



PEMANFAATAN SOLAR PV PADA CHARGING STATION UNTUK PETERNAKAN SAPI PERAH SKALA KECIL DESA KEMANTREN JABUNG KABUPATEN MALANG

Oleh

Imron Ridzki¹, Saddani Djulihenanto², Sri Wahyuni Dali³, Yanik Lailinas Sakinah⁴,
Binar Surya Gemilang⁵, Sapto Wibowo⁶

^{1,2,3,4,5,6}Politeknik Negeri Malang

E-mail: ¹imron.ridzki@polinema.ac.id, ²saddanidj@polinema.ac.id,

³sri.wahyuni@polinema.ac.id, ⁴yanik.lailinas@polinema.ac.id,

⁵binar.surya@polinema.ac.id, ⁶sapto.wibowo@polinema.ac.id

Article History:

Received: 21-08-2025

Revised: 05-09-2025

Accepted: 24-09-2025

Keywords:

Power Supply, Solar PV,
Susu perah

Abstract: Desa Kemantren Jabung, yang mayoritas penduduknya merupakan peternak sapi perah, saat ini menghadapi tantangan dalam pemrosesan susu sapi. Sebagian besar warga masih menggunakan metode manual untuk pemerahan susu sapi, dan hasilnya disetorkan ke pengepul susu sapi di CV Amanah. Di pengepul ini, mesin penyimpanan susu memerlukan sumber daya listrik sebesar 5000 watt dari PLN. Keadaan ini mengakibatkan fluktuasi kualitas susu dan menuntut daya listrik yang cukup besar. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan Solar PV system sebagai pasokan daya untuk mengisi baterai mesin portable perah sapi dapat menjadi solusi yang efektif. Pendekatan ini tidak hanya dapat meningkatkan konsistensi kualitas susu, tetapi juga dapat mengurangi beban biaya listrik yang harus ditanggung oleh para peternak. Dengan demikian, penerapan sistem energi terbarukan ini diharapkan dapat mempermudah proses panen susu ternak dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan.

PENDAHULUAN

Desa Kemantren Jabung, yang mayoritas penduduknya terdiri dari peternak sapi perah, menghadapi tantangan yang signifikan dalam pemrosesan susu sapi. Saat ini, mayoritas warga masih menggunakan metode manual dalam proses pemerahan susu sapi, dan hasilnya disetorkan ke pengepul susu sapi di CV Amanah. Pengepul ini menggunakan mesin penyimpanan susu yang memerlukan sumber daya listrik sebesar 5000 watt dari PLN. Kendala ini menyebabkan fluktuasi dalam kualitas susu dan menimbulkan beban biaya listrik yang cukup besar bagi peternak.

Penggunaan metode manual dalam pemrosesan susu sapi dan ketergantungan pada sumber daya listrik PLN dengan kebutuhan daya yang tinggi menimbulkan sejumlah permasalahan. Mulai dari fluktuasi kualitas susu hingga biaya listrik yang meningkat, hal ini memerlukan solusi inovatif dan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi penerapan Solar PV system sebagai sumber daya alternatif untuk mengisi daya mesin portable perah sapi. Dengan menerapkan teknologi ini, diharapkan dapat meningkatkan konsistensi kualitas susu, mengurangi fluktuasi biaya listrik, dan secara keseluruhan mempermudah proses panen susu ternak [1].



LANDASAN TEORI

Penerapan Solar PV system sebagai sumber daya untuk mesin portable perah sapi di Desa Kemantren Jabung diharapkan akan memberikan manfaat signifikan. Manfaat tersebut meliputi peningkatan kualitas susu, pengurangan biaya listrik, serta peningkatan efisiensi dalam proses panen susu ternak [2], [3], [4], [5]

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi dan penerapan energi terbarukan di sektor peternakan, khususnya dalam konteks pemrosesan susu sapi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan solusi berkelanjutan untuk tantangan yang dihadapi oleh peternak sapi perah di berbagai daerah.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan pengabdian yaitu mengadakan workshop atau penyuluhan yang dilakukan dengan mengumpulkan beberapa peternak (warga) di Desa Kemantren Jabung, Kabupaten Malang dan memberikan pemaparan secara langsung. Materi pertama yang dipaparkan yaitu mengenai PLTS dengan sistem off grid. Materi kedua, mengenai pengenalan komponen-komponen PLTS sistem off grid yang terdiri dari beberapa peralatan kelistrikan antara lain solar PV, kabel penghantar DC, konektor MC4, dan MCB DC yang akan mensuplai Charging station, dimana charging stasion ini berfungsi sebagai pengisian baterai alat perah susu sapi. Pada penyampaian materi, warga akan diberikan modul yang berisi tentang tujuan, manfaat energi terbarukan, dan jenis-jenis komponen PLTS.

