

Provision of Clean Water at Bukit Kunci Tourist Site Using Electricity from Solar Power Plant

Penyediaan Air Bersih di Tempat Wisata Bukit Kunci Menggunakan Listrik dari Pembangkit
Listrik Tenaga Surya

¹ Eva Hertnachayani Herraprastanti, ²Hendri Suryanto, ³ Suluh Jatmiko, ⁴Teguh Yuwono

^{1,2} Program Studi S1 Teknik Mesin, ³ Program Studi S1 Teknik Sipil

⁴ Program Studi S1 Teknik Elektro

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe

Jalan Kampus Ronggolawe Blok No. 1 Mentul-Cepu Kabupaten Blora

Email: ev.hertna@gmail.com

Abstract - Bukit Kunci in Bangowan Village, Jiken District, Blora, is a tourist destination offering flower gardens, photo spots, camping areas, and glamping houses. However, the location faces water supply issues, particularly for the bathroom and prayer room needs. Currently, water is pumped from a traditional well using a small centrifugal pump, but limitations in pump capacity and electricity make it difficult for water to reach the surface with a large flow rate. The PKM program aims to meet the clean water needs in Bukit Kunci, provide additional electricity from a solar power plant, and enhance the partner's knowledge in operating and maintaining solar power plant equipment. Test results showed that the water pump powered by a solar power plant was able to function well, with a flow rate of 10 liters per minute and a time of 2.9 hours to fill a 1200-liter tank. Additionally, a 200 Watt Peak solar power plant was used to operate a 770 Watt water pump with a 1000 Watt inverter and a 1000 Ah battery. Through training, the partner's knowledge of solar power plant operation and installation improved. The community's income increased by 50% after their water needs were met. In the future, increasing the capacity of the solar power plant is expected to make Bangowan Village an Energy Independent Village, without reliance on the national electricity grid (PLN)

Keywords: Solar Power Plant; Water Pump, Power Electricity

Abstrak - Bukit Kunci di Desa Bangowan, Kecamatan Jiken, Blora, merupakan destinasi wisata yang menawarkan taman bunga, spot foto, area camping, dan rumah glamping. Namun, lokasi ini mengalami masalah keterbatasan pasokan air, terutama untuk kebutuhan kamar mandi dan mushola. Saat ini, air dipompa dari sumur tradisional dengan pompa sentrifugal kecil, namun keterbatasan kapasitas pompa dan listrik menyebabkan air sulit mencapai permukaan dengan debit besar. Program Pemberdayaan Kepada Masyarakat (PKM) bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Bukit Kunci, menyediakan sumber listrik tambahan dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), serta meningkatkan pengetahuan mitra dalam pengoperasian dan perawatan peralatan PLTS. Hasil pengujian menunjukkan pompa air yang menggunakan energi dari PLTS mampu berfungsi baik, dengan debit 10 liter/menit dan waktu 2,9 jam untuk mengisi tandon berkapasitas 1200 liter. Selain itu, PLTS berkapasitas 200 Watt Peak digunakan untuk mengoperasikan pompa air berdaya 770 Watt dengan inverter 1000 Watt dan baterai 1000 Ah. Melalui pelatihan, pengetahuan mitra dalam pengoperasian dan instalasi PLTS meningkat. Pendapatan masyarakat naik 50% setelah kebutuhan air tercukupi. Ke depan, peningkatan kapasitas PLTS diharapkan dapat menjadikan Desa Bangowan sebagai Desa Mandiri Energi tanpa ketergantungan pada Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Pompa, Daya Listrik

1. PENDAHULUAN

Desa Bangowan Kecamatan Jiken merupakan salah satu desa wisata di Kabupaten Blora. "Bukit Kunci" merupakan nama salah satu tempat wisata di Desa Bangowan yang menyajikan view taman bunga, spot foto *instagramable*, berkemah di *camping ground* (Gambar 1) ataupun menginap di rumah *glamping*.



Gambar 1. Lokasi Camping Ground

Bukit Kunci, destinasi wisata, memiliki fasilitas mushola, kantin, gazebo, dan kamar mandi [1]. Namun, pasokan air di sana belum mencukupi kebutuhan pengunjung, terutama untuk kamar mandi dan mushola. Bak air di kamar mandi sering kosong, dan tempat wudhu di mushola tidak memiliki air. Pengunjung sering mengeluh karena tidak adanya air untuk cuci tangan, buang air, atau berwudhu. Air juga dibutuhkan untuk menyiram tanaman di area wisata. Saat ini, air diambil dari sumur tradisional (Gambar 2) yang berjarak 120 meter, namun sumur ini tidak mampu memenuhi kebutuhan air yang cukup di lokasi wisata.



Gambar 2. Sumur Tradisional di Bukit Kunci

Selama musim kemarau, air di sumur tradisional menurun, sehingga mitra harus membeli air dari truk tangki berkapasitas 5000 liter, dengan sisa air dimasukkan ke dalam sumur. Mitra menggunakan pompa sumur dangkal berkapasitas 7 liter/menit dan *head* 30 meter, namun pompa kecil dan kurangnya listrik menyebabkan air sulit naik ke permukaan. Setelah digunakan, pompa dibongkar untuk menghindari kehilangan dan kerusakan. Tandon air 500 liter di Bukit Kunci tidak mencukupi, terutama saat jumlah pengunjung meningkat, seperti pada hari libur. Mitra membutuhkan listrik 100 Watt untuk mengoperasikan pompa air, sementara Bukit Kunci memiliki pasokan listrik 900 Watt dari PLN yang digunakan untuk penerangan dan fasilitas lainnya, seperti gazebo, kantin, mushola, dan peralatan listrik. Total daya yang dibutuhkan mencapai 800 Watt, belum termasuk pompa air yang memerlukan 400 Watt saat *start*. Dengan demikian, kapasitas listrik yang ada tidak mencukupi kebutuhan di tempat wisata.

Tim Abdi Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Ronggolawe mengidentifikasi masalah produksi terkait ketersediaan layanan di tempat wisata. Air bersih sangat penting untuk operasional fasilitas wisata [2], terutama kamar mandi, mushola, dan kantin. Berdasarkan kondisi klimatologi Desa Jiken, lokasi Bukit Kunci [3] yang mengalami musim kemarau panjang,

penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dipandang potensial untuk dikembangkan [4], tetapi terdapat permasalahan pada aspek manajemen yang meliputi dua hal, yaitu 1) rendahnya pengetahuan mitra tentang perawatan PLTS, yang dapat menyebabkan PLTS tidak optimal, cepat rusak, dan biaya operasional tinggi [5], serta 2) kurangnya pengetahuan mitra tentang perawatan pompa air, yang menyebabkan operasional pompa tidak efisien dan debit air menurun. Pompa dapat berfungsi optimal jika dirawat dengan benar [6].

Masalah di bidang produksi dan manajemen di tempat wisata Bukit Kunci ini belum pernah dieksplorasi oleh Tim Abdi sebelumnya sehingga menimbulkan kesenjangan (*gap*). Program pengabdian kepada masyarakat ini diawali oleh beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh Tim Abdi dari STT Ronggolawe, yaitu penelitian karakteristik daya panel surya *polycrystalline* 100 Wp terhadap perubahan temperatur [7]. Pola karakteristik daya pada panel surya jenis *polycrystalline* 100 Wp berbanding lurus dengan temperatur. Pada suhu terendah 25°C diperoleh daya 2,7 Watt, dan saat suhu tertinggi 39 °C, mencapai daya 28,5 Watt. Panel surya merek SUNASIA jenis *Pollycrystalline* 100 Wp dapat menghasilkan energi listrik yang efektif saat temperature diatas 34 °C. Daya yang dihasilkan oleh panel surya untuk mengisi baterai 12 V 32A dengan tegangan awal 5,1 Volt hingga mencapai tegangan 13,8 Volt memerlukan waktu 8 jam.

Selanjutnya penelitian desain dan aplikasi pembangkit listrik tenaga surya sebagai suplai daya penerangan dan fotosintesis [8] menghasilkan data jumlah daya yang mampu dihasilkan oleh panel surya kapasitas 40 Wp sebesar 200Wh/hari. Dengan kapasitas baterai 12V 7Ah, lama waktu pemakaian listrik untuk beban penerangan dan fotosintesis sebesar 1,4 jam, yaitu mulai dari jam 17.45 WIB. sampai dengan jam 19.05 WIB.

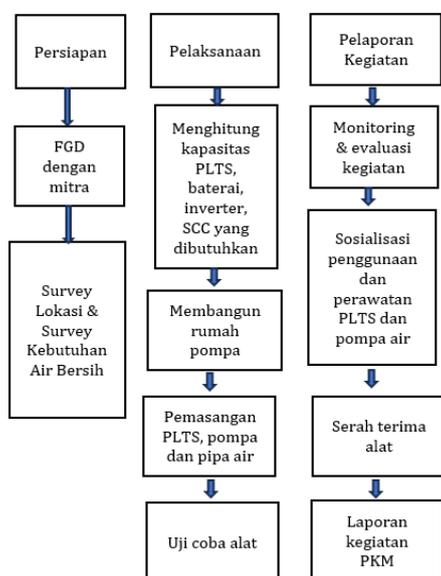
Penelitian yang lain dari Tim Abdi STT Ronggolawe tentang modifikasi hibrid sebagai upaya menopang kemandirian energi listrik skala rumah tangga [9], menghasilkan metode modifikasi sistem hibrid untuk menopang energi listrik sebesar 17,2 kWh dan penghematan biaya Rp.10.398,- setiap bulan. Aspek terapannya berupa *prototype* produk alat pendukung mini genset kapasitas 500 Watt PSW dengan sumber energi dari modifikasi hibrid mini generator. Lokasi wisata Bukit Kunci sudah menjadi tempat penerapan teknologi sebelumnya [1] dengan judul *Revitalisasi Tempat Wisata Bukit Kunci Berbasis PLTB untuk Mewujudkan Green Economy*

Desa Bangowan Kecamatan Jiken Kabupaten Blora.

Adapun tujuan program pengabdian kepada masyarakat ini adalah 1) memenuhi kebutuhan air bersih di Bukit Kunci, 2) menyediakan listrik tambahan dari PLTS selain PLN, 3) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pekerja Bukit Kunci dalam pengoperasian, perawatan, dan instalasi PLTS melalui pelatihan, serta 4) meningkatkan jumlah pengunjung dan pendapatan masyarakat. Targetnya adalah membangun PLTS 200 Wp untuk memompa air dan memasang pompa berkapasitas 7 lt/menit dengan instalasi pipa sepanjang 120 meter. Selain itu, ditargetkan peningkatan pengetahuan mitra tentang PLTS, keterampilan perawatan, dan manajemen, dengan harapan pendapatan mitra meningkat 50%.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi tiga tahapan utama yang disusun secara sistematis, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan (Gambar 3). Ketiga tahapan tersebut dirancang untuk dilakukan secara berurutan guna memastikan setiap langkah terlaksana dengan baik, sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, serta memberikan dampak positif yang optimal bagi masyarakat.



Gambar 3. Alur Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap persiapan Tim Abdi STTR melakukan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan mitra. Tujuannya adalah untuk menyamakan persepsi, merumuskan kebutuhan, dan mendapatkan masukan terkait rencana kegiatan penyediaan air bersih di tempat wisata Bukit

Kunci menggunakan listrik dari PLTS. Selanjutnya melakukan survei lokasi dan survei kebutuhan air bersih. Survei dilakukan untuk memahami kondisi lapangan, mengidentifikasi sumber daya yang tersedia, serta menentukan kebutuhan air bersih masyarakat. Data ini menjadi dasar perencanaan kapasitas PLTS.

