

**LAPORAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
PRODI TEKNIK ELEKTRO**



**PENINGKATAN KAPASITAS PEMANFAATAN ENERGI LISTRIKTENAGA  
SURYA BAGI MASYARAKAT DESA GABUS RAWA, TAMBUN UTARA**

**Tahun Akademik 2021/2022**

**UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA  
JANUARI 2022**

## **PRAKATA**

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT bahwa berkat Rohmat, dan Ridho-Nya maka kami menyelesaikan laporan pengabdian masyarakat ini dengan judul “PENINGKATAN KAPASITAS PEMANFAATAN ENERGI LISTRIK TENAGA SURYA BAGI MASYARAKAT DESA GABUS RAWA, TAMBUN UTARA” untuk jenis pengabdian masyarakat dalam melakukan pengembangan hasil pendidikan dan penelitian yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, kami menyadari bahwa laporan kemajuan pengabdian masyarakat ini masih banyak kekurangan dan memerlukan pengembangan lebih lanjut, oleh karena itu sangat diharapkan partisipasi dari Pembaca untuk sudi kiranya dapat memberikan masukan dan saran sehingga laporan ini lebih sempurna dan bermanfaat untuk kegiatan pengabdian masyarakat di masa mendatang.

Akhir kata, kami berharap semoga laporan pengabdian masyarakat ini dapat bermanfaat terutama bagi kalangan masyarakat dan umum bagi pembaca dan peneliti.

Jakarta, Januari  
2022

Tim Penyusun

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Analisis Situasi**

Listrik sudah menjadi kebutuhan setiap manusia yang hidup di jaman sekarang, bermacam cara usaha dilakukan untuk mendapatkan listrik. Kebutuhan listrik sebagian besar disuplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) tetapi belum semua wilayah di Indonesia mendapatkan jaringan listrik tersebut, sedangkan permintaan energi listrik setiap tahun terus meningkat. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah atau masyarakat sendiri dengan membangun pembangkit secara mandiri dari berbagai macam sumber energi [1].

Pemanfaatan energi terbarukan diantaranya dengan memanfaatkan tenaga radiasi matahari menggunakan sel surya sebagai pengkonversi energi matahari menjadi energi listrik yang kita kenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Cahaya matahari terdiri atas foton atau partikel energi surya yang dikonversi menjadi energi listrik. Energi yang diserap oleh sel surya diserahkan pada elektron sel surya untuk dikonversi menjadi energi listrik [2]. Pemanfaatan energi surya juga membutuhkan biaya pemasangan yang relatif cukup besar, sehingga diperlukan perhitungan perencanaan dan analisis ekonomi dengan mengetahui kelayakan investasi proyek PLTS tersebut [3]

PLTS terdiri dari komponen-komponen tertentu yaitu panel surya atau modul surya, baterai, regulator atau kontroler, dan konstruksi penyangga modul. Panel sel surya merupakan modul yang terdiri beberapa sel surya yang digabung dalam hubungan seri dan paralel tergantung ukuran dan kapasitas yang diperlukan. Kondisi ideal dengan menggunakan modul surya berdaya maksimum 50 W, jika tegangan dapat terjaga maksimum pada nilai 12 V, maka kuat arus yang mengalir ke baterai dapat mencapai maksimum 4,1 A. [4].

Baterai adalah komponen utama PLTS yang membutuhkan biaya investasi awal terbesar setelah panel surya dan inverter. Namun, pengoperasian dan pemeliharaan yang kurang tepat dapat menyebabkan umur baterai berkurang lebih cepat dari yang direncanakan, sehingga meningkatkan biaya operasi dan pemeliharaan. Atau dampak yang paling minimal adalah baterai tidak dapat dioperasikan sesuai

kapasitasnya. Kapasitas baterai yang diperlukan tergantung pada pola operasi PLTS [5, 6]. Besar kapasitas baterai juga harus mempertimbangkan seberapa banyak isi baterai akan dikeluarkan dalam sekali pengeluaran. Kapasitas baterai dinyatakan dalam Ah atau Ampere hours. Jika suatu PLTS menggunakan baterai dengan kapasitas 2000 Ah dengan tegangan sekitar 2 Volt. Maka baterai tersebut memiliki kemampuan menyimpan muatan sekitar  $2000 \text{ Ah} \times 2 \text{ V}$  atau 4 kWh [7].

