

Received: May 2020

Accepted: June 2020

Published: June 2020

Article DOI: <http://dx.doi.org/10.24903/jam.v4i02.973>

PKMS Aplikasi Penerapan Energi Terbarukan Solar Cell untuk Pemenuhan Kebutuhan Air di Panti Asuhan Al-Yaumuddin

Randis Baharuddinrandis@poltekba.ac.id*Politeknik Negeri Balikpapan**Hadiyanto*hadiyanto@poltekba.ac.id*Politeknik Negeri Balikpapan**Hadi hermawan*hadi.hermawan@poltekba.ac.id*Politeknik Negeri Balikpapan*

Abstrak

Penerangan dikompleks Panti asuhan Yaumiddin Km.24 Balikpapan masih sangat terbatas yaitu dengan menggunakan penerangan dari PLN yang sangat tidak memadai, Pengurus panti juga menggunakan generator set sebagai sumber energi untuk menggerakkan pompa namun hal ini hanya untuk beberapa saat mengingat kemampuan/daya beli pengurus panti terhadap bahan bakar generator set yang kurang. Program Pengabdian kepada Masyarakat Stimulus (PKMS) yang telah dilaksanakan oleh tim dari Politeknik Negeri Balikpapan telah memberikan dampak signifikan kepada masyarakat mitra dalam hal ini panti asuhan yaumuddin Balikpapan utara. Penerapan pemenuhan sistem energi listrik dengan memanfaatkan energi terbarukan berupa panel *solar cell* telah memberikan dampak yang sangat signifikan dengan bekerjanya pompa air yang sebelumnya harus dijalankan dengan bantuan genset, kini dapat digerakkan oleh perangkat solar cell yang telah dipasang oleh tim PKMS, sehingga mengurangi biaya tambahan untuk membeli bahan bakar. Terpasangnya instalasi untuk menghidupkan *sound system* masjid dengan kualitas suara yang cukup baik, guna menunjang pelaksanaan ibadah warga panti asuhan.

Kata Kunci: *solar cell; energi terbarukan; inverter; PKMS*

Pendahuluan

kebutuhan energi listrik dari hari kehari semakin besar, seiring dengan peningkatan jumlah penduduk yang semakin besar (Aprillia, Silalahi & Rigoursyah, 2019) (Zamharir, Sukmawaty, & Priyati, 2016) (Tobi, 2017). Salah satu alternatif dalam pemenuhan kebutuhan energi tersebut dengan penggunaan energi alternative berupa pemanfaatan panel *solar cell/ fotovoltaik* (Purwanto, 2020).

Salah satu tujuan utama pelaksanaan pengabdian yaitu pendukung kemandirian bangsa dan meningkatkan kemandirian masyarakat secara ekonomi ataupun sosial. Kemandirian bangsa dapat diwujudkan dengan kemandirian dalam bidang energi listrik yang merupakan kebutuhan primer dari setiap warga masyarakat. Pemanfaatan sumber energi alternatif seperti panas matahari menggunakan panel solar cell dipandang menjadi solusi yang sangat bijak dalam hal ini terutama di wilayah pedesaan yang sangat minim dalam fasilitas (Warsiyanto, 2015), selain itu penggunaan dan aplikasi *solar cell* sebagai energi alternatif sebagai pengganti sumber energi listrik dari PLN sudah banyak dan beragam digunakan mulai dari penerangan jalan (Utari, Mustiadi, dan Yudianingsih, 2018), penggerak mesin (Winata, 2018), untuk kebutuhan energi listrik rumah tinggal (Asy'ari, Rozaq, & Putra, 2014), serta pemanfaatan pembangkit listrik pada gedung bertingkat (Pramono, Erlina, Arifin, & Saragih, 2020).

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) yang diterapkan pada mitra mampu menyediakan sumber energi listrik baru bebas biaya bulanan sehingga tidak memberatkan biaya/anggaran panti, yang selanjutnya sumber energi ini dapat dipergunakan untuk berbagai kebutuhan dan keperluan seperti untuk menggerakkan pompa sehingga dapat memompa air untuk kebutuhan air bersih di lingkungan panti. Dapat juga digunakan untuk meningkatkan fasilitas penerangan baik di mesjid ataupun pada bangunan asrama sehingga lebih banyak aktifitas malam hari yang dapat dilakukan oleh santri seperti belajar, mengaji dan diskusi kelompok, serta penggunaan untuk menghidupkan pengeras suara mesjid untuk keperluan adzan dan semisalnya.

Metode

Penerangan di kompleks Panti asuhan Yaumuddin Km.24 Balikpapan masih sangat terbatas yaitu dengan menggunakan penerangan dari PLN yang sangat tidak memadai, Pengurus panti juga menggunakan generator set sebagai sumber energi untuk menggerakkan pompa namun hal ini hanya untuk beberapa saat mengingat kemampuan/daya beli pengurus panti terhadap bahan bakar generator set yang kurang.

