BATOBO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
E-ISSN : 2987-5129
Volume 02 | Nomor 01 | Tahun 2024

Program Mesin Pompa Air Bertenaga Surya Untuk Pondok Pesantren Umar Bin Khattab Di Desa Karya Indah Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar

Ery Safrianti[1]*, Suwitno[1], Anhar[1], Linna Oktaviana Sari[1],
Edi Susilo[1], R.A Rizka Qori Yuliani Putri[1]
[1]Pogram Studi Teknik Elektro Universitas Riau
e-mail: esafrianti@eng.unri.ac.id*

Abstrak

Pondok Pesanten Umar bin Khattab (UBK) di Desa Karya Indah Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar menggunakan sumber listrik dari PT. PLN (Persero) untuk menghidupkan lampu dan mesin-mesin listrik, salah satunya mesin pompa air. Namun, keterbatasan daya terpasang menyebabkan sistem mesin pompa air tidak bekerja secara maksimal karena masih terjadi pemadaman bergilir. Pihak pondok pesantren meminta tim Universitas Riau untuk mencarikan solusi sistem pompa air listrik yang baik. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini tim akan membuat mesin pompa berbasis sel surya yang menggunakan energi matahari. Alat ini menggunakan sel surya, pengendali pengisian baterai (*charge controller*) dan batre kering yang dihubungkan ke mesin pompa air. Alat pengisi muatan baterai akumulator bersifat fix. Alat ini digunakan untuk mengisi muatan baterai di siang hari dan pada malam harinya baterai tersebut digunakan untuk mencatu mesin pompa air listrik. Sistem yang akan dibuat terdiri atas panel surya yang terpasang pada atap bangunan, 1 unit pengendali pengisian baterai dan baterai akumulator *jenis sealed lead acid* atau baterai kering 7,2 Ah. Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini pihak pondok pesantren mendapat nilai tambah investasi dan fasilitas sumber energi listrik baru dan mesin pompa air yang baik.

Kata Kunci: baterai kering, pompa air, solar panel, ponpes UBK

1. Pendahuluan

Pondok Pesanten Umar bin Khattab terletak di jalan Garuda Sakti KM 9 Desa Karya Indah Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar yang didirikan pada Maret 1999, saat ini mempunyai daya tampung sebanyak 1.025 orang santri putra dan 971 orang santri putri. Pondok pesantren ini merupakan salah satu pusat tempat pembelajaran agama Islam yang besumber dari Al. Quran dan Sunnah dengan mempedomani kitab-kitab para ulama.

Adapun visi dari pondok pesantren Umar bin Khattab Menjadi pusat pengkajian dan penerapan agama Islam berdasarkan Al Qur'an dan Sunnah yang shahih sesuai dengan pemahaman ulama Ahlu Sunnah wal Jamaah. Sedangkan misi dari pondok pesantren Umar bin Khattab adalah membina generasi muda Islam yang mampu meneladani pandangan dan sikap yang dimiliki Rasulullah, dan secara aktif turut serta mengembalikan kebaikan di tengah umat Islam, mencetak generasi hafidzul Qur'an serta memahami dan mengamalkannya, dan membentuk generasi muda

yang mengenal dan mengamalkan Islam serta sabar dalam mendakwahkannya. Upaya untuk mensukseskan visi dan misi dari pondok pesantren salah satunya adalah melakukan upaya pembinaan kesejahteraan sosial. Upaya itu diantaranya adalah melakukan aktifitas yang bersifat pengembangan pengetahuan agama dan keterampilan. Saat ini, yang dibutuhkan oleh pondok pesantren Umar bin Khattab adalah memberikan binaan dibidang keterampilan, dan infra struktur terutama masalah kelistrikan.

Sarana dan prasarana yang terdapat di Pondok Pesanten Umar bin Khattab ini meliputi kantor, ruang belajar, masjid, laundry, kamar asrama putra, kamar asrama putri, kantin, taman dan perpustakaan. Masalah yang dihadapi di Pondok Pesanten Umar bin Khattab saat ini adalah terbatasnya bekalan listrik untuk menjalankan mesin pompa air. Sebagaimana kita ketahui, kebutuhan air sangat diperlukan mereka untuk aktifitas sehari-hari seperti: mandi, wudhu, mencuci, masak dan lain sebagainya. Dengan kondisi penerangan yang terbatas dan bergantung kepada PT. PLN (Persero) dan daya terpasang di pondok pasantren ini masih belum memadai. Sesuai dengan program pemerintah Indonesia untuk memanfaatkan energi baru terbarukan, maka salah satu solusi untuk menambah daya terpasang di pondok pasantren ini adalah menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang ramah lingkungan dan handal [1-6].