## 1.2. Permasalahan Mitra

Pada pengabdian masyarakat sebelumnya yang dilaksanakan oleh Dosen Tetap dan Mahasiswa (Chandra Wijaya Kusuma/NIM 1670021012 dan Khodadad Azizi/NIM 1670021006) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020, tepatnya pada tanggal 04 Juli 2020 sampai dengan 11 Juli 2020 di Kampung Gabus Rawa RT 03/RW 06, Desa Srijaya Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat berupa pengembangan hasil pendidikan dan penelitian dengan mewujudkan Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Bagi Masyarakat Desa Srijaya Tambun Utara. Pemanfaatan energi listrik tenaga surya bagi masyarakat Desa Srijaya, Tambun Utara tersebut dilakukan dengan pemasangan PLTS di rumah warga sebagaimana terlihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Pemasangan PLTS Di Rumah Warga

Dalam perkembangan selanjutnya, setelah dilakukan pemantauan terakhir pada tanggal 12 November 2021 didapatkan masalah baru yang harus diselesaikan

yaitu kurangnya kapasitas daya yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup rumah tangga,. Pada tahap awal terpasang Panel Surya dengan kapasitas baterai sebesar 12 V x 100 Ah atau sekitar 1200 Wh setara dengan 1,2 kWh. Warga yang mendapat pemasangan PLTS untuk keperluan hanya penerangan saja akibat kurangnya pasokan daya yang diberikan melalui pemasangan PLTS yang dilakukan oleh Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana. Oleh karena itu, dalam Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini direncanakan untuk meningkatkan kualitas pengabdian masyarakat sebelumnya, yaitu dengan meningkatkan kapasitas daya listrik tenaga surya dengan memberikan tambahan baterai yang sudah ada sebelumnya, sehingga diharapkan pasokan daya meningkat.

### **1.3. Tujuan Kegiatan**

Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana yang direncanakan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ditujukan untuk:

1. Meningkatkan kualitas pengabdian masyarakat sebelumnya, yang telah dilaksanakan sebelumnya pada Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020.
2. Mengembangkan hasil pendidikan dan penelitian berupa Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya untuk masyarakat, dalam kegiatan ini adalah untuk warga Desa Srijaya Tambun Utara.
3. Memberi kesan yang baik terhadap masyarakat maupun pemerintah setempat mengenai Universitas Krisnadwipayana terutama dalam peran sertanya ikut mensukseskan pembangunan nasional dan mensejahterakan masyarakat, terutama dalam keikutsertaan mensosialisasikan pembangunan energi listrik terbarukan yang memanfaatkan tenaga matahari (PLTS) kepada warga, khususnya warga yang sangat membutuhkan energi listrik.

#### **1.4. Sasaran Program Kegiatan**

Sasaran Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana yang direncanakan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini adalah:

1. Menambah kapasitas daya PLTS yang telah terpasang sebelumnya dengan menambah baterai pada rumah warga Kampung Gabus Rawa RT 03/RW 06, Desa Srijaya Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat.
2. Memenuhi kebutuhan energi listrik untuk warga yang membutuhkan.

#### **1.5. Manfaat Kegiatan**

Manfaat Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana yang direncanakan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 adalah:

1. Terpenuhinya kebutuhan energi listrik untuk warga yang membutuhkan melalui pemanfaatan PLTS.
2. Hasil pendidikan dan penelitian berupa Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya di Universitas Krisnadwipayana dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat.

## **BAB II TARGET DAN LUARAN**

### **2.1. Target**

Target dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana yang direncanakan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini adalah warga Kampung Gabus Rawa RT 03/RW 06, Desa Srijaya Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat.

### **2.2 Luaran**

Luaran yang diharapkan dari kegiatan Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana yang direncanakan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini adalah Laporan Pengabdian Masyarakat, dan jika memungkinkan waktunya, diusahakan untuk dipublikasikan dalam Jurnal Pengabdian Masyarakat yang sudah ada.

## **BAB III METODE PELAKSANAAN**

### **3.1. Tempat dan Waktu**

Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini direncanakan di Kampung Gabus Rawa RT 03/RW 06, Desa Srijaya Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat pada tanggal 25 Januari sampai dengan tanggal 28 Januari 2022.