Pada tahap pelaksanaan, hal pertama yang dilakukan adalah menghitung kapasitas PLTS, Baterai, *Inverter*, dan *Solar Charge Controller* (SCC). Analisis teknis dilakukan agar sistem dapat berjalan optimal. Selanjutnya membangun rumah pompa sebagai tempat instalasi alat dan perlindungan dari cuaca dan pencurian. Tahap berikutnya melibatkan instalasi panel surya, pompa air, serta pemasangan jaringan pipa untuk distribusi air bersih. Kegiatan akhir di tahap pelaksanaan adalah uji coba alat. Sistem diuji untuk memastikan alat berfungsi sesuai spesifikasi dan kebutuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Persiapan

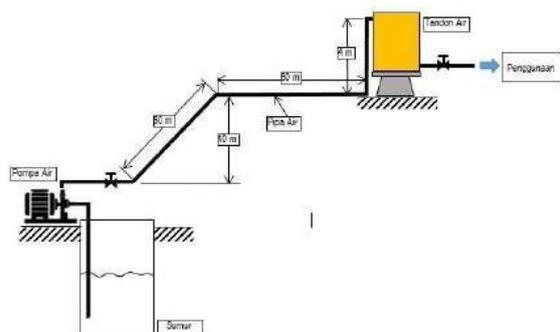
Focus Group Discussion (FGD) dengan mitra (Gambar 4) telah berhasil mendapatkan data kebutuhan terapan. Peninjauan lapangan mengungkap permasalahan mitra dan rencana program STT Ronggolawe untuk menerapkan teknologi PLTS sistem penyediaan air bersih di Desa Bangowan (Gambar 5). Menurut pengelola Bukit Kunci, tempat wisata menghabiskan 1 tandon air berkapasitas 1000 liter per hari. Jarak sumur ke tandon air adalah 120 meter dengan elevasi 14 meter (Gambar 6).



Gambar 4. FGD dengan Mitra



Gambar 5. Peninjauan Lapangan



Gambar 6. Layout Lokasi

Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, Tim Abdi STTR menghitung kapasitas PLTS yang dibutuhkan untuk menyalakan pompa air [10]. Selanjutnya mitra membangun rumah pompa. Untuk menghindari pencurian, rumah pompa dilengkapi pintu yang bisa digembok. Pembangunan rumah pompa oleh mitra merupakan bagian partisipasi masyarakat (Gambar 7).



Gambar 7. Pembangunan Rumah Pompa oleh Mitra

Tahap pemasangan PLTS dan berbagai peralatannya dilakukan dengan memastikan sistem dapat beroperasi secara optimal (Gambar 8). Selanjutnya adalah pemasangan pipa untuk menyalurkan air dari sumur ke tandon, memastikan air tanah dapat dipindahkan dengan efisien dan aman untuk digunakan mitra (Gambar 9). Tahap akhir adalah uji coba mengoperasikan alat/komponen. Proses ini menguji komponen utama sistem, seperti panel surya, inverter, baterai, dan pompa air, untuk memastikan integrasi dan kesesuaian perencanaan (Gambar 10). Uji komponen dilakukan dengan pengisian tandon air. Gambar 11 menunjukkan PLTS berhasil mengubah sinar matahari menjadi listrik yang digunakan untuk mengoperasikan pompa air dari sumur ke tandon di atas bukit. Debit air diukur dekat sumur dan saat masuk ke tandon.

Untuk memastikan hasil PKM, dilakukan pengujian kelistrikan, performa panel surya dan kinerja pompa air. Hasil pengujian kelistrikan dan performa panel surya menunjukkan PLTS 200 WP bisa menghasilkan 1200 Wh energi listrik per hari. Tegangan baterai tercatat 12,5 V dengan kapasitas 100 Ah. Performa panel surya

diukur berdasarkan data daya dan intensitas radiasi matahari (Tabel 1).



Gambar 8. Pemasangan PLTS dan Komponennya



(a)



(b)

Gambar 9 (a). Pemasangan Pipa. (b) Pemasangan Tandon Air



(a)



(b)

Gambar 10 (a). Pengukuran Tegangan Pompa Air. (b) Pengukuran Tegangan Baterai



(a)



(b)

Gambar 11 (a). Pengukuran Debit Air di Dekat Sumur (b) Pengukuran Debit Air di Tandon

Tabel 1. Performa Panel Surya

Waktu Pengujian	Vsel (Volt)	I sel (Amphere)	Daya (Watt)	Daya (Watt Peak)
Jam 09.00	17.05	1.46	24.89	98.8
Jam 10.00	17.12	1.49	25.51	101.6
Jam 11.00	18.58	1.57	29.17	141.9
Jam 12.00	17.71	1.48	26.21	134.6
Jam 13.00	16.84	1.42	23.91	120.5
Jam 14.00	13.82	1.13	15.62	99.7
Jam 15.00	12.87	1.05	13.51	50.4
Jam 16.00	12.56	1.03	12.94	41.4
Rata-rata	15.82	1.33	21.47	98.61

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata daya panel surya adalah 21,47 Watt, dengan puncaknya 29,17 Watt pada pukul 11.00 WIB, dan daya puncak 141,9 WP terjadi antara 11.00-12.00 WIB. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan intensitas cahaya matahari tertinggi antara jam 11.00-12.00 dengan *output* sel surya maksimum 15,53 Watt. Selanjutnya, pengujian radiasi matahari, yang dipengaruhi oleh lokasi, kondisi geografis, durasi penyinaran, iklim, dan keadaan atmosfer [11], dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas Radiasi Matahari

Waktu Pengujian	Intensitas Radiasi Matahari (Watt/m ²)
Jam 09.00	0.481
Jam 10.00	0.493
Jam 11.00	0.564
Jam 12.00	0.507
Jam 13.00	0.462
Jam 14.00	0.302
Jam 15.00	0.261
Jam 16.00	0.250
Rata-rata	0.415

Dari Tabel 2 dapat diketahui rerata intensitas radiasi matahari di lokasi wisata Bukit Kunci sebesar 0,415 Watt/m², tertinggi pada jam 11.00 yaitu sebesar 0,564 Watt/m². Data intensitas radiasi matahari perkiraan BMKG untuk daerah Jawa Tengah yaitu sebesar 5.488 Wh/m² [12], sehingga apabila dikonversi, intensitas radiasi matahari tersebut setara dengan 1,524 W/m². Perbedaan intensitas radiasi matahari bisa disebabkan oleh posisi pada saat pengukuran berdasarkan kondisi geografis. Wilayah Jawa Tengah terletak di 6°59' Lintang Selatan dan 110°23' Bujur Timur, sedangkan Kabupaten Blora berada diantara 6°528' s/d 7°248' Lintang Selatan dan 111°016' s/d 111°338' Bujur Timur [13].

Pengujian Kinerja Pompa Air

Pompa air digerakkan dengan energi listrik dari PLTS yang disimpan dalam baterai. Energi baterai yang tersedia tersebut kemudian

digunakan untuk menghidupkan pompa air kapasitas 770 W dan menaikkan air dari sumur di lereng bukit ke tandon yang berada pada ketinggian 14 meter. Adapun daya aktual pompa air setelah diukur dengan *power meter* menunjukkan daya sebesar 702 W. Dengan daya tersebut pompa mampu mengalirkan air dengan debit 20 liter/menit (Gambar 11a). Namun setelah disalurkan melalui jaringan pipa menuju tandon, sejauh 120 meter pada ketinggian 14 meter, debit berkurang menjadi 10 liter/menit sehingga untuk mengisi tandon kapasitas 1200 liter diperlukan waktu selama 2,9 jam seperti terlihat pada gambar 11b. Pengurangan debit air disebabkan oleh kondisi jalur pipa yang panjang, berbelok-belok dan naik menuju ke tandon. Jalur pipa dibuat berbelok dimaksudkan agar pompa mampu menaikkan air menyesuaikan kondisi lereng bukit.

Setelah semua hasil pengujian kelistrikan dan performa panel surya serta pompa air dinyatakan valid, maka tim mensosialisasikan penggunaan dan perawatan peralatan PLTS melalui pelatihan kepada pengelola tempat wisata Bukit Kunci (gambar 12a). Mengingat air bersih di Bukit Kunci kuantitasnya tidak melimpah, dalam pelatihan tersebut juga disampaikan saran bahwa perlu tindakan bijaksana dalam memenuhi kebutuhan air. Pengelola tempat wisata diharapkan mempunyai keterampilan pengolahan air secara mandiri [14]. Dalam kegiatan itu juga dilakukan serah terima produk kepada pengelola tempat wisata Bukit Kunci yang disaksikan oleh warga sekitar dan pengunjung (Gambar 12b).