1. Survei Lokasi Mitra

Survei lokasi pengepul susu perah lingkup warga jabung dimana terletak di Desa Kemantren Jabung, Kabupaten Malang yang ditunjukkan pada Gambar 1. dan gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Pengepul susu CV. Amanah Desa kemantren Jabung



Gambar 2. Pengepul Susu CV. Amanah

2. Bimbingan teknis instalasi solar PV sistem

Bimbingan teknis instalasi solar PV sistem agar warga Polonia paham akan komponen apa saja yang digunakan.

3. Bimbingan teknis pengoperasian instalasi solar PV sistem

Bimbingan teknis pengoperasian solar PV sistem sebagai power supply ditujukan agar warga peternak Desa Jabung dapat mengoperasikan power supply dari solar PV sebagai daya Listrik untuk pengisian mesin portable perah susu.

4. Pengadaan solar PV sistem

Bantuan pengadaan solar PV system ditujukan sebagai sumber daya untuk mesin portable perah sapi di Desa Kemantren Jabung diharapkan akan memberikan manfaat signifikan. Manfaat tersebut meliputi peningkatan kualitas susu, pengurangan biaya listrik, serta peningkatan efisiensi dalam proses panen susu ternak.

5. Evaluasi pasca pengadaan dan bimbingan teknis

Pada akhir kegiatan dilaksanakan evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat agar penggunaan metode manual dan ketergantungan pada PLN menunjukkan perlunya solusi inovatif dan berkelanjutan dalam pemrosesan susu sapi. Aspek-aspek ini harus diidentifikasi dan diatasi untuk mencapai peningkatan efisiensi dan keberlanjutan dalam praktik peternakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Solar PV akan mensuplai *Charging station* yang nantinya sebagai tempat pengisian alat perah susu sapi. Data beban sebagai berikut:

- Alat perah susu sapi

Dimana alat perah susu sapi ini portable menggunakan aki 12 V 5 Ah

$$P = V \times I$$

$$P = 12 \times 5$$



$$P = 60 \text{ W}$$

- *Backup/Charging Handphone*

Dimana *backup* bisa dimanfaatkan untuk pengisian *handphone*, Standar *fast charging* yang umumnya diterapkan adalah daya minimal 6 watt ke atas atau melebihi standar USB 5V 1A (5 watt).

Contoh *fast charging* pada brand SAMSUNG memiliki daya 25 watt.

Tabel 1. Kebutuhan Energi

Jenis Beban	Jumlah	Total Daya (Watt)	Lama pengisian/ penggunaan (Hour/Jam)	Total Energi (Watt-hour)
Alat Perah Susu	8	60	1	480
<i>Charging Handphone</i>	3	25	1	75
Lampu LED	2	20	5	200
Total Kebutuhan Energi				755

Untuk membuat sebuah perencanaan sistem *Solar PV* untuk *charger Station* dan mengetahui kapasitas modul *photovoltaic* yang akan digunakan, maka terlebih dahulu harus diketahui besar beban yang digunakan dan kemungkinan terjadinya losses sebagai berikut :

$$E_{\text{losses}} = 25\% \times E_{\text{luaran harian rata-rata}}$$

$$E_{\text{losses}} = 25\% \times 755 \text{ Wh}$$

$$E_{\text{losses}} = 188,75 \text{ Wh}$$

$$E_{\text{kebutuhan suplai beban}} = E_{\text{beban rata-rata harian}} + E_{\text{losses}}$$

$$E_{\text{kebutuhan suplai beban}} = 755 \text{ Wh} + 188,75 \text{ Wh}$$

$$E_{\text{kebutuhan suplai beban}} = 943,75 \text{ Wh}$$

Setelah diketahui besar energi kebutuhan suplai beban, maka dapat dihitung jumlah modul *photovoltaic* yang akan digunakan. Dengan memperhatikan lama waktu penyinaran matahari selama 4 jam per hari dan ukuran modul *photovoltaic* yang dipakai adalah 100 Wp tipe *monocrystalline*, maka jumlah panel dapat diketahui dengan perhitungan berikut :

$$E_{\text{Panel Surya}} = \text{Waktu penyinaran} \times \text{Kapasitas Panel Surya}$$

$$E_{\text{Panel Surya}} = 4 \text{ Jam} \times 250 \text{ Wp}$$

$$E_{\text{Panel Surya}} = 1000 \text{ Wh}$$

$$N_{\text{Panel Surya}} = \frac{E_{\text{Kebutuhan Suplai Beban}}}{E_{\text{Panel Surya}}}$$

$$N_{\text{Panel Surya}} = \frac{943,75 \text{ Wh}}{1000 \text{ Wh}}$$

$$N_{\text{Panel Surya}} = 0,94375$$

Maka modul *photovoltaic* yang dibutuhkan adalah 1 lembar modul *photovoltaic* tipe *monocrystalline* dengan kapasitas adalah 250 Wp, agar energi yang dibutuhkan beban dapat terpenuhi.



