

LOW COST INVERTER SEBAGAI SOLUSI PENERANGAN RUMAH HUNI PADA DAERAH PERBATASAN DI KECAMATAN SEBUKU KABUPATEN NUNUKAN
Low Cost Inverter as Solution for Lighting of Residential Houses in Border Areas at Sebuku District Nunukan Regency

Abdul Muis Prasetya^{1*}, Daud Nawir², Asta³, Rosmalia Handayani⁴, Al Ma'ruf

^{1,5}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan

^{2,3,4}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan
Jl. Amal Lama No. 1, Tarakan

*e-mail korespondensi: prasetya.electric@borneo.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan dan permintaan masyarakat terhadap energi listrik sebagai penunjang untuk meningkatkan potensi dan daya tarik Sebuku sangat tinggi, sehingga terjadi krisis pasokan listrik dan sering dilakukan pemadaman listrik. Selama pemadaman listrik banyak aktivitas masyarakat Sebuku menjadi terhambat. Ketika terjadi pemadaman listrik di malam hari atau tidak adanya cahaya penerangan membuat pelajar menjadi sulit untuk mengerjakan pekerjaan rumahnya. Pedagang kaki lima mengalami hambatan dikarenakan susah dalam melakukan aktivitas, produksi dan kunjungan pelanggan ke toko menurun. Masyarakat biasanya menggunakan lilin sebagai pengganti alternatif lampu ketika terjadi pemadaman listrik. Namun, penggunaan lilin sangat beresiko mengakibatkan terjadinya kebakaran. Untuk itu kami memberikan sentuhan teknologi berupa pembuatan low cost inverter yang dapat dimanfaatkan sebagai mini inverter untuk menyalakan lampu sebagai solusi penerangan rumah huni saat terjadi pemadaman listrik. Low cost inverter dapat digunakan untuk menyalakan lampu atau alat elektronik lainnya dengan hanya menggunakan sumber baterai yang mempunyai tegangan 3.5 Volt. Hasil pelaksanaan kegiatan pembuatan alat pada daerah perbatasan menunjukkan dengan adanya low cost inverter masyarakat Sebuku sangat terbantu dalam bidang penerangan. Masyarakat mempunyai alat penerangan yang aman, sehingga tidak menimbulkan rasa khawatir terhadap bahaya kebakaran. Masyarakat dapat menjalankan aktivitas sehari-hari tanpa terganggu dengan pemadaman listrik.

Kata Kunci: *Sebuku, listrik, low cost inverter, penerangan, aman*

ABSTRACT

The needs and demands of the community for electricity as a support to increase the potential and attractiveness of the Sebuku District are very high, resulting in a power supply crisis and frequent blackout. During the power outage many Sebuku community activities were hampered. When the power outage at night or the absence of lighting makes it difficult for students to do their homework. Street hawkers experience obstacles due to difficulty in carrying out activities, production and customer visits to the store declined. However, the use of candles is very risky to cause a fire. For that we provide a touch of technology in the form of making low cost inverters that can be used as mini inverters to turn on lamps as a solution for residential lighting during a power outage. Low cost inverters can be used to turn on lights or other electronic devices by only using a battery source that has a voltage of 3.5 volts. The results of the implementation of tool manufacturing activities in the border areas showed that the

existence of low cost inverters of the Sebuku community was greatly assisted in the field of lighting. The community has a safe lighting device, so as not to cause a sense of worry about the danger of fire. The community can carry out daily activities without being interrupted by a power outage.

Keywords: *Sebuku, electricity, low cost inverter, lighting, safe*

1. PENDAHULUAN

Nunukan merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Kalimantan Utara, salah satu daerah cakupannya adalah Kecamatan Sebuku. Kebutuhan dan permintaan masyarakat terhadap energi listrik sebagai penunjang untuk melengkapi kebutuhan hidup tidak sesuai harapan. Daerah Kecamatan Sebuku terutama Desa Lulu hanya mendapat aliran listrik mulai pukul 18.00 sampai dengan 23.00, kondisi ini membuat daerah ini sering mendapat pemadaman listrik.

