

CATU DAYA LISTRIK PANEL SURYA UNTUK CADANGAN TENAGA LISTRIK DI DUSUN BUANI

I.B.F. Citarsa*, I.N.W Satiawan, Supriono, B. Suksmadana, C. Ramadhani

Teknik Elektro, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

*Koresponden penulis: ferycitarsa@unram.ac.id

Article history: Received 27 September 2019 Revised 29 September 2019 Accepted 1 Oktober 2019...

ABSTRAK

Salah satu masalah yang dihadapi warga Dusun Buani adalah terbatasnya ketersediaan tenaga listrik dari PLN yang menyebabkan sering terjadi pemadaman bergilir. Hal ini tentu dapat mempengaruhi produktivitas dan kenyamanan warga pada saat malam hari. Penggunaan sumber catu daya cadangan mandiri menjadi pilihan yang tepat untuk cadangan ketersediaan tenaga listrik. Untuk itu diperlukan penyuluhan yang berkenaan tentang pengenalan suatu catu daya listrik mandiri berupa catu daya listrik yang bersumber dari panel surya sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Untuk memenuhi tujuan tersebut, tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat yang beranggotakan staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram telah melaksanakan kegiatan penyuluhan tentang catu daya listrik panel surya untuk catu daya listrik mandiri bagi warga Dusun Buani. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa warga Dusun Buani telah dapat mempraktekkan penggunaan catu daya listrik panel surya untuk cadangan tenaga listrik Dusun Buani pada saat diperlukan.

Kata kunci: pemadaman; listrik; cadangan; panel surya

ABSTRACT

One problem faced by Buani Hamlet residents is limited availability of electricity from PLN, which causes frequent blackouts. This certainly can affect the productivity and comfort of residents at night. To overcome this, an independent backup power supply source is the right choice to reserve the availability of electricity during a power outage. For this reason, counseling is needed to introduce an independent electric power supply. It was a solar panels electric power source as an alternative backup for electricity when the power supply is cut off from PLN. To meet this goal, the community service team of teaching staff at the Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Mataram has carried out counseling activity for residents of Buani. The evaluation results show that the residents of Buani have been able to practice the use of solar panel electric power supplies for electricity backup in the Buani Hamlet.

Keywords: blackout ; electricity ; reserves; solar panels

PENDAHULUAN

Dusun Buani merupakan salah satu dusun yang berada di wilayah Desa Bentek (Sugeng, 2016). Desa Bentek adalah desa yang terletak 5 Km dari Ibu Kota Kecamatan Gangga dan Ibu Kota Kabupaten. Luas wilayah Desa Bentek adalah 3727,586 Ha. Dilihat dari tata guna tanah yang dimanfaatkan oleh penduduk Desa Bentek yang sebagian besar adalah lahan pertanian, menunjukkan bahwa masyarakat Desa Bentek mayoritas bekerja sebagai petani. Tanaman yang dibudidayakan meliputi tanaman perkebunan (kelapa, kakao, pisang, cengkeh, kopi, mente, durian, rambutan, mangga, dan lain-lain) dan tanaman hortikultura (bawang merah, bawang putih, tomat, seledri, brokoli, kol, cabe,

*Corresponding author.

E-mail address: ferycitarsa@unram.ac.id

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2019 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

kubis, sawi-sawian) dan tanaman pangan (padi, jagung, ketela pohon, ubi jalar, kacang tanah, kacang panjang) (BPMBD Provinsi NTB, 2016).

Selain komoditas pertanian, sebagian penduduk juga bekerja di sektor industri kecil antara lain pembuatan asbak rokok, kap lampu, talam, keronjo, sari apel dan kripik singkong, keripik pisang, keripik ubi, dan pembuatan macam-macam kripik lainnya. Selain itu pembuatan mebel, juga dikembangkan oleh sebagian masyarakat Desa Bentek. Sedangkan untuk mendukung usaha peningkatan hasil usaha di bidang pertanian dan usaha penyelamatan lingkungan di masing-masing dusun yang ada di Desa Bentek, dibentuk kelompok tani dan kelompok ternak sesuai dengan usaha masing-masing yang ada dalam kelompok masyarakat. Untuk tingkat desa sudah terbentuk Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) merupakan wadah berhimpunnya kelompok-kelompok Tani yang ada di masing-masing Dusun.

