

Aplikasi Panel Solar Sel Pada Usaha Lapak Ikan Bakar Sebagai Sumber Energi Listrik

Solar Cell Panel Applications in Roasted Fish Business as a Source of Electric Energy

^{1*)}Sudirman Syam, ²⁾Sri Kurniati

^{1,2)}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik
Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto-Penfui, Kupang

*corresponding authors: sudirman_s@staf.undana.ac.id

DOI:

10.30595/jppm.v5i2.7312

Histori Artikel:

Diajukan:

03/05/2020

Diterima:

04/09/2021

Diterbitkan:

04/11/2021

ABSTRAK

Pemanfaatan energi matahari dengan teknologi solar sel pada usaha penjualan dan pembakaran ikan untuk mengatasi kesulitan sumber energi listrik telah diaplikasikan. Dengan teknologi ini, bisnis pembakaran ikan dapat dilakukan pada malam hari sebagai pengganti lampu petromaks. Selain itu, tersedia sumber energi bagi sebuah kipas angin untuk membakar ikan. Metode yang digunakan adalah pemasangan satu panel sel surya 100 Wp, baterai /aki 140 Ah, dan sebuah kapasitas inverter 1.300 W untuk mengubah tegangan DC menjadi AC. Hasilnya diperoleh peningkatan pendapatan karena kegiatan penjualan dapat dilaksanakan sampai pada malam hari tanpa mengeluarkan biaya seperti penggunaan minyak tanah pada lampu petromaks. Kapasitas maksimum daya listrik yang mampu dioperasikan sebesar 350W dengan posisi kemiringan 250. Kemudian dalam kegiatan ini dipasang lampu neon sebanyak 5 buah masing-masing daya 11 W, dan disediakan 3 buah stop kontak untuk persediaan sumber energi listrik kipas angin dengan daya 75 W.

Kata kunci: Sel Surya; Ikan Bakar; Energi Listrik

ABSTRACT

The utilization of solar energy with solar cell technology in selling and roasting fish to overcome the difficulties of electrical energy sources has been applied. With this technology, the fish-roasting business could be carried out at night instead of a petromax lamp. In addition, there would be an energy source for a fan to help roast the fish. The method used was installing a 100 Wp solar cell panel, a 140 Ah battery, and a 1,300 W inverter capacity to convert DC voltage to AC. The result showed an increase in income because sales activities could be carried out until the night without incurring costs such as using kerosene in petromax lamps. The maximum capacity of electric power that could be operated was 350W with a slope of 250. Then in this activity, 5 fluorescent lights were installed with 11 W power, and 3 sockets were provided to supply a fan with a power of 75 W.

Keywords: Solar Cells; Roasted Fish; Electric Energy

PENDAHULUAN

Kota Kupang yang dikenal sebagai Kota Kasih tergolong sebagai kota pesisir pantai yang mempunyai potensi cukup besar dalam bidang perikanan, dimana terdapat pemukiman nelayan Bugis – Timor melakukan aktivitas di

perairan Laut Timor. Berdasarkan data statistik tahun 2019, sumber daya perairan laut pesisir Kota Kupang terdapat banyak jenis ikan baik ikan besar maupun ikan kecil. Ikan besar seperti ikan tuna, tingkol dan tenggiri, sedangkan ikan kecil seperti bolanak, alu-alu, julung-julung, tembang dan ikan teri. Selain itu, terdapat ikan

demesal seperti, baronang, kerapu, kakap dan lencam (BPS, 2019).

Umumnya, penduduk nelayan yang berdomisili di pesisir pantai mempunyai usaha penangkapan ikan kecil maupun ikan besar. Teknik penangkapannya juga bervariasi baik tradisional maupun sistem modern. Dengan kemajuan teknologi alat tangkap ikan seperti alat bantu navigasi berupa kompas, *Global Position Sistem* (GPS), radar, dan alat bantu penangkapan *fish finder*, pemanfaatan satelit penginderaan jarak jauh, serta alat komunikasi berupa *Side Single Band* (SSB) dan radio telegraph dapat meningkatkan produksi penangkapan ikan setiap harinya (Ekawaty, dkk., 2015). Selain itu, perhatian pemerintah dan dinas perikanan kota Kupang yang memberikan bantuan peralatan teknologi penangkapan memberikan sumbangsih bagi masyarakat nelayan. Dampak dari peningkatan eksploitasi ikan setiap tahun ini, mengakibatkan tumbuhnya beberapa sentra industri usaha penjualan ikan yang bertebaran di pinggir jalan di pesisir pantai Timor atau di sepanjang jalan Timor Raya .