### **3.2. Jenis Kegiatan**

Kegiatan yang direncanakan pada Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini adalah pengembangan hasil pendidikan dan penelitian dengan mewujudkan Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Bagi Masyarakat Desa Srijaya Tambun Utara. Pemanfaatan energi listrik tenaga surya bagi masyarakat, yaitu dengan meningkatkan kapasitas daya listrik tenaga surya dengan memberikan tambahan baterai yang sudah ada sebelumnya, sehingga pasokan daya meningkat semula sebesar 1200 Wh menjadi 2400 Wh atau 2,4 kWh

### **3.3. Metode Kegiatan**

Tahapan dalam memasang baterai tambahan dalam instalasi listrik PLTS di rumah warga adalah sebagai berikut:

1. Survey Lapangan
2. Menentukan Spesifikasi Baterai
3. Menyiapkan bahan-bahan dan komponen pendukung
4. Mempersiapkan Peralatan
5. Pemasangan Baterai
6. Evaluasi
7. Pembuatan laporan

## BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1. Anggaran Biaya

Rencana biaya dalam Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Biaya

No	Uraian	Unit	Harga (Rp)	Total (Rp)
1.	Baterai NS 100 Ah/12 Volt	1	2.650.000	2.650.000
2.	Kabel Baterai 2x10 mm <sup>2</sup>	2 m	200.000	200.000
3.	Skun Kabel Baut 8	8 piece	45.000	360.000
4.	Skun Tusuk Ferules 10 mm	1	58.000	58.000
5.	Transportasi	4 hari	800.000	3.200.000
6.	Konsumsi	4 hari	400.000	1.600.000
			Jumlah	7.918.000

### 4.2. Rencana Kegiatan

Rencana dan pelaksanaan kegiatan pendahuluan dalam Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 ini diperlihatkan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rencana Kegiatan

No	Uraian	November	Desember	Januari	Februari
1	Pengajuan Proposal dan Revisi				
2	Menghubungi Pihak Desa				
3	Persiapan Kegiatan				
4	Pelaksanaan Kegiatan				
5	Evaluasi Kegiatan				
6	Pembuatan Laporan				

### 4.3. Pelaksanaan Kegiatan

#### A. Kapasitas Baterai Sebelum penambahan kapasitas

Secara teknis dapat dijelaskan mengenai baterai yang digunakan adalah :

1. Tegangan 12 Volt
2. Kapasitas Baterai 100 Ah



Gambar 2. Spesifikasi Baterai

#### A. Posisi Panel Surya



Gambar 3. Panel Surya

## B. Kondisi sebelum penambahan Kapasitas baterai



Gambar 4. Kondisi sebelum penambahan Baterai

## C. Penambahan Kapasitas

Penambahan kapasitas baterai dilakukan dengan cara memasang dua buah baterai secara paralel, hal ini akan meningkatkan besar kapasitas baterai tetapi tegangan akan tetap sama.

Baterai pertama memiliki spesifikasi 12 Volt, 100 Ah

Baterai kedua memiliki spesifikasi 12 Volt, 100 Ah

Maka dengan demikian output tegangan dari rangkaian dua baterai paralel ini akan tetap 12 Volt, sedangkan kapasitasnya akan menjadi 100 Ah +100 Ah yaitu 200 Ah. Hal ini setara dengan  $200 \text{ Ah} \times 12 \text{ Volt} = 2400 \text{ Wh}$  atau 2,4 kWh

## D. Pemasangan Baterai baru



Gambar 5. Pemasangan Baterai baru

### E. Kondisi setelah penambahan kapasitas baterai



Gambar 6. Kondisi setelah penambahan kapasitas

### F. Bersama Warga Desa Srijaya



Gambar 7. Bersama warga Desa Srijaya

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, D. A., Suryono, Tatyantoro, & Tugino, 2010, Pemberdayaan Energi Matahari Sebagai Energi Listrik Lampu Pengatur Lalu Lintas, Jurnal Sains dan Teknologi (Saintekno) Vol.8 No.2, Halaman 67–72.
- [2] Suriadi & Syukri, M., 2010, Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpadu Menggunakan Software PVSYST Pada Kompleks Perumahan di Banda Aceh, Jurnal Rekayasa Elektrika, Vol.9 No.2, Halaman 77-80.
- [3] Winardi, B., Nugroho, A., & Dolphina, E, 2019, Perencanaan dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat untuk Desa Mandiri, Jurnal Tekno, Vol. 16 No.2, Halaman 1-11.
- [4] Djoko Adi Widodo, Suryono, Tatyantoro A, 2010, Pemberdayaan Energi Matahari Sebagai Energi Listrik Lampu Pengatur Lalu Lintas, Jurnal Teknik Elektro Vol. 2 No.2, Halaman 133-138
- [5] T. Maskvart dan L. Castaner, 2003, Practical Handbook of Photovoltaics. UK: Elseiver Science, Ltd.
- [6] M.R. Patel. Wind and Solar Power System, 1984 Washington, DC: CRC Press.
- [7] Rafael Sianipar, 2014, Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Jurnal JETri, Vol.11, No.2, Halaman 61-78.