Salah satu indikator kemajuan masyarakat adalah adanya ketersediaan energi listrik yang handal dan kontinyu. Tingkat konsumsi energi listrik per hari per keluarga juga dapat dijadikan salah satu indikator untuk menilai tingkat kesejahteraan masyarakat. Karena semakin sejahtera kelompok masyarakat maka peralatan listrik yang dimiliki juga semakin banyak yang berarti pemakaian energi listrik juga akan semakin besar sehingga memerlukan ketersediaan energi yang semakin besar.

Pemerintah melalui PT. PLN bertanggung jawab terhadap penyediaan energi listrik bagi masyarakat. Saat ini pemerintah terus berusaha untuk meningkatkan rasio elektrifikasi dengan menambah pembangkit-pembangkit baru sehingga pada akhirnya rasio elektrifikasi dapat ditingkatkan dan bisa mencapai 100%. Namun demikian, untuk mencapai target rasio elektrifikasi, tentunya masih terus harus diupayakan mengingat ketersediaan tenaga listrik di Kabupaten Lombok Utara masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik masyarakat di sana. Konsekwensi dari defisit ketersediaan energi adalah adanya pemadaman bergilir. Terlebih apabila terjadi gangguan pada pembangkit atau sedang dilaksanakan perawatan berkala maka inkontinuitas ketersediaan energi listrik semakin tidak bias dihindarkan. Inkontinuitas ketersediaan energi listrik berdampak pada terganggunya kegiatan masyarakat, dimana hal ini juga dapat mempengaruhi produktivitas masyarakat dan terganggunya kenyamanan.

Selain masalah kekurangan cadangan daya, permasalahan lain yang dapat mempengaruhi ketersediaan energi adalah perawatan berkala pada sistem distribusi tenaga listrik juga dapat menyebabkan dilakukannya pemadaman sementara pada jaringan di sekitar sistem distribusi yang mengalami gangguan tersebut. Hal ini juga dapat menjadi penyebab terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN ke pihak pelanggan.

Untuk mengatasi persoalan ketersediaan tenaga listrik yang dihadapi oleh warga masyarakat dalam hal ini jenis pelanggan rumah tangga dan industri kecil yang berada di Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, maka penggunaan sumber catu daya cadangan mandiri menjadi pilihan yang tepat.

Maka dari itu perlu dilakukan penyuluhan yang berkenaan tentang pengenalan suatu catu daya listrik mandiri. Adapun catu daya listrik mandiri yang akan diperkenalkan adalah catu daya listrik yang bersumber dari panel surya. Catu daya ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN.

Catu daya listrik panel surya ini terdiri dari panel surya, solar generator, baterai, dan lampu DC. Baterai dapat diisi (*charge*) dengan menggunakan daya listrik dari panel surya pada saat matahari bersinar (pagi sampai sore hari) untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN.

Dibandingkan dengan catu daya alternative yang lain seperti Genset, system catu daya listrik panel surya ini memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan pertama, kebutuhan biaya investasi dan biaya operasional yang lebih rendah daripada genset (untuk kapasitas daya yang sama) karena harga catu daya listrik panel surya yang lebih murah daripada biaya pembelian genset serta bahan bakar. Keunggulan kedua, catu daya listrik panel surya ini juga tidak membutuhkan bahan bakar dalam penggunaannya sehingga tidak terpengaruh harga bahan bakar yang cenderung meningkat. Keunggulan ketiga, system catu daya listrik panel surya ini lebih mudah dalam pengoperasian dan lebih aman serta tidak menimbulkan polusi, baik polusi udara maupun polusi suara. Salah satu kelemahannya adalah tegangan keluarannya berupa tegangan DC (arus searah) sehingga hanya dapat mensuplai beban listrik yang dapat menerima tegangan DC.

METODE

Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, Propinsi Nusa Tenggara Barat ini terdiri dari tiga tahapan, antara lain:

a. Tahap persiapan

1. Kunjungan ke masyarakat yang akan diberi penyuluhan.
2. Penetapan jadwal kegiatan penyuluhan bersama masyarakat tersebut.
3. Pengumpulan materi penyuluhan
4. Pembagian materi penyuluhan pada setiap anggota pelaksana PPM

b. Tahap pelaksanaan

1. Penyuluhan pengenalan bagian catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.
2. Penyuluhan penggunaan catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.
3. Penyerahan alat catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.

c. Tahap evaluasi

1. Kunjungan ke masyarakat untuk mengetahui hasil penyuluhan di Dusun Buani
2. Membuat laporan hasil pelaksanaan PPM.

HASIL

Hasil yang diperoleh dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di di Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, Propinsi Nusa Tenggara Barat ini terdiri dari tiga tahapan hasil, antara lain: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

Tahap Persiapan

Sesuai dengan pendekatan/metode pelaksanaan kegiatan yang telah direncanakan maka kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan melakukan kunjungan ke masyarakat yang akan diberi penyuluhan yaitu dengan mengunjungi kediaman warga di Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara. Di pertemuan tersebut, tim pelaksana sebelumnya menyampaikan rencana kegiatan pengabdian pada masyarakat kepada pihak warga di Dusun Buani tersebut agar mendapatkan persetujuan untuk mengadakan kegiatan penyuluhan ini.

