbauan yang disampaikan oleh Ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro, bahwa setiap Dosen di Universitas Bojonegoro wajib melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dapat dilaksanakan melalui Hibah Internal Dosen. Maka bersama ini kami mengajukan usulan dana hibah internal Pengabdian Masyarakat bagi dosen dengan keterangan berikut:

Nama Dosen : Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, S.Si., M.T.  
NIDN : 071619201  
Judul Proposal : Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bagi Peserta Didik Mts As-Syakur Margomulyo Bojonegoro

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Bojonegoro, 6 Mei 2025

Hormat kami,  
  
**Ir. H. Zainuddin, MT**  
NIDN. 0725096304

Tembusan :

1. Yth. Ketua Yayasan.
2. Yth. Ketua LPPM

## Lampiran 2 Surat Kesanggupan Mitra



**YAYASAN PONDOK PESANTREN ASY-SYAKUR SUMBERJO  
MADRASAH TSANAWIYAH ASY-SYAKUR**

Desa Sumberjo Kecamatan Margomulyo Kabupaten Bojonegoro

Email : [mtsasyasyakur2@gmail.com](mailto:mtsasyasyakur2@gmail.com)

### **SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJA SAMA MITRA**

Surat Nomor: 006/MTs.Asy/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : M. Risyal Mu'afi, M. Pd  
Instansi/Lembaga (Mitra) : MTs Asy-Syakur  
Jabatan : Kepala Madrasah  
Alamat : Dsn. Mojosari, Ds. Sumberjo, Kec. Margomulyo  
Nomor HP : 0822-2022-2995

Dengan ini menyatakan bersedia bekerja sama dengan dosen sesuai dengan nama yang tersebut di bawah ini, dan bersama ini kami menyatakan bahwa di antara mitra dengan pelaksana kegiatan tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan usaha dalam wujud apapun juga.

Judul Pengabdian : Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bagi Peserta Didik MTs As-syakur Margomulyo Bojonegoro  
Nama Ketua : Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, S.Si., M.T.  
NIDN : 0716119201  
Instansi : Universitas Bojonegoro  
Jabatan : Dosen  
Alamat : Jl. Lettu Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo, Kec. Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro  
Nomor HP : 085790289760  
Sumber Dana : LPPM Universitas Bojonegoro

Demikian surat pernyataan kesediaan kerja sama ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bojonegoro, 05 Mei 2025



Yang Membuat Pernyataan,

M. Risyal Mu'afi, M. Pd  
Kepala MTs Asy Syakur

### Lampiran 3 Logbook

| No. | Hari, Tanggal             | Uraian Kegiatan                                                            | Hasil                                               | Kendala                                         | Rencana Tindak Lanjut            |
|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| (1) | (2)                       | (3)                                                                        | (4)                                                 | (5)                                             | (6)                              |
| 1.  | Jum'at, 25 Juli 2025      | Koordinasi dengan pihak mitra yaitu Mts As-Syakur                          | Menetapkan Hari dan tanggal pelaksanaan pengabdian  | Mencocokkan jadwal antara pihak mitra dan dosen | -                                |
| 2.  | Rabu, 6 Agustus 2025      | Membuat Pamflet kegiatan pengabdian                                        | Pamflet yang disebar di medsos                      | Tidak ada kendala                               | -                                |
| 3.  | Jum'at, 8 Agustus 2025    | Pelatihan pembuatan PLTS                                                   | Siswa-siswi Mts As-Syakur mengikuti dengan antusias | Tidak ada kendala                               | -                                |
| 4.  | Senin, 15 September 2025  | Membuat Laporan kegiatan pengabdian masyarakat                             | Laporan PKM                                         | Tidak selesai dalam 1 hari                      | Menyelesaikan di hari berikutnya |
| 5.  | Senin, 22 September 2025  | Membuat Laporan kegiatan pengabdian masyarakat                             | Laporan PKM                                         | Tidak selesai dalam 1 hari                      | Menyelesaikan di hari berikutnya |
| 6.  | Kamis, 25 September 2025  | Membuat Artikel Pengabdian Masyarakat                                      | Artikel PKM                                         | Tidak selesai dalam 1 hari                      | Menyelesaikan di hari berikutnya |
| 7.  | Jum'at, 26 September 2025 | Menyelesaikan Laporan, Logbook dan menerjemahkan Artikel dan upload jurnal | Laporan PKM<br>Logbook<br>Artikel PKM               | Selesai                                         | -                                |