Salah satu lokasi sentra / lapak penjualan dan jasa pembakaran ikan yang ramai dikunjungi konsumen berada di pesisir Pantai Pasir Panjang yang berlokasi di Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Lapak ini ditempati sekitar 10 orang anggota penjual ikan (10 meja penjualan ikan) dan 20 orang penyedia jasa pembakaran ikan, karena letaknya sangat strategis dan mudah terjangkau. Dalam melayani konsumen, biasanya kelompok usaha ini mulai melakukan aktivitasnya mulai jam 7 pagi sampai pada pukul 21 (jam 9 malam). Dalam menjalankan aktivitasnya, terutama di malam hari para pelapak ini hanya menggunakan lampu petromaks sebagai penerangan di malam hari. Hal ini disebabkan lokasi/tempat penjualan ikan ini lokasinya berada di pinggir pantai

Demikian juga halnya dengan kelompok usaha pembakaran ikan, karena tidak ada sumber energi listrik yang tersedia di lokasi, maka teknik pembakaran ikan yang dilakukan oleh kelompok usaha ini dilakukan dengan menggunakan suatu tungku arang dan alat pembakaran ikan yang dibuat dari besi. Dalam melaksanakan pembakaran ikan diperlukan bara api yang besar dan kontinu agar

pembakaran ikan cepat dilakukan. Untuk memperbesar bara api, oleh mitra kerja dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sangat sederhana (manual), yakni menggunakan kipas yang terbuat dari karton atau plastik. Sebenarnya sistem ini dapat digantikan dengan menggunakan kipas angin sebagai alat bantu memperbesar api, akan tetapi di lokasi sentra ini tidak terhubung dengan listrik, karena letaknya berada di pinggir jalan/pesisir pantai. Sistem ini selain kurang efisien juga membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembakaran ikan. Dalam satu pembakaran ikan biasanya membutuhkan waktu antara 30 – 45 menit.

Dari sisi lain, Kota Kupang merupakan daerah yang mempunyai potensi energi matahari yang cukup tinggi, karena mempunyai musim kemarau yang lebih panjang dari pada musim hujan, yakni 9 bulan musim kemarau dan 3 bulan musim hujan. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengungkapkan potensi teoritis energi surya di Provinsi NTT mencapai 66 GW (KESDM, 2017). Curah hujan yang rendah menunjukkan potensi energi surya cukup tinggi terutama di bulan September sebesar 271.830 adalah merupakan sumber energi listrik yang cukup besar dengan menggunakan teknologi solar sel/panel surya (Sambodo, dkk., 2016).

Penerapan solar sel dalam membangun listrik atau dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai komponen utama mempunyai beberapa keuntungan. Diantaranya, solar sel tidak menghasilkan polusi udara atau ramah lingkungan, mengurangi pemanasan global dan menciptakan kemandirian energi (Sandro Putra, 2016). Selain itu, mudah dan murah untuk diintegrasikan dengan sistem kelistrikan yang sudah ada, dapat memanfaatkan lahan yang ada (mengurangi biaya investasi lahan), serta dapat turut mengurangi beban jaringan sistem yang ada (Rangkuti, 2016)

Berdasarkan keuntungan solar sel tersebut, maka tujuan kegiatan ini adalah memasang dan mengaplikasikan panel solar sel untuk kebutuhan energi listrik bagi lapak penjualan ikan dan pembakaran ikan. Manfaatnya diharapkan dapat membantu menyediakan energi listrik pengusaha lapak

baik di siang hari maupun di malam hari sebagai pengganti penerangan lampu petromaks.

METODE

Tahapan Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah difusi Ipteks dengan melakukan perancangan dan pembuatan sumber energi alternatif dengan memanfaatkan solar sel. Kegiatan yang dimaksud berupa:

1. Merencanakan dan memasang PLTS dengan kapasitas 1300 W seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 1.
2. Mengganti sistem kipas manual untuk memperbesar nyala bara api dengan kipas angin listrik bagi kelompok jasa pembakaran ikan.