Oleh sebab itu, dengan masalah lapangan tersebut, maka tim ini memberikan suatu ide atau gagasan untuk membagun suatu panel surya untuk suplai mesin pompa air. Konstruksi panel surya yang akan direncanakan sebagai suplai mesin pompa air ini menggunakan konstruksi yang sederhana dengan tiang atau dengan meletakkan di atas atap bangunan dan konstruksi panel surya yang akan direncanakan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Konstruksi panel surya

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan hasil penelitian bidang ketenagalistrikan dalam bentuk teknologi tepat guna (TTG) untuk penerangan dan bekalan listrik untuk mesin pompa air di Pondok Pesanten Umar bin Khattab yang handal dan ramah lingkungan.

2. Metode Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

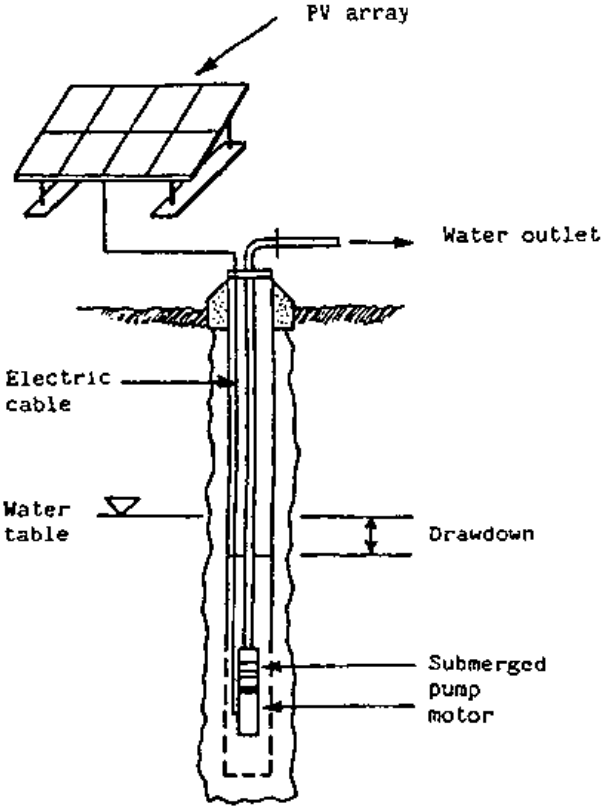
1. Survey lokasi
2. Rancangan pengabdian
3. Pemasangan dan pengujian sistem

2.1 Survey Lokasi

Survel lokasi dilakukan pada tanggal 12 Maret 2023 Survey dilakukan untuk menentukan posisi peletakan pompa air, panel surya, baterai dan controller di Lokasi pengabdian. Dari hasil survel lapangan diputuskan untuk meletakkan pompa air di samping gedung administrasi dan ruang Pimpinan ponpes. Adapun panel surya, baterai dan controller diletakkan di atas atap Gedung bertingkat asrama putra.

2.2 Rancangan Pengabdian

Sistem yang akan dibuat terdiri atas panel surya dengan konstruksi yang bersifat fix, baterai akumulator dan *charge controller*. Panel surya berfungsi menghasilkan listrik dari cahaya matahari untuk disimpan pada baterai akumulator. *Charge controller* berfungsi mengendalikan pengisian baterai akumulator sehingga proses pengisian muatan baterai akumulator terjadi pada kondisi maksimum dan aman bagi baterai akumulator [7-10]. Baterai akumulator yang digunakan adalah dari jenis *sealed lead-acid* (SLA). Ilustrasi model yang akan dibuat diperlihatkan pada Gambar 2 [11-13].



Gambar 2. Model pompa air tenaga surya

2.3 Pemasangan dan pengujian sistem
Pemasangan sistem pompa air panel surya akan dilakukan setelah semua alat dan komponen lengkap, perakitan dilakukan di laboratorium Dasar Teknik Elektro sehingga saat pemasangan tidak membutuhkan waktu yang lama. Setelah alat terpasang dilakukan pengujian panel surya dan baterai penyimpanan. Setelah baterai penyimpanan penuh dilakukan uji coba untuk menghidupkan pompa air, untuk selanjutnya sistem pompa air tenaga surya ini akan dijadikan sebagai cadangan saat sumber listrik PLN mati.

3. Hasil dan Pembahasan

Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pada bidang sosial dan kemasyarakatan di Pondok Pesanten Umar bin Khattab Di Desa Karya Indah Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar. Pondok Pesanten Umar bin Khattab terletak di jalan Garuda Sakti KM 9 Desa Karya Indah Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar yang didirikan pada Maret 1999, saat ini mempunyai daya tampung sebanyak 1.025 orang santri putra dan 971 orang santri putri. Pondok pesantren ini merupakan salah satu pusat tempat pembelajaran agama Islam yang besumber dari Al. Quran dan Sunnah dengan mempedomani kitab-kitab para ulama.
Adapun visi dari pondok pesantren Umar bin Khattab Menjadi pusat pengkajian dan penerapan agama Islam berdasarkan Al Qur'an dan Sunnah yang shahih sesuai dengan pemahaman ulama Ahlu Sunnah wal Jamaah. Sedangkan misi dari pondok pesantren Umar bin Khattab adalah membina generasi muda Islam yang mampu meneladani pandangan dan sikap yang dimiliki Rasulullah, dan secara aktif turut serta mengembalikan kebaikan di tengah umat Islam, mencetak generasi hafidzul Qur'an serta memahami dan mengamalkannya, dan membentuk generasi muda yang mengenal dan mengamalkan Islam serta sabar dalam mendakwahkannya. Upaya untuk mensukseskan visi dan misi dari pondok pesantren salah satunya adalah melakukan upaya pembinaan kesejahteraan sosial. Upaya itu diantaranya adalah melakukan aktifitas yang bersifat pengembangan pengetahuan agama dan keterampilan. Saat ini, yang dibutuhkan oleh pondok pesantren Umar bin Khattab adalah memberikan binaan dibidang keterampilan, dan infra struktur terutama masalah kelistrikan.

3.1 Survey Awal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian
Survey awal terhadap masyarakat sasaran yaitu pondok pesantren Umar bin Khattab dilaksanakan pada bulan Maret 2023. Survey bertujuan menjajaki kemungkinan ponpes untuk dijadikan mitra pengabdian. Tim menemui pimpinan dan ustadz yang ada di pondok untuk memperkenalkan program beserta anggota tim. Pihak pondok menyambut baik kunjungan ini dan menyetujui untuk dijadikan sasaran program pengabdian dengan membuatkan surat keterangan mitra pengabdian.

Bulan Juli 2023 tim kembali mengunjungi pondok untuk melihat lokasi pemasangan solar panel dan jalur instalasi pompa air. Dari hasil survey didapatkan data bahwa solar panel akan dipasang di atap luar gedung asrama lantai empat. Tim melakukan perhitungan kebutuhan solar panel, pompa air, kabel-kabel dan jalur pipa air agar sesuai dengan kondisi lapangan.



Gambar 3. Tim pengabdian beserta perwakilan Ponpes UBK

3.2 Perakitan dan Pemasangan Instalasi

Setelah survey kebutuhan alat dan komponen, tim pengabdian mulai bekerja untuk persiapan kegiatan. Pembelian beberpa alat dan komponen dilakukan setelah pencairan dana tahap pertama oleh Fakultas Teknik Universitas Riau. Bulan Agustus 2023 semua alat dan bahan terutama sistem solar panel dan pompa air telah siap dan tersedia. Tim dan pihak pondok pesantren Umar bin Khattab kemudian menyepakati hari dan tanggal pelaksanaan kegiatan untuk perakitan dan pemasangan instalasi sistem pompa air bertenaga surya.

Pada tanggal 22 Agustus 2023 tim berangkat ke lokasi pengabdian dengan membawa semua alat dan bahan yang dibutuhkan. Pemasangan panel surya dan instalasi pompa air dilakukan pada hari yang sama. Setelah selesai dilakukan pengujian batterai penyimpan untuk memastikan bahwa panel surya dapat bekerja dengan baik. Pengisian baterai solar panel membutuhkan waktu beberpa jam sampai teriisi penuh. Tim kemudian menyelesaikan tahap akhir pemasangan sistem pompa air, namun pengujian sistem secara keselurahan akan dilakukan pada hari lain sambil menunggu baterai terisi penuh.



Gambar 4 Tim saat pemasangan solar panel di atas gedung asrama ponpes

3.3 Pengujian Solar Panel dan Pompa Air

Beberapa hari setelah pelaksanaan pemasangan dan instalasi tim pengabdian masyarakat kembali ke lokasi pondok pesantren untuk melakukan pengujian. Dilakukan pengujian terhadap pompa air dan kinerja baterai panel surya. Pengujian berlangsung lancar dan sistem pompa air panel surya dapat berjalan dengan baik.

Selesai pengujian tim menjelaskan cara kerja alat, pengoperasian dan peraawatan yang diperlukan kepada penanggung jawab teknis di Pondok Pesantren Umar bin Khatab. Setelah semua kegiatan terlaksana tim menghadap ketua Ponpes dan melakukan diskusi dan evaluasi kegiatan. Dalam perbincangan ini ketua pondok memberikan saran dan masukan serta menyampaikan rasa terimakasih karena program pengabdian sudah terlaksana dengan baik dan bermanfaat bagi pondok pesantren. Ketua ponpes juga mengharapkan agar kegiatan pengabdian di pondok bisa terus dilanjutkan pada tahun-tahun mendatang dengan program yang berbeda.