Setelah mendapat persetujuan untuk melaksanakan penyuluhan di dusun tersebut maka selanjutnya disepakati untuk menggunakan rumah salah satu warga dusun tersebut sebagai tempat melaksanakan penyuluhan. Langkah selanjutnya dilakukan wawancara kepada warga Dusun Buani terkait karakter masyarakat di lingkungan tersebut terutama

terkait dengan kondisi social, ekonomi dan pendidikan masyarakat di sana. Diperoleh keterangan bahwa kondisi social, ekonomi dan pendidikan masyarakat di sana rata-rata menengah ke bawah maka bahasa penyuluhan yang digunakan agar lebih sederhana sehingga memudahkan bagi peserta untuk mengerti materi penyuluhan. Selain itu dilakukan pula pembahasan mengenai hari dan jam kegiatan penyuluhan bersama warga Dusun Buani tersebut.

Tahap pelaksanaan

Pada hari yang telah disepakati antara tim pelaksana dengan pihak warga Dusun Buani, akhirnya kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan di kediaman salah satu warga Dusun Buani tersebut. Setelah kata sambutan dari pihak pelaksana dan warga Dusun Buani, maka acara selanjutnya adalah penyampaian materi penyuluhan kepada warga Dusun Buani yang terdiri dari:

1. Penyuluhan pengenalan bagian catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.
2. Penyuluhan penggunaan catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.
3. Praktek penggunaan catu daya listrik panel surya di Dusun Buani.

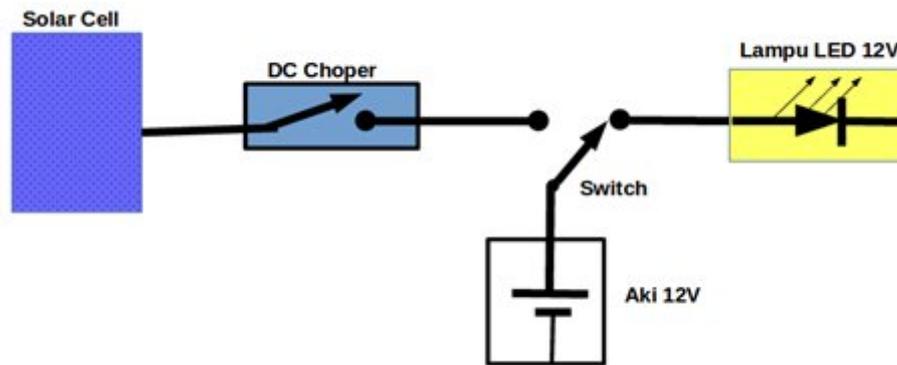
Penyuluhan pengenalan catu daya listrik panel surya dimulai dengan penjelasan mengenai bagian dari catu daya listrik panel surya yaitu:

1. Panel sel surya
2. Solar generator/charger (berisi DC Chopper dan switch)
3. Baterai 12 V
4. Lampu 12 V DC



Gambar 1. Bagian-bagian catu daya listrik panel surya

Selanjutnya adalah penjelasan mengenai prinsip kerja dari catu daya listrik panel surya yang dijelaskan melalui gambar dibawah ini:



Gambar 2. Prinsip kerja catu daya listrik panel surya

1. *Solar Cell* (panel sel surya) berfungsi mengubah sinar matahari (foton) menjadi tenaga listrik bertegangan DC
2. *DC Chopper* (peralatan di dalam solar generator) berfungsi untuk mengubah tegangan DC keluaran panel Surya yang nilainya berubah-ubah karena mengikuti intensitas sinar matahari yang bervariasi menjadi tegangan DC yang tetap bernilai 5 dan 12 V DC.
3. *Switch/saklar* (peralatan di dalam *solar generator/charger*) berfungsi untuk memindahkan hubungan baterai 12V dari menerima tenaga listrik bertegangan 12 V Dc dari *DC Chopper* menjadi terhubung ke Lampu LED 12 V.
4. Baterai 12 V berfungsi untuk menyimpan tenaga listrik bertegangan DC 12 V yang disuplai dari *DC Chopper* saat matahari masih bersinar (pagi sampai sore hari) dan mensuplai lampu LED 12 V DC atau beban DC lainnya (HP, TV, radio) saat malam hari.
5. Lampu LED 12 V berfungsi untuk menerima tegangan listrik 12V DC dari baterai 12V dan mengubah menjadi sinar lampu untuk penerangan saat malam hari.

Penyuluhan selanjutnya adalah penyuluhan tentang penggunaan catu daya listrik panel surya yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Meletakkan posisi panel sel surya di tempat terbuka yang dapat menerima sinar matahari dengan durasi yang paling maksimal.
2. Menghubungkan kabel output panel sel surya dengan *solar generator/charger* melalui terminal input daya.
3. Menyalakan *solar generator* untuk memulai proses charging baterai 12 V yang telah terhubung dengan solar generator tersebut.
4. Melihat indikator keterisian baterai saat discharge untuk mengetahui apakah baterai sudah cukup terisi untuk dapat digunakan untuk mensuplai beban listrik.



Gambar 3. Pelaksana memberikan materi penyuluhan

Penyuluhan terakhir adalah penyuluhan penggunaan Lampu LED 12V dengan sumber dari sistem sel surya dengan langkah sebagai berikut :

1. Perhatikan indikator *charging* baterai agar menunjukkan bahwa baterai sudah terisi penuh (minimal 80%) untuk durasi suplai listrik ke lampu yang lebih lama.
2. Tekan saklar load (beban) pada solar *generator/charger* pada posisi ON agar baterai dapat mengalirkan arus ke beban lampu dan demikian sebaliknya.
3. Pasangkan lampu pada *fitting* dan hubungkan konduktor penghubung pada terminal beban.
4. Nyalakan lampu dengan menekan saklar pada konduktor penghubung posisi ON dan demikian sebaliknya.
5. Apabila indikator baterai menunjukkan terisi tinggal sedikit (minimal 10%) hentikan untuk mensuplai arus ke beban listrik agar baterai dapat berusia pakai lebih lama.

6. *Charge* kembali baterai sampai terisi penuh menggunakan panel sel surya yang mengkonversi sinar yang matahari menjadi tenaga listrik dari pagi sampai sore hari. Setelah tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat menyampaikan materinya penyuluhan, maka acara selanjutnya adalah serah terima peralatan catu daya listrik panel surya dari pihak pelaksana kepada warga Dusun Buani untuk dapat dipergunakan pada saat terjadi pemadaman listrik dari PLN atau kebutuhan lainnya.

Tahap evaluasi

Untuk tahap terakhir yaitu evaluasi dilaksanakan dengan kunjungan lapangan untuk mengetahui hasil penyuluhan terkait perilaku warga dusun Buani terhadap penggunaan catu daya listrik panel surya. Berdasarkan hasil jawaban dari beberapa warga masyarakat diperoleh hasil bahwa mereka telah dapat mempraktekkan penggunaan catu daya listrik panel surya untuk cadangan tenaga listrik di Dusun Buani pada saat diperlukan. Dari hasil evaluasi ini dapat dikatakan bahwa penyuluh yang telah dilakukan telah berhasil untuk memberikan tambahan pengetahuan kepada Dusun Buani mengenai kedua hal tersebut di atas sebagai bagian dari ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh tim pelaksana kepada masyarakat untuk pemenuhan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu Pengabdian kepada Masyarakat.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini adalah sebagai berikut:

1. Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat yang beranggotakan staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram telah melaksanakan kegiatan penyuluhan tentang catu daya listrik panel surya untuk catu daya listrik mandiri bagi warga Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara.
2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa warga Dusun Buani telah dapat mempraktekkan penggunaan catu daya listrik panel surya untuk cadangan tenaga listrik di Dusun Buani pada saat diperlukan.
3. Penyuluh yang telah dilakukan telah berhasil untuk memberikan tambahan pengetahuan kepada Dusun Buani mengenai kedua hal tersebut di atas sebagai bagian dari ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh tim pelaksana kepada masyarakat untuk pemenuhan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu Pengabdian kepada Masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Mataram dan warga Dusun Buani yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPMBD Provinsi NTB. 2016. bentek_lombokutara, <http://bpmpd.ntbprov.go.id.>, diakses tgl 12 Februari 2019.
- Sugeng. 2016. Daftar Nama Desa & Dusun Di Kecamatan Gangga Kab. Lombok Utara, <http://www.kecarat.com/p/blog-page.html>, diakses tgl 12 Februari 2019.