

# Penerapan Panel Surya Pada Lahan Buah Naga di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi

<sup>1</sup> Adi Mulyadi, <sup>2</sup> Adi Pratama Putra, dan <sup>3</sup> Megandhi Gusti Wardana

<sup>1</sup>Prodi Teknik Elektro, <sup>2</sup>Prodi Teknik Mesin, <sup>2</sup>Prodi Tekniknologi Hasil Pertanian  
Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 22, Banyuwangi, 68416

E-mail: [adimulyadi@unibabwi.ac.id](mailto:adimulyadi@unibabwi.ac.id)

**Abstrak** — *Permintaan produksi buah naga di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi meningkat yang dipengaruhi tingginya permintaan pasar secara kontinyu dan fresh. Dua kelompok tani yang ada, hanya mampu memenuhi 50% dengan biaya operasional listrik sebesar 4,800,000 per bulan. Oleh sebab itu, teknologi panel surya 1500 WP (watt peak) diusulkan untuk mengurangi biaya operasional listrik pada lahan buah naga seluas 10,000 m<sup>2</sup> serta upaya desa menuju agrowisata petik buah naga. Hasil instalasi teknologi panel surya dapat memberikan dampak kepada masyarakat dalam mengurangi biaya operasional listrik menjadi 1,400,000 per bulan. Produksi buah naga meningkat per tahun dengan rata-rata panen musim atau di luar musim adalah 2-3 ton. Selain itu perekonomian kelompok tani mengalami peningkatan sebesar 75% yang disebabkan oleh panen dan pengunjung wisatawan petik buah naga.*

**Kata Kunci** — *Buah naga, panel surya, agrowisata buah naga*

**Abstract** — *The demand for dragon fruit production in Wringinpitu Village, Tegaldlimo District, Banyuwangi Regency is increasing which is influenced by high market demand continuously and freshly. Two existing farmer group is only able to meet 50% of the electricity operational costs of 4,800,000 per month. Therefore, 1500 WP (watt peak) solar panel technology is proposed to reduce electricity operational costs on an 10,000 m<sup>2</sup> dragon fruit area as well as village efforts towards dragon fruit picking agro-tourism. The results of the installation of solar panel technology can have an impact on the community in reducing electricity operating costs to 1,400,000 per month. Dragon fruit production increases per year with an average harvest season or out of season is 2-3 tons. In addition, the economy of farmer groups has increased by 75% due to the harvest and visitors from picking dragon fruit.*

**Keywords** — *Dragon fruit, solar panels, agrotourism of dragon fruit*

## 1. PENDAHULUAN

Produksi buah naga di Kabupaten Banyuwangi meningkat dari tahun 2017 sampai 2019 yaitu 44,140.74 menjadi 125,903.36 Kw/Ha [1]. Komoditas kelompok tani mengembangkan usaha tani buah naga karena dapat menguntungkan dalam segi perekonomian masyarakat [2]. Tahun 2013-2014 permintaan buah naga meningkat 16,631 Ton/Ha menjadi 28,819 Ton/Ha. Pusat produksi seperti Kecamatan Bangorejo, Pesanggaran, Siliragung, Tegaldlimo, dan Purwoharjo [3]. Permintaan buah naga di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi mengalami peningkatan sebesar 90% di tahun 2019-2021 [4]. Berdasarkan Isnanda [5] harga jual buah naga saat musim adalah 10,000 per kilo gram, sedangkan pada saat tidak musim adalah 45,000 per kilo gram [6]. Potensi produksi buah naga tahun 2013-2021 tidak optimal, di mana industri pertanian buah naga tidak dapat mengimbangi permintaan pasar.

Pemasaran hasil panen buah naga dikirim ke luar daerah termasuk Malang, Surabaya, Bali, dan Jakarta

[7]. Untuk memaksimalkan hasil panen, petani buah naga menggunakan cahaya lampu. Lampu disuplai dengan listrik PLN 220 volt. Cahaya lampu digunakan oleh petani mulai jam 17:00 sampai 05:00. Perbedaan biaya produksi buah naga dengan menggunakan lampu adalah 28,905 Kg/Ha dan tidak menggunakan lampu adalah 15,736 Kg/Ha [8]. Pemanfaatan cahaya lampu pada buah naga adalah agar mempercepat proses pembungaan dan pengganti cahaya sinar matahari. Permasalahan yang dialami oleh petani buah naga adalah biaya operasional lampu yang mahal [9].