3.4 Tingkat Ketercapaian Sasaran Program

Setelah melakukan evaluasi kegiatan maka dapat dikatakan tingkat ketercapain program sangat memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari terlaksananya dan tercapainya semua indikator kegiatan. Program terlaksana sesuai dengan sasaran kegiatan yaitu tersedianya mesin pompa air bertenaga surya untuk pondok pesantren umar bin khattab di desa Karya Indah Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar. Panel surya bekerja dengan baik dan dapat menyimpan daya listrik sebagai sumber energi untuk menghidupkan pompa air. Berikut pada Gambar 5 dokumentasi kegiatan pengabdian saat perakitan dan pemasangan pompa air dan panel kontrol energi surya.



Gambar 5. Proses perakitan sistem pompa air tenaga surya

4. Kesimpulan

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini tim berhasil membuat mesin pompa berbasis sel surya. Alat ini menggunakan sel surya, pengendali pengisian baterai (*charge controller*) dan baterai kering yang dihubungkan ke mesin pompa air. Alat pengisi muatan baterai akumulator bersifat fix. Alat ini digunakan untuk mengisi muatan baterai di siang hari dan pada malam harinya baterai tersebut digunakan untuk mencatu mesin pompa air listrik. Sistem yang akan dibuat terdiri atas panel surya yang terpasang pada atap bangunan, satu unit pengendali pengisian baterai dan baterai akumulator jenis *sealed lead acid a*tau baterai kering 7,2 Ah. Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini pihak pondok pesantren mendapat nilai tambah investasi dan fasilitas sumber energi listrik baru dan mesin pompa air yang baik.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih untuk Fakultas Teknik Universitas Riau yang telah mendanai kegiatan pengabdian Masyarakat ini.

Referensi

[1] F. Hidayat, B. Winardi, and A. Nugroho, "Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro," *Transient,* vol. 7, no. 4, p. 875, 2019.

[2] S. Putra and C. Rangkuti, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal," in *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 2016, pp. 23.1-23.7.
[3] S. G. Ramadhan and C. Rangkuti, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti," in *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 2016, pp. 22.1-22.11.
[4] R. Sianipar, "Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro,* 2014.
[5] G. H. Sihotang, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop di Hotel Kini Pontianak," *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT),* vol. 7, no. 1, 2019.
[6] M. Syukri, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpadu Menggunakan Software PVSYST Pada Komplek Perumahan di Banda Aceh," *Jurnal Rekayasa Elektrika,* vol. 9, no. 2, pp. 77-80, 2010.
[7] B. Dilla, B. Widi, S. Wilyanti, A. Jaenul, Z. M. Antono, and A. Pangestu, "Implementasi Solar Charge Controller Untuk Pengisian Baterai Dengan Menggunakan Sumber Energi Hybrid Pada Sepeda Motor Listrik," *Jurnal Edukasi Elektro,* vol. 6, no. 2, pp. 128-135, 2022.
[8] M. H. Fadhilah, E. Kurniawan, and U. Sunarya, "Perancangan dan implementasi mppt charge controller pada panel surya menggunakan mikrokontroler untuk pengisian baterai sepeda listrik," *eProceedings of Engineering,* vol. 4, no. 3, 2017.
[9] H. Zuddin and S. I. Haryudo, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Instalasi Solar Tracking Dual Axis Untuk Optimasi Panel Surya," *Jurnal Teknik Elektro,* vol. 8, no. 3, 2019.
[10] A. Suryaputra, W. Priharti, and I. P. D. Wibawa, "Desain Dan Implementasi Mppt Solar Charge Controller Berbasis Arduino," *eProceedings of Engineering,* vol. 6, no. 2, 2019.
[11] I. G. P. Sembiring, A. A. Ritonga, and Y. Yulfitra, "Pemanfaatan Panel Surya Untuk Pompa Air Dengan Tenaga Matahari," *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin,* vol. 2, no. 2, 2024.
[12] M. Mohsin and J. Shulton, "Pengairan Sawah Tadah Hujan Gunakan Rekayasa Pompa Air Sistem Listrik Hybrid," *ALINIER: Journal of Artificial Intelligence & Applications,* vol. 4, no. 1, pp. 17-38, 2023.
[13] V. Y. Priambodo and Y. Rahmawati, "Studi Perencanaan Pompa Air Tenaga Surya Sebagai Pengadaan Air Bersih Rumah Tangga," *SinarFe7,* vol. 2, no. 1, pp. 388-392, 2019.