Gambar 1. Panel Solar sel

Untuk memenuhi kedua kegiatan yang dimaksud, maka beberapa prosedur yang dilakukan diantaranya:

1. Memasang panel surya sebagai komponen utama pembangunan PLTS.
2. Menginstalasi komponen pendukung PLTS mulai dari sistem kontrol pengisian aki, sampai pemasangan inverter.
3. Menginstalasi kabel lampu penerangan ke meja-meja penjualan ikan.
4. Menginstalasi kabel stop kontak untuk sumber energi kipas angin bagi sistem pembakaran ikan.
5. Memberikan pelatihan kepada mitra tentang penggunaan dan pemeliharaan alat, terutama bila terjadi gangguan atau kerusakan pada sistem pengisian aki.

Alat dan Bahan

1. Satu buah panel surya dengan kapasitas 100Wp/24V.
2. Satu buah modul controller pengisian baterai/aki.
3. Satu buah Aki 100 Ah/12V.
4. Satu buah inverter panel surya 1300 W.
5. 5 (lima) buah kipas angin 15 Watt.
6. 10 (sepuluh) buah lampu LED 11 W.
7. Satu buah panel box kontrol.
8. Kabel NYM 2.5mm secukupnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan

Kondisi Sebelum Kegiatan IPTEKS

Kemunculan sentra usaha/lapak penjualan ikan segar yang bertebaran di sepanjang pesisir pantai ini dimanfaatkan oleh sekelompok wanita/gender dengan membuka usaha jasa pembakaran ikan bakar yang berada disekitar sentra industri tersebut (Gambar 2). Hal ini diakibatkan, karena para konsumen yang sudah membeli ikan, biasanya langsung membakarnya di tempat tersebut. Untuk menarik konsumen, kelompok usaha jasa pembakar ikan ini memberikan pelayanan dengan memberikan rempah-rempah/bumbu ikan berupa rica-rica kepada ikan yang akan di bakar. Dengan demikian, akan menambah aroma harum bagi ikan yang sudah dibakar. Dampak dari pelayanan ini mengakibatkan usaha jasa pembakaran ikan semakin berkembang, hal ini terlihat makin banyaknya konsumen yang memanfaatkan jasa pembakaran ikan sampai pada malam hari seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 3.



Gambar 2. Lokasi Kegiatan



Gambar 3. Penggunaan Lampu Petromaks pada malam hari

Demikian juga halnya dengan kelompok usaha pembakaran ikan, karena tidak ada sumber energi listrik yang tersedia di lokasi, maka teknik pembakaran ikan yang dilakukan dengan cara yang sederhana. Gambar 4 memperlihatkan peralatan tungku arang dan alat pembakaran ikan yang dibuat dari besi.

Selanjutnya, sebelum ikan dibakar terlebih dahulu dibersihkan oleh penjual lapak ikan dengan membersihkan dan membuang sisik dan insangnya. Kerjasama antara penjual ikan dan usaha pembakaran ikan ini merupakan satu kesatuan dan saling menguntungkan.



Gambar 4. Tungku pembakaran ikan

Berdasarkan hasil wawancara dari salah satu ketua kelompok mitra kerja, diperoleh informasi bahwa dalam melayani konsumen seringkali kewalahan dalam menyelesaikan pekerjaan pembakaran ikan. Dimana pekerjaan ini memerlukan pelayanan yang cepat, tepat dan berkualitas (tidak gosong/mentah), terutama pada saat menjelang sore dan minggu pagi. Kondisi seperti ini mengakibatkan para konsumen harus antri dan menunggu lama sampai pesanan pembakaran ikan selesai dikerjakan. Akibatnya, banyak konsumen kecewa dan tidak terlayani sehingga tidak sabar menunggu, dan akhirnya pesanan pembakaran dibatalkan. Kondisi seperti ini akan mengakibatkan produktivitas menjadi menurun yang berdampak pada berkurangnya penghasilan.