Selama pemadaman listrik banyak aktivitas masyarakat menjadi terhambat. Ketika terjadi pemadaman listrik di malam hari atau tidak adanya cahaya penerangan membuat pelajar menjadi sulit untuk mengerjakan pekerjaan rumahnya. Ibu rumah tangga mengalami kesulitan dalam menakar bumbu saat memasak di malam hari karena gelap dan sering salah dalam memberikan takaran. Pedagang mengalami hambatan di karenakan susah dalam melakukan aktivitas, produksi dan kunjungan pelanggan juga menurun.

Masyarakat biasanya menggunakan lilin sebagai pengganti alternatif lampu ketika terjadi pemadaman listrik. Namun, penggunaan lilin sangat beresiko mengakibatkan terjadinya kebakaran. Seperti kebakaran yang dialami warga di jalan PLN Lama, Gang Pak Jana, RT 17 Nunukan, kejadian ini menyebabkan tewasnya dua anak. Api dari lilin diduga sebagai penyebab terjadinya kebakaran.

(tribunnews.com, 2016). Kebakaran serupa juga dialami warga di Jalan Wijaya Kusuma I, RT 46, Kelurahan Karang Anyar dapurnya habis terbakar karena menyalakan lilin saat terjadi pemadaman listrik (kalpos.prokal.co, 2017).

Salah satu profesi warga Sebuku adalah pedagang elektronika, usaha dagang elektronika menjanjikan untuk dijadikan sebagai penopang ekonomi keluarga. Usaha ini mempunyai peranan penting dalam mendukung ketahanan energi dan pemanfaatan listrik untuk daerah sekitar. Usaha dagang elektronika mudah untuk dikembangkan berdasarkan kemajuan teknologi.

Produk elektronika para pedagang dijual dengan membuka toko atau gerai, pedangan juga manjajakan barangnya di website penjualan. Hasil wawancara dengan perwakilan pedagang elektronika diperoleh sisi permasalahan yang sering muncul yaitu terjadi pemadaman listrik saat malam hari. Permasalahan yang ada membuat intensitas pengunjung yang datang untuk membeli barang berkurang. Kurangnya pengunjung yang datang dikarenakan minimnya penerangan di toko, tidak bisa melakukan tes pada komponen yang akan dijual dan lain-lain.

Permasalah yang dialami oleh pedangan elektronika dan masyarakat Sebuku muncul saat terjadi pemadaman listrik atau tidak ada alat penerangan yang aman. Sebenarnya banyak teknologi yang bisa diterapkan untuk memberikan solusi ketika

terjadi pemadaman listrik, seperti penggunaan genset, *solar cell*, dan lain-lain. Alat-alat tersebut menjanjikan dan dapat digunakan menjadi sumber energi cadangan ketika terjadi pemadaman listrik oleh sumber utama. Akan tetapi alat tersebut mahal dan perlu dilakukan perawatan, sehingga tidak bisa dijangkau oleh semua kalangan.

Melalui analisis situasi dan permasalahan yang ada, kami bersama kelompok wirausaha elektronika dan masyarakat Sebuku menyepakati penggunaan *low cost inverter* yang dapat dimanfaatkan sebagai mini inverter untuk menyalakan lampu sebagai solusi penerangan saat terjadi pemadaman listrik.

Low cost inverter dapat digunakan untuk menyalakan lampu atau alat elektronik lainnya dengan hanya menggunakan sumber baterai yang mempunyai tegangan 3.5 Volt. Alat ini dapat dibuat menggunakan mini trafo teroid serta beberapa komponen pendukung. *Low cost inverter* dapat dibuat dengan mudah, oleh karenanya kami akan memberikan pelatihan kepada kedua mitra agar dapat membuat, memproduksi dan menjualnya.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari identifikasi masalah, penyusunan program, dan pelaksanaan kegiatan.