Adapun Langkah yang dilakukan yaitu dengan menggunakan alat berbasis panel *solar cell* yang menghasilkan listrik dengan menggunakan *inverter* yang mampu menghidupkan pompa sehingga dapat mengalirkan air dari sumur ke *reservoir* dan dapat digunakan untuk keperluan wudhu di masjid, keperluan mandi bagi anak-anak panti, mencuci serta untuk kebutuhan lainnya bagi seluruh penghuni panti asuhan Yaumuddin Km.24 selain itu, teknologi ini juga digunakan untuk penerangan untuk rumah ibadah, serta penerangan jalan dilingkungan panti dengan menggunakan energi alternatif (*solar cell*) menggunakan baterai yang akan mengaliri listrik untuk penerangan pada saat malam hari serta dapat digunakan untuk menghidupkan pengeras suara pada rumah ibadah tersebut.

Solar cell sebagai teknologi pembangkit listrik tenaga surya dapat berfungsi sebagai baterai yang dapat menghasilkan tenaga listrik. Alat ini akan menghasilkan tegangan DC yang kemudian disimpan dalam baterai, dengan bantuan *inverter*, tegangan AC dapat digunakan untuk keperluan penerangan. Hal ini mampu memberikan penerangan yang cukup memadai pada panti asuhan pada malam hari terutama untuk melaksanakan ibadah dan proses belajar-mengajar santri dan anak-anak panti dan untuk menunjang berbagai aktifitas lain pengurus dilingkungan panti asuhan tersebut.

Pelaksanaan program PKM di Panti asuhan Yaumuddin Balikpapan dengan menyediakan ketersediaan energi listrik untuk pemenuhan penerangan tempat ibadah dan penerangan jalan yang merupakan akses utama masyarakat menuju tempat ibadah tersebut serta penggunaan untuk menjalankan pompa untuk dapat menjamin ketersediaan air bersih dilingkungan Panti. Untuk menjamin ketersediaan energi listrik tersebut dibutuhkan kerjasama antara tim PKMS Politeknik Negeri Balikpapan dengan masyarakat mitra, dimana tim bertugas untuk membuat dan merancang peralatan serta menguji coba sementara masyarakat sebagai mitra bertugas untuk mempelajari dan mengerti proses pemeliharaan dan penggunaan alat setelah alat tersebut berfungsi dengan baik, hal ini juga berguna bagi mitra untuk proses *maintenance* kedepanya.

Pemberian fasilitas penerangan diberikan dengan penerapan teknologi penerangan masakini dan hemat energi yaitu menggunakan arus DC dengan melakukan rekayasa rangkaian listrik dengan menggunakan beberapa peralatan listrik *converter*, *solar cell*, *Accu* (catu Daya), lampu LED 220 V, kabel. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan diangkut dengan menggunakan mobil hilux selanjutnya dilakukan perakitan dan instalasi dilokasi Panti asuhan Yaumuddin Balikpapan utara.

Kondisi peralatan yang kami rancang hanya digunakan pada saat malam hari saja dengan tujuan kebutuhan minimal penerangan yang dapat terpenuhi tanpa membutuhkan sumber energi lain yang di dapat berkesinambungan atau terus menerus sampai dengan 1000-watt yang secara otomatis akan mengisi baterai yang sudah disiapkan untuk dapat digunakan kembali.

Kegiatan PKMS dilaksanakan untuk menyediakan energi listrik khusus untuk penggerak pompa dengan memasang *inverter* yang dapat mengeluarkan tegangan murni yang semisal dengan PLN sehingga dapat menggerakkan pompa dan dapat mengalirkan air untuk kebutuhan penghuni panti asuhan. Selain itu, juga dilakukan instalasi listrik untuk penerangan di rumah ibadah (mesjid) kemudian menyediakan sumber energi tersendiri untuk *sound system* (Pengeras suara) mesjid.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat stimulus (PKMS) dengan mitra panti asuhan Yaumuddin Balikpapan dimulai dengan mengangkut peralatan, bahan dan komponen yang akan digunakan untuk pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Pengangkutan alat dan bahan dan komponen ke lokasi pelaksanaan PKMS

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Stimulus (PKMS) pada masyarakat mitra dalam hal ini Yayasan Yaumiddin Panti Asuhan Yaumuddin Balikpapan. Dibantu oleh pengurus panti dan mahasiswa, kegiatan pemasangan panel solar cell ini dapat terlaksana dengan baik.



Gambar 2. Pemasangan panel solar cell

Langkah selanjutnya dengan pemasangan komponen ke box panel seperti komponen controller, inverter, mcb, voltmeter dan terminal (Gambar 3), pada tahap ini, semua komponen dipasang terlebih dahulu pada dudukan box diluar, jika sudah selesai barulah di baut dengan box panel sehingga semua komponen dapat melekat dengan kokoh pada box panel dan akan bebas dari guncangan atau getaran. Pada tahap ini, dibantu oleh mahasiswa karena sifatnya lebih teknis dan memerlukan keahlian tertentu.