Modul Surya yang digunakan tipe monokristalin 250 WP. Sistem Solar PV pada Solar PV Charger Station berperan sebagai cadangan pasokan listrik ketika PLN mati, dan beroperasi dengan baik untuk sistem pengisian pada alat perah susu sapi. Berikut **gambar 3** Solar PV Charger Station System. Pada **gambar 4** menjelaskan proses mengenai Solar PV pada Charger Station untuk alat perah susu sapi, untuk charger alat sendiri bisa menghabiskan waktu selama 1 jam baterai alat perah kondisi full. Peternak sapi juga mengisi kuisioner mengenai perhitungan, pemilihan dan pemasangan Solar PV dengan kebutuhan beban baik telah terpakai maupun sebagai backup. Pada Workshop/ penjelasan ini kuisioner juga sebagai feedback pengabdian kepada masyarakat yang telah di selesaikan.



Gambar 3. Solar PV Charger Station System



Gambar 4 Penjelasan mengenai Solar PV pada Charger Station untuk alat perah



Hasil evaluasi pelaksanaan program Pengabdian Pada Masyarakat dilakukan dengan:

1. Evaluasi untuk mengetahui pemahaman informasi mengenai sistem PLTS off grid, kami mengajukan beberapa pertanyaan sebelum dan sesudah penjelasan. Kami menemukan bahwa sebelum penjelasan, sebagian besar orang memahami sekitar 5% informasi, namun setelah penjelasan, mereka memahami sekitar 79,3%. Sehingga, pemahaman mereka meningkat sebesar 74,3%.
2. Evaluasi untuk mengetahui kebermanfaatan kegiatan PPM yaitu dengan memberikan kuesioner kepada peternak untuk mengetahui manfaat kegiatan ataupun saran dan kritik selama pelaksanaan workshop. peternak memberikan skor 17.3 dari 20, yang menunjukkan bahwa kegiatan workshop bermanfaat bagi peternak.
3. Dari hasil angket peternak diperoleh tanggapan bahwa kegiatan pengabdian ini mendapatkan respon positif dari peternak, dan berharap bahwa kegiatan pengabdian dapat dilanjutkan. Berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan bahwa kegiatan workshop ini dapat dilakukan keberlanjutan mengenai pemasangan PLTS pada peternak di Desa Kemantren Jabung, Kabupaten Malang dapat terus kami lakukan di masa mendatang.

KESIMPULAN

Kegiatan Workshop Penerapan Solar Photovoltaic Pada peternak di Desa Kemantren Jabung, Kabupaten Malang diperoleh kesimpulan, yaitu:

1. Peternak mendapatkan pengetahuan tentang penerapan PLTS sistem off grid berbasis solar photovoltaic.
2. Peternak mendapatkan pengetahuan mengenai pemilihan komponen atau peralatan yang dibutuhkan dalam suatu PLTS sistem off grid.
3. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pemahaman peternak desa kemantren jabung mengenai PLTS sistem off grid meningkat sebesar 74,3% dan peternak memberikan skor 17.3 dari 20, yang menunjukkan bahwa kegiatan workshop bermanfaat bagi peternak.

DAFTAR REFERENSI

- [1] M. I. M. C. K. D. N. D. Ifit Novita Saria, "Edukasi Penggunaan Alat Pemerah Susu Elektrik Kepada Peternak Sapi Perah," Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat, p. 5, 2022.
- [2] G. P. C. H. D. N. A. S. D. H. D. F. A. P. E. B. S. G. M. A. S. Masramdhani Saputra, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENYEDIAAN CADANGAN ENERGI BERBASIS PANEL SURYA UNTUK INKUBATOR TELUR GALLUS DOMESTICUS," Jurnal Pengabdian Mandiri, vol. 2, no. No.8, p. 14, 2023.
- [3] A. M. R. M. Z. A. T. Anggara Trisna Nugraha, "Penggunaan Algoiritma GangguanDan ObservasiPada Sistem Pelacak Titik Daya Maksimum Pada Sel SuryaMenggunakan Konverter DC-DCFotovoltaik," Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi, vol. 1, no. No. 1 , p. 11, 2021.
- [4] D. E. A. Farid Al Hasan, "Rancang Bangun Sitem Proteksi Overload Pada Panel Surya Untuk Pemutus," JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO, vol. 8, no. no.1, p. 5, 2023.



- [5] A. H. S. S. N. I. R. Masramdhani Saputra, "Desain Closed-Loop Boost Converter Berbasis Voltage Lift Cell Untuk Implementasi Penguat Tegangan," ELPOSYS, Jurnal Sistem Kelistrikan, vol. 9, no. no.2, p. 6, 2022.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN