

PENYULUHAN PEMANFAATAN CATU DAYA LISTRIK MANDIRI BAGI WARGA DUSUN BUANI

Ida Bagus Fery Citarsa^{*)} | Nyoman Wahyu Satiawan, Supriono, I Made Budi
Suksmadana, dan I Ketut Wiryajati
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram
Jalan Majapahit No. 62 Mataram Nusa Tenggara Barat

^{*)}Alamat korespondensi : ferycitarsa@unram.ac.id

ABSTRAK

Masyarakat Dusun Buani mayoritas bekerja sebagai petani, sebagian ada yang bekerja di sektor industri kecil, dan pariwisata. Dalam aktifitas kesehariannya salah satu permasalahan yang sering dialami oleh masyarakat Dusun Buani adalah inkontinuitas ketersediaan tenaga listrik. Hal ini terjadi karena 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 listrik bergilir. Terlebih apabila terjadi gangguan pada pembangkit atau sedang dilaksanakan perawatan berkala maka inkontinuitas ketersediaan energi listrik semakin tidak bisa dihindarkan. Inkontinuitas ketersediaan energi listrik berdampak pada terganggunya kegiatan masyarakat, dimana hal ini juga dapat mempengaruhi produktivitas masyarakat dan terganggunya kenyamanan. Untuk mengatasi persoalan tersebut, maka penggunaan sumber catu daya mandiri dapat menjadi pilihan solusi yang tepat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan tentang suatu catu daya listrik mandiri tenaga baterai sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah anggota kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah melaksanakan kegiatan penyuluhan yang diikuti oleh warga Dusun Buani. Materi yang disampaikan oleh anggota kegiatan pengabdian kepada masyarakat ada dua hal. Yang pertama adalah materi pendahuluan yaitu tentang penggunaan tenaga listrik yang aman. Yang kedua adalah materi utama yaitu tentang peralatan dan penggunaan catu daya listrik mandiri tenaga baterai. Kesimpulan yang dapat diambil setelah tahap evaluasi yaitu berupa wawancara kepada warga Dusun Buani adalah mereka telah dapat mempraktekkan perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan memahami tentang catu daya listrik mandiri.

Kata kunci : listrik aman, catu daya mandiri, dusun buani

PENDAHULUAN

Dusun Buani merupakan salah satu Dusun yang berada di wilayah Desa Bentek (Sugeng, 2018). 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, kubis, sawi-sawian) dan tanaman pangan (padi, jagung, ketela pohon, ubi jalar, kacang tanah, kacang panjang).

Di samping itu, juga mulai dicanangkan pengembangan pariwisata dengan usaha pengelolaan wisata alam mengingat di bumi Bentek banyak sekali destinasi wisata yang layak dikembangkan. Gerakan taktis

yang ditempuh pemerintahan Desa Bentek untuk mewujudkan pengembangan objek wisata tersebut adalah membentuk Kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS) di setiap dusun. Hingga kini sudah terbentuk 3 Pokdarwis. (BPMBD Provinsi NTB, 2018).

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 (indikasi) 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.

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 industry 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 dilakukan penyuluhan yang berkenaan tentang pengenalan suatu catu daya listrik mandiri tenaga baterai sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN.

Catu daya listrik mandiri tenaga baterai ini terdiri dari baterai, alat charging baterai, serta alat konversi daya listrik DC – AC (inverter) yang nantinya dapat dipergunakan untuk merubah sumber daya DC (baterai/aki) tegangan rendah 12- 24 V menjadi sumber daya AC tegangan 220 V (Wahyu dkk, 2015). Aki/baterai dapat diisi (charge) dengan menggunakan daya listrik PLN pada saat tersedia suplai tenaga listrik dari PLN untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN.

Dibandingkan dengan catu daya alternative yang lain seperti Genset, system catu daya mandiri ini memiliki beberapa keunggulan. Disamping membutuhkan biaya investasi dan

biaya operasional yang lebih rendah daripada genset (untuk kapasitas daya yang sama) karena harga baterai charger dan inverter yang lebih murah daripada biaya pembelian genset serta bahan bakar. Keuntungan lain catu daya mandiri ini juga tidak membutuhkan bahan bakar dalam penggunaannya sehingga tidak terpengaruh harga bahan bakar yang cenderung meningkat. Selain itu system catu daya mandiri ini lebih mudah dalam pengoperasian dan lebih aman serta tidak menimbulkan polusi, baik polusi udara maupun polusi suara. Salah satu kelemahannya adalah tegangan keluarannya tidak berbentuk sinusoidal murni. Tegangan keluarannya masih mengandung harmonisa yang mungkin dapat berdampak buruk pada beban dalam jangka panjang (Luo & Ye, 2013).

Dengan adanya penyuluhan tentang catu daya listrik mandiri tenaga baterai, selanjutnya masyarakat diharapkan dapat memiliki pengetahuan tentang peralatan dan penggunaan catu daya listrik mandiri tenaga baterai untuk cadangan

ketersediaan tenaga listrik untuk menunjang keberlanjutan suplai tenaga listrik rumah tangga.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

1. 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 warga pelaksana PPM

2. Tahap pelaksanaan

- 1) Penyuluhan kepada masyarakat tentang materi yang telah dipersiapkan oleh setiap warga pelaksana.
- 2) Tanya jawab antara masyarakat dengan penyuluh terkait dengan perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan

- pengoperasian alat catu daya mandiri.
- 3) Peragaan / demo tentang cara pengoperasian alat catudaya mandiri.
3. Tahap evaluasi
- 1) Kunjungan ke masyarakat untuk mengetahui hasil penyuluhan terkait dengan perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan pengoperasian alat catu daya mandiri.
 - 2) Membuat laporan hasil pelaksanaan PPM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

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 Kepala Dusun Buani, Desa Bantek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara. Di pertemuan tersebut, tim pelaksana sebelumnya menyampaikan rencana kegiatan

pengabdian pada masyarakat kepada pihak warga dusun tersebut agar mendapatkan persetujuan untuk mengadakan kegiatan penyuluhan ini.

Setelah mendapat persetujuan untuk melaksanakan penyuluhan di warga dusun tersebut maka selanjutnya disepakati untuk menggunakan kediaman Kepala dusun tersebut sebagai tempat melaksanakan penyuluhan. Langkah selanjutnya dilakukan wawancara kepada yang Kepala dusun 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.

Persiapan selanjutnya adalah mengumpulkan materi yang akan diberikan pada saat penyuluhan.

Materi sebagian besar diambil dari internet dan sebagian kecil dari buku literature terkait topic yang akan diberikan yaitu perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan pengetahuan tentang catu daya listrik mandiri tenaga batere untuk cadangan ketersediaan tenaga listrik untuk menunjang keberlanjutan suplai tenaga listrik rumah tangga. Setelah materi terkumpul, anggota tim berkumpul dan mendiskusikan pembagian materi penyuluhan yang akan disampaikan masing-masing anggota pada saat penyuluhan.

Tahap pelaksanaan

Pada hari yang telah disepakati antara tim pelaksana dengan pihak Kepala Dusun Buani, akhirnya kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan di kediaman Kepala dusun tersebut. Tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat hadir di kediaman Kepala dusun tersebut pada pukul 09.00 sebagaimana yang telah direncanakan sebelumnya dilanjutkan dengan kegiatan persiapan penyuluhan. Setelah anggota warga dusun tersebut

hadir hampir semua, akhirnya acara dimulai pada pukul 09.30 Wita.



Gambar 1. Sambutan tim pelaksana

Acara selanjutnya adalah penyampaian materi penyuluhan yang dimulai oleh anggota kelompok pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan memberikan materi-materi yang cukup penting terkait dengan metode penggunaan listrik yang benar, antara lain (Suhendi, 2018):

1. Ikuti buku petunjuk penggunaan Pahami dan pelajari penggunaan peralatan listrik pada buku panduannya agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.
2. Perhatikan daya listrik Dalam penggunaan peralatan listrik kita harus memperhatikan daya yang sesuai dengan daya listrik rumah kita. Karena penggunaan

- listrik yang melebihi kapasitas daya yang terpasang berpotensi dapat menyebabkan kebakaran. Untuk melihat daya yang dipakai untuk setiap peralatan, dapat kita lihat di *body* alat atau kardus tempat penyimpanannya.
3. Hati-hati saat menyalakan atau mematikan peralatan listrik
Perhatikan kondisi stopkontak saat akan mencabut atau mematikan peralatan listrik dan jangan mendahului mematikan peralatan listrik dari stopkontak langsung sebelum alat listrik itu dimatikan sebelumnya. Hal ini untuk mencegah munculnya bunga api yang mungkin berpotensi dapat menyebabkan kebakaran.
 4. Beri sedikit ruang di sekitar peralatan listrik
Setiap peralatan listrik yang kita pakai dapat menimbulkan energi panas di sekitarnya, oleh karena itu jangan letakan peralatan listrik di tempat yang tertutup karena komponen di dalamnya mengeluarkan energi panas yang dapat menyebabkan peralatan listrik terbakar bahkan tidak dapat digunakan lagi.
 5. Jangan sentuh peralatan listrik jika tangan basah
Jika tangan Anda basah jangan sekali-kali mencoba untuk memegang peralatan listrik yang sedang menyala karena tangan yang basah mengandung air. Air merupakan penghantar listrik baik yang dapat menghantarkan arus listrik.
 6. Jangan meletakan peralatan listrik dekat bahan kimia
Hindari meletakan bahan kimia didekat peralatan listrik karena bahan kimia dapat memicu terjadinya kebakaran. Bahaya kimia tersebut seperti obat nyamuk / cairan pembasmi serangga dan minyak tanah.
 7. Matikan peralatan listrik jika sedang mati lampu
Jika rumah Anda mengalami mati listrik, cepat matikan peralatan listrik yang sebelumnya menyala. Mungkin beberapa peralatan listrik membutuhkan daya yang besar saat pertama kali dinyalakan

sehingga dikhawatirkan listrik akan kembali mati jika menyalakan peralatan listrik tersebut. Penggunaan peralatan listrik yang berputar dan berpemanas juga bisa mencederai penghuni jika menyala tiba-tiba.

Materi berikutnya yang disampaikan oleh anggota kelompok kegiatan pengaduan kepada masyarakat adalah tentang catu daya mandiri (Citarsa dkk, 2016). Rangkaian catu daya mandiri ini terdiri dari beberapa bagian utama antara lain :

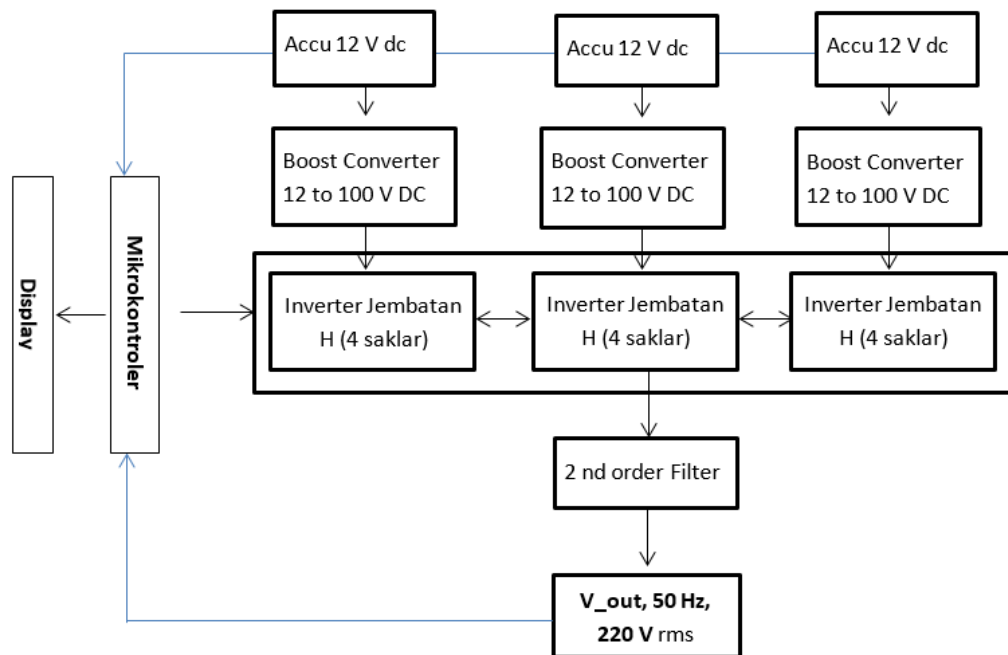
1. Batere/accu 12 V sebagai penyimpan daya listrik dalam bentuk tegangan DC
2. Inverter sebagai pengkonversi tegangan DC 12 V menjadi AC 220 V.
3. Filter sebagai alat perbaikan bentuk tegangan AC
4. Mikrokontroller sebagai pengatur proses dari keseluruhan rangkaian
5. Display sebagai media penampil besaran listrik rangkaian.
6. Terminal sebagai media penghubung antara tegangan

keluaran rangkaian dengan beban listrik pihak pengguna.

Adapun prinsip kerja dari rangkaian catu daya mandiri di atas adalah sebagai berikut :

1. Inverter pada catu daya mandiri ini menggunakan tiga sel inverter jembatan atau menggunakan 12 buah saklar power semikonduktor / MOSFET dengan tiga batere/accu 12 Volt terpisah.
2. Untuk menghasilkan tegangan keluaran yang diinginkan dengan magnitude kurang lebih 220 V rms maka tegangan DC link 12 V dinaikkan menggunakan Boost Converter menjadi 100 V DC.
3. Inverter dirancang untuk menghasilkan tegangan rms 220 V tanpa menggunakan trafo. Hal ini bertujuan dengan tidak adanya trafo pada inverter ini maka dapat meningkatkan kapasitas inverter karena arus pada beban menjadi sama dengan arus yang mengalir pada saklar-saklar inverter. Pada inverter yang menggunakan trafo arus pada saklar akan teramplifikasi

- sesuai dengan perbandingan lilitan pada trafo.
4. Untuk meningkatkan kualitas tegangan keluaran maka kemudian dapat dipasang filter untuk menyaring harmonisa.
 5. Inverter dilengkapi juga dengan peralatan control untuk memonitor proses charging baterai dan display untuk input-output inverter diantaranya display rms tegangan keluaran, arus keluaran, dan sebagainya.



Gambar 2. Rangkaian Catu Daya Mandiri

Setelah semua anggota tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat menyampaikan materinya masing-masing, maka acara selanjutnya adalah sesi tanya jawab antara peserta penyuluhan dengan tim pelaksana terkait dengan isi materi penyuluhan yang baru saja disampaikan.

Tahap evaluasi

Untuk tahap terakhir yaitu evaluasi dilaksanakan dengan kunjungan lapangan untuk mengetahui hasil penyuluhan terkait perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan pengetahuan tentang catu daya listrik mandiri. Selain itu juga wawancara kepada warga

dusun mengenai penggunaan peralatan yang telah dihibahkan untuk mengetahui kelancaran penggunaan peralatan dan manfaat yang diperoleh.

Berdasarkan hasil jawaban dari beberapa anggota masyarakat diperoleh hasil bahwa mereka telah mempraktekkan perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan memahami pengetahuan tentang catu daya listrik mandiri. Dari hasil evaluasi ini dapat dikatakan bahwa penyuluhan yang telah dilakukan telah berhasil untuk memberikan tambahan pengetahuan kepada warga 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 DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini adalah warga Dusun Buani tersebut telah mempraktekkan perilaku penggunaan peralatan listrik rumah tangga secara aman dan

memahami pengetahuan tentang catu daya listrik mandiri. Penyuluhan 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

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada LPPM Unram dan Warga Dusun Buani, Desa Bentek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- BPMBD Provinsi NTB, 2016. bentek_lombokutara. <http://bpmprd.ntbprov.go.id>. Diakses : 16 April 2018
- Citarsa, I.B.F., dkk., 2016. Performance Analysis Of Cascaded H-Bridge Multilevel Inverter Using Mixed Switching Frequency With Various Dc-Link Voltages. Proc. Of ICET4SD Yogyakarta. IOP Conf. Series; Materials Science and Engineering 105 (2016)012003.
- Luo F.L., Ye H., 2013. Advanced DC/AC Inverters : Applications in

- Renewable Energi, Power Electronics, Electrical Engineering, Energi, And Nanotechnology. Taylor & Francis.
- Suhendi F., 2018. Rambu K3 Bahaya Listrik.
<http://www.SafetySign.co.id>.
Diakses : 16 April 2018
- Sugeng, 2016. Daftar Nama Desa & Dusun Di Kecamatan Gangga Kab. Lombok Utara.
<http://www.kecarat.com/p/blog-page.html>. Diakses : 16 April 2018
- Wahyu, I.N.W., dkk., 2015. Investigasi Sudut Penyalaan Inverter Multilevel dengan Struktur Cascaded H-bridge untuk Sistem PLTS. Jurnal Dielektrika Vol. 2 No. 2, Agustus 2015, pp. 81 – 90.