Gambar 12 (a) Kegiatan Sosialisasi (b) Serah Terima Alat

Survey Dampak Masyarakat

Hasil kegiatan PKM menunjukkan bahwa pompa air menggunakan energi dari PLTS telah bekerja dan berfungsi dengan baik sesuai perencanaan. Sesuai tujuan program, implementasi PLTS ini mencukupi kebutuhan air bersih di tempat wisata Bukit Kunci dengan debit

sebesar 7 liter/menit, diperlukan waktu selama 2,9 jam untuk mengisi tandon kapasitas 1200 liter. Tujuan yang ke-2 menghasilkan tambahan sumber listrik dari PLTS tercapai, yaitu sebesar 200 Watt Peak. PLTS ini mampu digunakan untuk mengoperasikan pompa air kapasitas 770 Watt 220 Volt karena dilengkapi komponen-komponen perubah arus DC ke AC yaitu inverter kapasitas 1000 Watt 12 Volt, *Solar Charge Controller*, dan baterai kapasitas 1000 Ah untuk menyimpan energi listrik. Instalasi PLTS dilakukan selama 2 (dua) hari dan pengujian dilakukan selama 1 (satu) bulan. Pemantauan kelistrikan oleh tim abdi STT Ronggolawe masih terus dilakukan paska kegiatan berakhir.

Tujuan program ke-3 yaitu peningkatan pengetahuan dan ketrampilan pengelola Bukit Kunci dalam pengoperasian, perawatan, serta instalasi kelistrikan peralatan PLTS telah tercapai melalui sosialisasi pelatihan pada tanggal 21

September 2024. Yang ke-4 yaitu terjadi peningkatan pendapatan masyarakat sebesar 50% dari pendapatan awal menjadi Rp 1.530.000 setelah tercukupinya kebutuhan air di tempat wisata Bukit Kunci. Diharapkan di masa depan, ada peningkatan kapasitas panel surya yang bisa digunakan untuk masyarakat sekitar, sehingga bisa mewujudkan seluruh desa Bangowan Kecamatan Jiken Kabupaten Blora Jawa Tengah menjadi desa mandiri energi tanpa bergantung dari listrik PLN.

Kegiatan PKM penyediaan air bersih di tempat wisata Bukit Kunci menggunakan listrik dari PLTS ini dapat dirasakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal ini dibuktikan melalui survei sebelum dan sesudah dilakukannya PKM ini. Penyebaran survei dilakukan kepada 30 responden penduduk desa Bangowan, Bumdes dan pengelola tempat wisata Bukit Kunci. Hasil survei dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Survey Dampak Kegiatan

No	Uraian	Sebelum Pelaksanaan PKM (%)				Setelah Pelaksanaan PKM (%)			
		Sangat terpenuhi	Terpenuhi	Kurang terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sangat terpenuhi	Terpenuhi	Kurang terpenuhi	Tidak terpenuhi
1	Kebutuhan air bersih di Bukit Kunci	0%	10%	60%	30%	20%	70%	7%	3%
2	Ketersediaan Air	0%	23%	13%	63%	17%	73%	7%	3%
3	Kualitas air yang tersedia sekarang	Sangat baik	Baik	Cukup	Buruk	Sangat baik	Baik	Cukup	Buruk
		0%	13%	13%	73%	7%	80%	10%	3%
4	Pengaruh PLTS pada pengeluaran biaya air bersih	Sangat mengurangi	Mengurangi	Tidak ada perubahan	Meningkatkan	Sangat mengurangi	Mengurangi	Tidak ada perubahan	Meningkatkan
		0%	0%	0%	0%	10%	83%	3%	3%

Hasil survei dampak kegiatan menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan melalui kegiatan pengabdian masyarakat berhasil mengatasi permasalahan utama masyarakat. Selain itu, pengeluaran biaya untuk penyediaan air bersih juga menunjukkan tren penurunan yang signifikan setelah kegiatan, yang mengindikasikan bahwa penggunaan teknologi PLTS tidak hanya memperbaiki akses dan kualitas air bersih tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Untuk memastikan keberlanjutan program, direkomendasikan adanya pemeliharaan rutin terhadap sistem PLTS, seperti pembersihan panel surya, pemeriksaan baterai, dan perawatan pompa air. Pelatihan teknis untuk pengelola lokal juga sangat penting untuk mengoptimalkan operasional harian dan memperpanjang masa pakai perangkat. Selain itu, monitoring berkala dan evaluasi performa sistem setiap enam bulan perlu dilakukan untuk memastikan efisiensi dan keandalan penyediaan air bersih. Edukasi kepada masyarakat dan pengelola mengenai pentingnya pengelolaan air

dan energi terbarukan juga menjadi prioritas untuk mendukung keberlanjutan program ini.

Keberlanjutan program dapat diwujudkan melalui kolaborasi dengan pemerintah daerah dan pihak swasta untuk pendanaan serta pengembangan infrastruktur tambahan, seperti tangki penyimpanan air atau perluasan jaringan pipa. Penyerahan sistem kepada pengelola wisata disertai panduan operasional dan dukungan teknis dari tim PKM, akan memperkuat komitmen lokal terhadap perawatan sistem. Program ini juga dirancang untuk diintegrasikan ke dalam konsep wisata ramah lingkungan di Bukit Kunci, memberikan nilai tambah sebagai daya tarik wisata. Dengan desain yang dapat direplikasi, program ini diharapkan menjadi model yang mendukung penyediaan air bersih berbasis energi terbarukan di wilayah lain.

4. PENUTUP

Kegiatan PKM penyediaan air bersih di tempat wisata Bukit Kunci dengan menggunakan energi dari PLTS telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu mencukupi kebutuhan air

bersih, meningkatkan kualitas air, dan mengurangi pengeluaran biaya operasional untuk masyarakat. Dampak yang signifikan ini berkontribusi pada kenyamanan pengunjung tempat wisata dan kesejahteraan masyarakat sekitar. Keberhasilan ini membuka peluang besar untuk pengembangan lebih lanjut, tidak hanya untuk Bukit Kunci, tetapi juga untuk kawasan lain yang memerlukan solusi serupa. Dengan keberlanjutan program yang dapat dijaga melalui pemeliharaan rutin dan pelatihan berkelanjutan, serta kolaborasi dengan pihak-pihak terkait, program ini memiliki potensi untuk diperluas dan diadaptasi menjadi model penyediaan air bersih berbasis energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

PENGHARGAAN

Penghargaan setinggi-tingginya kami haturkan kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas bantuan yang diberikan melalui hibah Pengabdian Kepada Masyarakat dengan nomor kontrak No. Kontrak 050/LL6/Pg.Batch2/AL.04/2024