Tanaman buah naga membutuhkan cahaya pada proses fotosintesis pada waktu malam hari untuk memacu pembungaan. Stomata buah naga akan terbuka di malam hari, dan akan tertutup di siang hari [10]. Penambahan daya lampu dapat mempengaruhi tingkat klorofil dan hasil panen buah naga [11]. Buah naga yang disinari lampu *lighting emitting diode* (LED) menghasilkan kualitas pembungaan buah yang baik. Variasi LED diberikan tiga warna yaitu putih, kuning, dan biru.

Cahaya lampu LED warna kuning menghasilkan kualitas pembungaan kuncup 7,56 buah lebih baik dibandingkan lampu yang lain [12].

Selain pemanfaatan cahaya lampu LED untuk penyiaran lahan buah naga, ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna lainnya dapat digunakan dalam menunjang ketersediaan buah sepanjang tahun seperti energi baru terbarukan (panel surya)[13]. Sistem kerja panel surya menyerap energi cahaya matahari secara langsung dan mengkonversi menjadi listrik *direct current* (dc) dengan efek *photovoltaic* [14]. Energi yang diserap oleh sel surya adalah maksimum sebesar  $1000 \text{ w/m}^2$  [15]. Struktur sel surya terdiri dari susunan elektroda yang dapat mengalirkan elektron dan proton secara bebas. Jika elektron *discharge*, maka proton akan *charge* dalam sel [16].

## 2. ANALISIS SITUASI

Mitra pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah Kelompok Tani Buah Naga di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi. Program yang dilakukan adalah pemanfaatan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produksi buah naga. Teknologi tepat guna diterapkan dalam membantu kelompok tani kanal barat dan kanal timur untuk mengurangi biaya listrik per bulan. Permasalahan yang dialami oleh dua mitra kelompok tani Pak Bambang Diakrip dan Moh. Anwar adalah ketersediaan produksi buah naga yang *fresh* serta biaya operasional listrik yang mahal. Dua ketua kelompok tani hanya memenuhi 50% dari permintaan buah naga dengan mengeluarkan biaya listrik sebesar Rp 4,800,000 per bulan. Kelompok tani tidak dapat memenuhi kualitas ketersediaan buah naga saat musim maupun di luar musim sepanjang tahun yang disebabkan oleh suplai listrik tidak maksimal untuk penerangan lahan.

Oleh karena itu, teknologi tepat guna yang digunakan berupa instalasi panel surya untuk membantu suplai listrik PLN dengan menekankan biaya operasional listrik serta meningkatkan produksi buah naga. Panel surya belum dimanfaatkan oleh kelompok tani di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi. Petani memanfaatkan suplai listrik PLN yang memiliki biaya operasional setiap bulan mahal. Suplai listrik PLN dapat dibantu dengan sumber panel surya dengan *automatic control switching* pada kondisi malam hari jika terjadi pemadaman listrik. Berdasarkan permasalahan mitra, tim pengusul program PKM melakukan kegiatan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra sebagai berikut.

a. Instalasi empat panel surya 250 WP yang dipasang di atap gazebo (kanal timur) [17], dan satu panel surya 500 WP dipasang di kanal barat [18].

- b. Panel surya dikonversi dengan *inverter* tiga fasa untuk menyuplai beban lampu [19]. Beban lampu dikendalikan oleh *solar charge controller maximum power point tracking* (SCC MPPT) untuk tegangan *output* yang dibutuhkan beban [20].
- c. Pengisian panel surya disimpan pada dua baterai masing-masing 12 volt. Lampu yang digunakan adalah 170 buah dengan daya masing-masing lampu adalah 10 watt.

Lokasi pengabdian masyarakat di Desa Wringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat pada gambar 1. Waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai bulan Juli sampai November 2021. Peserta terdiri dari satu kelompok tani buah naga dengan anggota enam orang.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian Masyarakat

## 3. SOLUSI DAN LUARAN

Metode kegiatan adalah sosialisasi dan pemantauan kondisi lapang. Materi sosialisasi yang disajikan tentang (1) pelatihan instalasi panel surya; (2) perawatan panel surya secara berkala; (3) bimbingan teknis penggunaan alat; (4) manajemen agrowisata petik buah naga.