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan cara wawancara dan observasi melalui pengamatan secara langsung kepada masyarakat. Wawancara kepada masyarakat mengenai kondisi aktual di lapangan untuk menemukan masalah yang sedang dihadapi masyarakat, demikian juga dengan menyebarkan angket kepada

masyarakat. Pengamatan yang dilakukan dengan direncanakan dalam jangka waktu tertentu.

b. Penyusunan Program

Penyusunan program merupakan salah satu bagian metode yang digunakan pada kegiatan ini untuk merencanakan pelaksanaan kegiatan agar dapat berjalan dengan baik dan sukses. Penyusunan program terdiri dari persiapan, pelatihan pembuatan *low cost inverter* dan sosialisasi.

c. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari sosialisasi tentang manfaat, kegunaan, serta skematik untuk pembuatan *low cost inverter*. Pada pelaksanaan program juga dilakukan praktek langsung tentang bagaimana cara pembuatan *low cost inverter*.

Kegiatan ini dilaksanakan pada Desa Lulu Kecamatan Sebuku, kecamatan ini terletak di bagian utara Kabupaten Nunukan, terdiri dari 10 desa dengan total penduduk 11.422 jiwa, dan memiliki pusat pemerintahan di Desa Pembeliangan. Desa Lulu dapat dicapai dari Kecamatan Nunukan melalui perjalanan sungai selama 2,5 jam. Daerah ini merupakan daerah transit bagi perjalanan darat selanjutnya menuju wilayah Lumbis dan Sembakung.



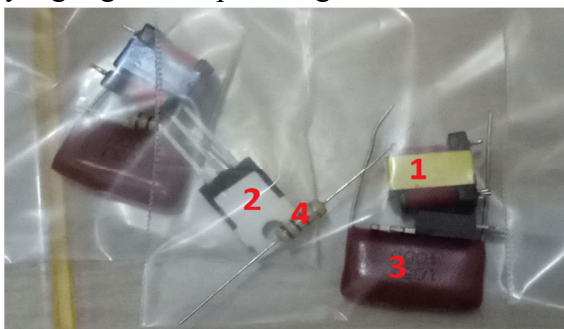
Gambar 1. Desa Lulu



Gambar 2. Cakupan daerah Desa Lulu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan persiapan bahan dan alat yang digunakan, berikut merupakan komponen dan alat yang digunakan pada kegiatan ini.



Gambar 3. Komponen *low cost inverter*

Pada gambar terlihat bahwa yang menjadi komponen utama dalam pembuatan *low cost inverter* adalah trafo toroid, resistor, kapasitor kramik dan transistor. Trafo toroid ditunjukkan nomor 1, transistor nomor 2, kapasitor kramik nomor 3 dan nomor 4 adalah resistor.



Gambar 4. *Tool set* alat untuk pembuatan *low cost inverter*

Dalam pembuatan *low cost inverter* hanya diperlukan alat secukupnya, alat utama yang harus dipenuhi adalah sebuah solder yang digunakan untuk menyambungkan antara komponen satu dengan yang lainnya. Proses penyambungan komponen dilakukan tanpa menggunakan *printed circuit board* atau disambung secara langsung dengan tujuan agar komponen dapat di letakkan dengan mudah. Gambar dibawah ini merupakan proses pembuatan LCI yang diletakkan pada sebuah *fitting* lampu.



Gambar 5. Proses pembuatan *low cost inverter*

Baterai pada *low cost inverter* berfungsi sebagai sumber energi untuk mengaktifkan semua komponen, baterai juga merupakan sumber energi yang akan dikonversi menjadi tegangan tinggi untuk menyalakan lampu. Transistor berfungsi sebagai alat *switching*, energi yang dibangkitkan baterai berbentuk arus searah di *switching* menggunakan transistor menjadi arus bolak balik. Fungsi *switching* yang dilakukan transistor agar energi dapat di *step up* menggunakan trafo toroid dengan frekuensi tinggi. Trafo toroid terdiri dari lilitan primer dan lilitan sekunder, trafo toroid berfungsi sebagai *step up* energi dari baterai menjadi energi yang dapat digunakan untuk menyalakan lampu. Kapasitor kramik berfungsi sebagai tempat penampungan tegangan tinggi sementara sebelum masuk pada beban lampu.