Kondisi Setelah Kegiatan IPTEKS

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan, diperoleh hasil adanya sumber energi yang tersedia di lokasi mitra sehingga dapat berjualan ikan sampai pada malam hari. Dengan adanya aplikasi alat ini, maka mitra kerja dapat menikmati sumber energi listrik sepanjang hari baik siang maupun malam hari. Manfaat lainnya, mitra jasa pembakaran ikan dapat melakukan pembakaran ikan dengan menggunakan kipas angin sebagai pengganti kipas manual yang dibuat dari karton atau alat kipas lainnya. Komponen atau perangkat kontrol yang digunakan dalam perakitan panel solar sel diperlihatkan dalam Gambar 5. Gambar 6 memperlihatkan kegiatan pemasangan panel solar sel di lokasi Lapak pembakaran dan penjualan ikan.



Gambar 5. Perakitan Intalasi Kontrol Solar Sel



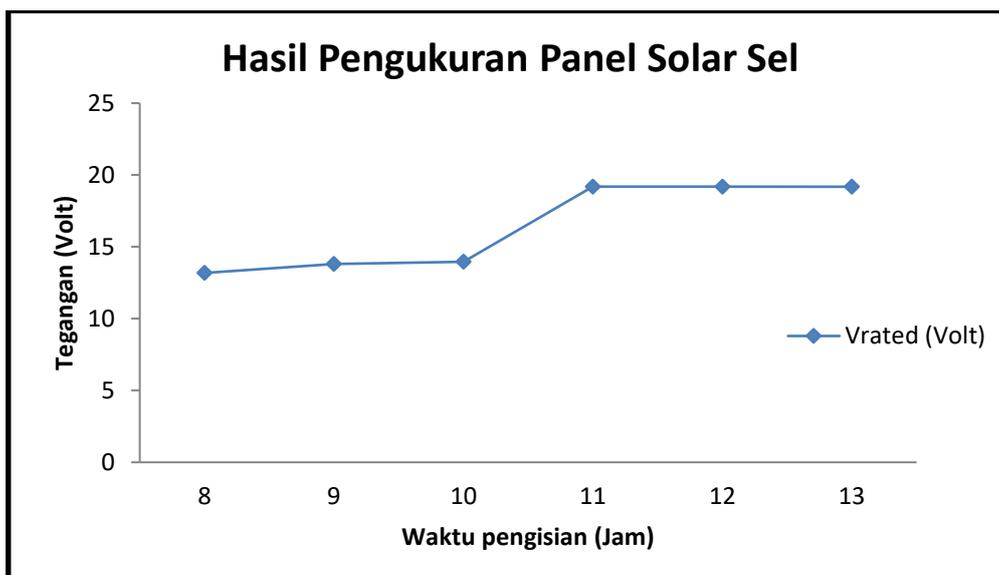
Gambar 6. Pemasangan Solar Sel dan Instalasi Penerangan

Cara kerja alat ini, yakni solar sel dengan kapasitas 100 Wp mengubah energi matahari menjadi energi listrik kemudian disimpan dalam suatu aki 140 Ah. Dalam hal ini solar sel mengisi accu sampai penuh dengan menggunakan pengontrol otomatis, yakni apabila aki sudah penuh maka kontrol otomatis pengisian energi listrik DC berhenti. Dalam uji coba alat ini diperlukan waktu 2 hari pengisian aki, hal ini dapat dilihat pada indikator lampu kontrol sampai berwarna hijau (jika belum penuh indikator berwarna merah). Kemudian energi aki berupa tegangan DC ini digunakan untuk menyalakan lampu neon melalui inverter AC 1300 Watt. Fungsi inverter adalah alat yang membuat tegangan bolak balik dari tegangan searah dengan cara pembentukan gelombang tegangan (Aulia dan Hamzah, 2016); (Jahan, dkk., 2016)

Manfaat dari kegiatan IPTEKS setelah dilaksanakan, yakni usaha lapak ikan dapat menggunakan energi listrik tanpa harus membayar biaya listrik setiap bulan. Selain itu, adanya panel solar sel merupakan sumber energi listrik yang tersedia gratis yang berasal dari energi matahari. Kemudian penjual ikan dapat melanjutkan transaksi penjualan ikannya sampai pada malam hari, karena sudah tersedia sumber penerangan pada malam hari tanpa mengeluarkan biaya BBM / minyak tanah. Demikian juga mitra usaha jasa pembakaran ikan dapat mempercepat proses pembakaran ikannya dengan menggunakan kipas angin, sehingga

pelanggan tidak terlalu lama menunggu dalam proses pembakaran ikan.

Selanjutnya, analisis keluaran panel surya yang dipasang pada kemiringan 25⁰ juga dilakukan. Pengamatan dilakukan mulai pukul 8.00 – 13 siang hari. Gambar 7 memperlihatkan grafik hasil pengukuran tegangan output dari panel solar sel. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa pada pukul 8.00 - 10.00 pagi keluaran tegangan panel rata rata antara 13,18 – 13,96 Volt. Kemudian terjadi peningkatan tegangan keluaran panel sesuai dengan peningkatan intensitas cahaya matahari dari pukul 10.00 – 13.00 sebesar 19.19 Volt. Artinya, semakin tinggi tingkat intensitas cahaya matahari semakin besar tegangan keluaran panel solar sel. Dengan kata lain, bahwa efisiensi PLTS ditentukan oleh intensitas penyinaran sinar matahari sepanjang hari. Menurut Assididq dan Bastomi (2019), pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebenarnya tergantung pada efisiensi konversi energi dan konsentrasi sinar matahari yang diterima sel tersebut. Sementara (Yuliananda, dkk., 2015) mengemukakan bahwa, intensitas matahari mempengaruhi besar daya. Apabila intensitas cahaya matahari rendah maka daya yang dihasilkan rendah, sebaliknya intensitas cahaya tinggi akan menghasilkan daya yang tinggi pula.



Gambar 7. Hasil Pengukuran Tegangan Output Panel Solar Sel

SIMPULAN

Setelah alat ini diaplikasikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan solar sel yang menghasilkan listrik dari energi matahari dapat membantu kegiatan usaha lapak ikan bakar untuk kebutuhan penerangan listrik sebagai pengganti lampu petromax di malam hari. Ketersediaan energi listrik ini juga dapat dimanfaatkan menggerakkan kipas angin untuk kebutuhan pembakaran ikan. Dengan mengaplikasikan PLTS ini, maka diperoleh penghematan energi dan peningkatan produktivitas yang berpengaruh terhadap peningkatan pendapatan bagi usaha lapak penjual ikan bakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada DP2M-DIKTI yang telah membiayai kegiatan ini dan LPM Undana yang memfasilitasi atas terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Terimakasih juga kepada Bapak Nikson selaku mitra kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, dan seluruh usaha lapak ikan Kelurahan Pasir Panjang, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang yang telah mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Assiddiq, S. H. and Bastomi, M. (2019) 'Analisis Pengaruh Perubahan Temperatur Panel Terhadap Daya dan Efisiensi Keluaran Sel Surya Poycrystalline', *DINAMIKA : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(1), p. 33. doi: 10.33772/djtm.v11i1.9285.
- Aulia, A.Y., Hamzah, A., N. (2016) 'Desain dan Analisa Bidirectional Inverter Sebagai Penggerak', *Jom FTEKNIK*, 3(1), pp. 1-8.
- BPS (2019) Statistik Pertanian Kota Kupang, BPS KOTA KUPANG.
- Ekawaty, R., Musyafak, dan Jatmiko, I. (2015) 'Perbandingan Hasil Tangkapan dan Laju Tangkap Armada Pancing Ulur yang Berbasis di PPI Oeba, Kupang', *Marine Fisheries*, 6(2), pp. 187-193.
- Syah Jahan S. A., Setiawan, I., dan Andromeda, T. (2016) 'Menggunakan DSPIC30F4011 dengan Metode Kontrol Proportional Resonant' *Transient*, Vol. 7, No. 1.
- KESDM (2017) Kajian Penyediaan dan Pemanfaatan Migas, Batubara, Ebt dan Listrik, Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Available at:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j
&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=
rja&u](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&u)

Rangkuti, R. C. (2016) 'Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti', *Seminar Nasional Cendekiawan 2016*, pp. 1–11.

Sambodo, M. T., Negara, S. D. and Fuady, A. H. (2016) *Akses Listrik & Kesejahteraan Masyarakat*.

Sandro Putra, C. R. (2016) 'Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal', *Seminar Nasional Cendekiawan*, 6(1), p. 23.4.

Yuliananda, S., Sarya, G. and Retno Hastijanti, Ra., 2015 (2015) 'Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya', *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya Nopember*, 01(02), pp. 193–202.