Gambar 2 menjelaskan instalasi panel surya pada atap gazebo 1 untuk penerangan lahan buah naga. Instalasi panel surya dipasang pada lahan dengan luas  $10,000 \text{ m}^2$ . Panel surya 240x4 WP dipasang secara seri di atas atap gazebo 1. *Output* tegangan yang dihasilkan oleh 4 panel adalah 16 volt saat kondisi cahaya matahari pada jam 09:00 sampai 14:00. *Output* arus yang diperoleh panel surya adalah rata-rata 5-6 *Ampere*.



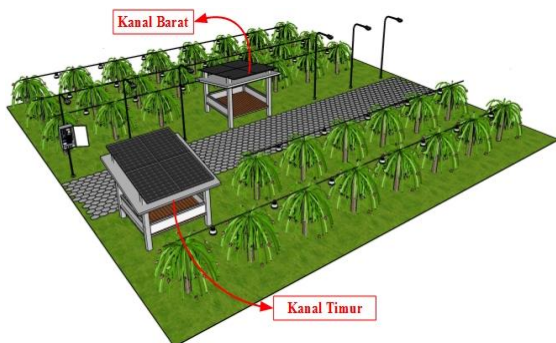
Gambar 2. Instalasi Panel Surya Gazebo 1

Gambar 3 menjelaskan instalasi panel surya pada atap gazebo 2 untuk penerangan lahan buah naga. Panel surya 500 WP dipasang di atas atap gazebo 2. *Output* tegangan yang dihasilkan oleh 4 panel adalah 18 volt saat kondisi cahaya matahari pada jam 09:00 sampai 14:00. Arus *output* yang diperoleh panel surya adalah rata-rata 7 Ampere.



Gambar 3. Instalasi Panel Surya Gazebo 2

Gambar 4 menjelaskan penerapan teknologi panel surya pada lahan buah naga kanal barat dan timur secara utuh. Kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan dijelaskan pada tabel 1. Hasil dari instalasi panel surya untuk penerangan lahan buah naga dan proses perkawinan bunga dapat memberikan dampak yang signifikan pada produksi buah naga, dan memungkinkan adanya wisata petik buah.



Gambar 4. Instalasi Panel Surya kanal barat dan timur

Tabel 1. Kondisi mitra sebelum dan sesudah penerapan panel surya di laha buah naga

Sebelum PKM	Setelah PKM
Produksi buah naga kelompok tani rata-rata per bulan adalah 1 ton	Instalasi panel surya memberikan peningkatan produksi buah naga rata-rata 2 sampai 3 ton per bulan.
Biaya listrik perbulan sebesar 4,800,000	Biaya listrik per bulan sebesar 1,400,000
Perekonomian kelompok Tani stagnan 50% karena belum ada wisata petik buah naga	Perekonomian kelompok Tani meningkat 75% dengan adanya wisata petik buah naga

#### 4. KESIMPULAN

Teknologi panel surya dapat memberikan dampak kepada masyarakat dalam mengurangi biaya operasional listrik menjadi 1,400,000 per bulan. Produksi buah naga meningkat per bulan dengan rata-rata panen musim atau di luar musim adalah 2 sampai dengan 3 ton. Selain itu, perekonomian kelompok tani di Desa Wiringinpitu, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi mengalami peningkatan sebesar 75% yang disebabkan adanya wisata petik buah naga.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah mendanai dalam Produk Teknologi Didesiminasiikan kepada Masyarakat (PDTM). Rektor dan ketua LPPM Universitas PGRI Banyuwangi. Ketua dan anggota Kelompok Tani Buah Naga sebagai mitra Pengabdian Kepada Masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Erwandi, "Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka," 2022.
- [2] A. S. Lestari and E. B. Santoso, "Identifikasi Aliran Nilai Tambah Komoditas Unggulan Buah Naga di Kabupaten Banyuwangi," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i2.32485.
- [3] A. L. Jayanti and - Muksin, "Analisis Stakeholder Dalam Agribisnis Buah Naga Di Kecamatan Bangorejo Kabupaten Banyuwangi," *Jurnal Ilmiah Inovasi*, vol. 15, no. 3, 2016, doi: 10.25047/jii.v15i3.12.
- [4] T. Erwandi, "Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka 2021," 20189.
- [5] A. N. Isnanda, H. M. Ani, and B. Suyadi, "Pengaruh Biaya Usahatani Buah Naga Terhadap Keuntungan Para Petani Buah Naga Di Desa Temurejo Kecamatan Bangorejo Kabupaten Banyuwangi,"



- Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, vol. 11, no. 1, p. 22, 2017, doi: 10.19184/jpe.v11i1.4993.
- [6] N. L. P. Indriyani and N. Hardiyanto, "Pengaruh Teknik Penyerbukan Terhadap Pembentukan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) [The Effect of Pollination Technique to Fruit Development of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*)]," *Jurnal Hortikultura*, vol. 28, no. 2, p. 183, 2019, doi: 10.21082/jhort.v28n2.2018.p183-190.
- [7] K. P. Prapti, R. Iskandar, and Kasutjaniangati, "Strategi Peningkatan Kinerja Supply Chain Buah Naga di Kecamatan Bangorejo Kabupaten Banyuwangi Berdasarkan Proses Inti Scor," *Jurnal Imliah INOVASI*, vol. 120, no. 11, p. 259, 2015.
- [8] Y. K. A. Putra, E. Sutiarsa, and S. Prawitasari, "Study of the Impact of Treatment of Lighting Electric Lights in Supporting Productivity and Benefits of Drug Fruits in Bangorejo District , Banyuwangi District," pp. 1–18.
- [9] I. Dwi Susanto, M. Rondhi, and J. Komunikasi dan Penyuluhan Pertanian, "Efek Inovasi Penyinaran Lampu Pada Usahatani Buah Naga Di Desa Bulurejo Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi the Effect of Light Irradiation Innovation on Dragon Fruit Farming in Bulurejo Village Purwoharjo District Banyuwangi Regency," *Jurnal Kirana //*, vol. 1, no. 2, pp. 93–103, 2021.
- [10] H. Setyawati, "Analisis kajian fisiologi tumbuhan budidaya buah naga (*Hylocereus spp.*) menggunakan lampu di Banyuwangi," *Symposium of Biology Education (Symbion)*, vol. 2, pp. 361–365, 2020, doi: 10.26555/symbion.3559.
- [11] L. N. Ashlihatina, "Pengaruh Perlakuan Penambahan Daya Lampu Yang Berbeda Terhadap Kadar Klorofil dan Hasil Panen Tanaman Buah Naga (*Hylocereus Cortaricensis*)," Universitas Muhammadiyah Malang, 2019.
- [12] A. D. Saputra, I. G. A. Gunaldi, and I. W. Wiraatmaja, "Efek Penggunaan Beberapa Sinar LED pada Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)," *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, vol. 10, no. 2, p. 201, 2020, doi: 10.24843/ajoas.2020.v10.i02.p09.
- [13] A. Hidayat, D. Yusuf, and P. N. Banyuwangi, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Matahari (Pltm ) Sebagai Upaya Peningkatan Frekuensi Produksi Hasil Panen Tanaman Buah," *Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)*, vol. 5662, pp. 9–10, 2016.
- [14] M. Martawati, "Analisis Simulasi Pengaruh Variasi Intensitas Cahaya Terhadap Daya Dari Panel Surya," *Jurnal Eltek*, vol. 16, no. 1, p. 125, 2018, doi: 10.33795/eltek.v16i1.92.
- [15] Y. Shalih and S. Suratno, "Pengaruh Arah Posisi Pemasangan Panel Surya Terhadap Output Daya Keluaran," *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 11, no. 2, p. 12, 2019, doi: 10.46964/justti.v11i2.145.
- [16] Hasbullah, "Konversi Energi Surya," 2010.
- [17] S. D. A. Febriani and R. E. Rachmanita, "Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Teknologi Informasi Guna Terbentuknya Pondok Mandiri Energi di PP Nurussalam Ambulu Jember," *Dos and Don'ts*, no. December, pp. 1–277, 2018.
- [18] R. Putri, S. Meliala, and Z. Zuraida, "Penerapan Instalasi Panel Surya Off Grid Menuju Energi Mandiri Di Yayasan Pendidikan Islam Dayah Miftahul Jannah," *JET (Journal of Electrical ...)*, vol. 5, no. 3, pp. 117–120, 2020.
- [19] K. Al Faizal, M. Rumbayan, and S. Silimang, "Perencanaan Instalasi Solar Home System," 2020.
- [20] A. Wibowo, *Instalasi Panel Surya*, 1st ed. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2022.