Resistor berfungsi sebagai pengaman transistor melalui pembatasan arus yang masuk pada kaki basis transistor. *low cost inverter* pada kegiatan ini dirancang menjadi *portable* yang mudah dipindahkan dan dapat dibawa untuk penerangan diluar rumah. Gambar 8 menunjukkan hasil pembuatan LCI dengan baterai 3.7 Volt dan lampu 220 Volt 7 Watt.



Gambar 6. *low cost inverter*

Setelah proses pembuatan dan uji alat selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah kegiatan inti, yaitu sosialisasi pembuatan *low cost inverter* kepada masyarakat. Pelatihan ini berisi tentang kebutuhan komponen, proses pembuatan dan penggunaan *low cost inverter* yang dapat digunakan sebagai mini *inverter* untuk menyalakan lampu sebagai solusi penerangan saat terjadi pemadaman listrik. Setelah selesai kegiatan ini warga mempunyai perangkat penerangan alternatif yang aman, sehingga terhindar dari bahaya kebakaran.

Kegiatan sosialisasi ini dihadiri warga Desa Lulu dan pedagang komponen elektronik. Untuk memperlancar proses sosialisasi pada kegiatan ini, maka pada sebagian warga diberikan paket pembelajaran yang berisi komponen untuk membuat *low cost inverter* dan alat yang dibutuhkan. Tujuan paket adalah agar warga dapat membuat dan memproduksi

low cost inverter sebagai perangkat penerangan alternatif yang aman.

Manfaat yang diperoleh dari kegiatan yang telah dilaksanakan pada daerah perbatasan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan :

1. Terjalin hubungan harmonis antara warga dan penjual elektronika yang ada di Sebuku untuk menyelesaikan masalah penerangan saat terjadi pemadaman listrik di malam hari.
2. Mitra atau rekanan bersedia mendatangkan komponen *low cost inverter* agar harga komponen terjangkau dan mudah untuk mendapatkannya.
3. Kelompok penjual alat elektronika mempunyai konsumen baru dari pengiat *low cost inverter*.
4. Kelompok penjual alat elektronika dapat menjual komponen secara terpisah atau juga dapat menjual unit *low cost inverter*.

4. PENUTUP

Dari hasil pelaksanaan kegiatan pembuatan *low cost inverter* sebagai solusi penerangan rumah huni pada daerah perbatasan didapatkan kesimpulan bahwa dengan adanya *low cost inverter* masyarakat Sebuku sangat terbantu dalam bidang penerangan. Masyarakat mempunyai alat penerangan yang aman, sehingga tidak menimbulkan rasa khawatir terhadap bahaya kebakaran. Masyarakat dapat menjalankan aktifitas sehari-hari tanpa terganggu dengan pemadaman listrik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan penulisan dan pengabdian ini kami tak lupa mengucapkan terima kasih kepada

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan serta LPPM Universitas Borneo Tarakan yang telah memberikan dana hibah pengabdian untuk mensupport terlaksananya program di wilayah Kecamatan Sebuku, Desa Lulu. Dan terimakasih kepada tim pengabdian yang telah bekerja sama melaksanakan pengabdian ini sampai selesai.

6. DAFTAR RUJUKAN

Mujadin, A., & Rahmatia, S., (2017). Joule Thief Sebagai Boost Converter Daya LED Menggunakan Sel Volta Berbasis Air Laut. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 52-57.

Yani, Y., & Gunawan (2017). Rancang Bangun Perangkat Catu Daya Mandiri pada Laptop dengan Memanfaatkan Port USB dan Rangkaian Joule Thief. *Journal of Electrical Technology*.

Yuliana, R., Muksin, U., & Syahreza, S., (2017). Perancangan Perangkat Lampu Emergency Multifungsi The Design of Multifunctional Emergency Light System. *Journal of Aceh Physics Society*. 30-33.