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada STT Ronggolawe yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih kepada jajaran perangkat Pemerintah Desa Bangowan, kepada Bapak Hanif Masadini selaku anggota Bumdes Jaya Mandiri dan juga pengelola Bukit Kunci, atas kerjasama dan *support* yang tidak terbatas kepada Tim Abdi STTR. Tidak lupa juga kepada masyarakat Desa Bangowan yang selalu aktif berperan serta dalam semua kegiatan PKM yang dilakukan oleh Tim Abdi STTR.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. H. Herraprastanti, H. Suryanto, T. Yuwono, R. Wahyusari, D. Y. Alfreda, And R. E. Putri, "Revitalisasi Tempat Wisata Bukit Kunci Berbasis Pltb Untuk Mewujudkan Green Economy Desa Bangowan Kecamatan Jiken Kabupaten Blora," *Jati Emas (Jurnal Apl. Tek. Dan Pengabd. Masyarakat)*, Vol. 8, No. 1, Pp. 15–20, 2024.
- [2] N. Novitasari, T. Yuniastuti, And I. D. Wahyuni, "Evaluasi Sanitasi Fasilitas Umum Di Obyek Wisata Pantai Balekambang," *Media Husada J. Environ. Heal.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 96–105, 2022.
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Blora, *Kecamatan Jiken Dalam Angka Tahun 2019*, Vol. 1, No. 1. Blora: Biro Pusat Statistik Kabupaten Blora, 2019.
- [4] R. Sinaga, "Pengaruh Parameter Lingkungan Dan Penempatan Posisi Modul Terhadap Luaran Energi Plts Menggunakan Solar Cell 50 Wp, 12 Volt," *Stud. Teknol. (Jurnal Sains Dan Teknol.*, No. 2, Pp. 178–188, 2011, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/326140404_Pengaruh_Parameter_Lingkungan_Dan_Penempatan_Posisi_Modul_Terdapat_Luaran_Energi_Plts_Menggunakan_Solar_Cell_50_Wp_12_Volt
- [5] I. Made Et Al., "Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendampingan Teknis Pemasangan Dan Perawatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Desa Tablolong Nusa Tenggara Timur," *Rengganis J. Pengabd. Masy.*, Vol. 1, No. 2, P. 97, 2021, [Online]. Available: <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Rengganis/Index>
- [6] N. Nurpatria, S. Sinarep, M. Mirmanto, And Y. A. Padang, "Penyuluhan Perawatan Pompa Irigasi Jenis Sentrifugal Di Desa Darek Kabupaten Lombok Tengah," *J. Karya Pengabd.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 40–45, 2022, Doi: 10.29303/jkp.v4i1.119.
- [7] M. Zaenuri And T. Yuwono, "Karakteristik Daya Panel Surya Polycrystalline 100 Wp Terhadap Perubahan Temperatur," *J. Nas. Pengelolaan Energi Migaszoom*, Vol. 4, No. 2, Pp. 87–92, 2022, Doi: 10.37525/Mz/2022-2/305.
- [8] T. Yuwono, A. Darwanto, And R. D. Rahayu, "Desain Dan Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Suplai Daya Penerangan Dan Fotosintesis," *Jes (Jurnal Elektro Smart)*, Vol. 1, No. 1, Pp. 26–33, 2021, [Online]. Available: <https://www.sttrcepu.ac.id/jurnal/index.php/Jes/Article/View/171>
- [9] T. Yuwono, A. Prasetyo, And I. Ansori, "Modifikasi Hibrid Sebagai Upaya Menopang Kemandirian Energi Listrik Skala Rumah Tangga," *Simetris*, Vol. 14, No. 1, Pp. 28–33, 2020, [Online]. Available: <https://www.sttrcepu.ac.id/jurnal/index.php/Simetris/Article/View/89%0ahttps://www.sttrcepu.ac.id/jurnal/index.php/Simetris/Article/Download/89/74>
- [10] F. A. K. Yudha, B. Riyanta, I. F. Fadullah, And A. Kurniawan, "Design Of 600 Wp Solar Power Plant For Juice Vendors Through Off-Grid System," *Formosa J. Sustain. Res.*, Vol. 3, No. 8, Pp. 1841–1852, 2024, Doi: 10.55927/Fjsr.V3i8.10737.
- [11] N. Endriatno, S. Sudarsono, B. Sudia, A. I.

- Imran, A. Aminur, And P. Aksar, "Analisis Potensi Energi Matahari Dikota Kendari," *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, Vol. 11, No. 1, P. 19, 2019, Doi: 10.33772/Djitm.V11i1.9055.
- [12] "Informasi Prakiraan Potensi Energi," *Bmkg-Stasiun Klimatologi Riau*, No. September 2024, Riau, Pp. 3-4, 2024. [Online]. Available: <https://Staklim-Riau.Bmkg.Go.Id/Visual/Detail/Mefhv1zlvtltuthabezcaufddtjgdz09>
- [13] Blorakab, "Luas Dan Batas Wilayah Administratif." [Online]. Available: <https://www.blorakab.go.id/index.php/public/profil/index/164>
- [14] T. Widiastuti, E. Roslinda, D. Astiani, S. Latifah, and S. P. Lestariningsih, "Edukasi Pengolahan Air Bersih di Desa Simpang Kasturi Kecamatan Mandor," *J. Pengabd. Pada Masy.*, vol. 9, no. 2, pp. 433-440, 2024, doi: 10.30653/jppm.v9i2.589.