Gambar 3. Pemasangan komponen ke box panel

Selanjutnya pemasangan box panel kedinding untuk dengan bor DC agar box lebih kokoh dan bebas dari guncangan dan genangan air jika hujan.



Gambar 4. Pemasangan box panel

Berikutnya, instalasi serta penyambungan komponen controller dan voltmeter pada baterai. Untuk menghasilkan tegangan AC, diperlukan inverter yang harus terpasang pada box panel.



Gambar 5. Instalasi serta pengujian

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat selanjutnya melaksanakan kegiatan berupa pemasangan instalasi lampu penerangan di lingkungan masjid serta pemasangan lampu DC pada teras dan tempat wudhu pada lingkungan masjid, instalasi untuk pompa air. Selanjutnya dilakukan uji coba/simulasi dari alat yang telah dibuat dan dipasang dengan menggunakan lampu DC dan hasil menunjukkan alat dapat bekerja dengan baik.



Gambar 6. Pemasangan instalasi dan uji coba pompa

Pengujian juga dilakukan untuk menguji sistem tegangan AC dengan menggunakan eksisting pompa yang telah terpasang sebelumnya (Gambar 6). Hasil ujicoba menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, pengujian pada sisten sound sistem mesjid juga dilakukan dengan mengambil sumber tegangan AC yang keluar dari perangkat inverter dan sound system mesjid dapat bekerja dengan baik.

Air yang dipompa dari sumur dalam (sumur bor) ini selanjutnya akan dialirkan ke reservoir, dari reservoir ini baru kemudian di distribusikan ke berbagai tempat untuk selanjutnya dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan. Sementara untuk penerangan dapat menggunakan tegangan DC agar lebih hemat energi, sedangkan untuk menghidupkan pengeras suara dengan menggunakan tegangan AC, energi listrik diubah menjadi energi listrik dengan arus searah (AC) dengan menggunakan perangkat inverter dan dapat digunakan untuk menghidupkan perangkat pengeras suara. Tahap terakhir dilakukan dengan foto Bersama dengan pimpinan panti asuhan setelah selesai kegiatan berlangsung.

Simpulan dan Rekomendasi

Keadaan masyarakat mitra di panti asuhan dengan diberikannya bantuan teknologi ini, mereka sangat antusias dan sangat terbantu sekali karena hal ini merupakan kebutuhan mendasar yang mereka perlukan untuk saat ini sebagai prioritas utama yang selama ini mereka butuhkan. Beberapa manfaat yang dapat dirasakan oleh masyarakat mitra yaitu: Pompa air yang sebelumnya harus dijalankan dengan bantuan genset, dapat digerakkan oleh perangkat solar cell yang telah dipasang oleh tim PKMS, sehingga mengurangi biaya tambahan untuk membeli bahan bakar. Terpasangnya instalasi untuk menghidupkan sound system masjid dengan kualitas suara yang cukup baik, dan dapat menghidupkan sound system dalam waktu yang lama untuk menunjang pelaksanaan ibadah warga panti asuhan. Memberikan penerangan yang cukup bagi anak-anak panti yang ingin beraktifitas dimalam hari, seperti belajar kelompok, rapat antar pengurus, dan kegiatan lainnya.

Daftar Pustaka

Aprillia, B. S., Silalahi, D. K., & Rigoursyah, M. A. F. (2019). Desain Sistem On-Grid Energi Terbarukan Skala Rumah Tangga Menggunakan Perangkat Lunak HOMER. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, 1(3), 174-180.

Asy'ari, H., Rozaq, A., & Putra, F. S. (2014). Pemanfaatan solar cell dengan pln sebagai sumber energi listrik rumah tinggal.

Pramono, T. J., Erlina, E., Arifin, Z., & Saragih, J. (2020). Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Gedung Bertingkat. KILAT, 9(1), 115-124.

Purwanto, I. (2020). SOLAR CELL (PHOTOVOLTAIC/PV) SOLUSI MENUJU PULAU MANDIRI LISTRIK. Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti, 5(2), 117-126.

Tobi, M. D. (2017). Pengaruh Optimasi Transformator Daya terhadap Perkembangan Beban Feeder untuk Meminimalisasi Gangguan dan Defisit Beban Listrik di Wilayah Sorong-provinsi Papua Barat. Electro Luceat, 3(1), 10-18.

Utari, E. L., Mustiadi, I., & Yudianingsih, Y. (2018). Pemanfaatan Energi Surya sebagai Energi Alternatif Pengganti Listrik untuk Memenuhi Kebutuhan Penerangan Jalan di Dusun Nglinggo Kelurahan Pagerharjo Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. Jurnal Pengabdian Dharma Bakti, 1(2).

Warsiyanto, E. (2015). Prototipe Solar Dryer Portable Untuk Rumput Laut Dengan PLTS Berbasis Mikrokontroler.

Wiranata, A. (2018). Pemanfaatan Energi Solar Cell Untuk Penggerak Motor Dc 12v Pada Mesin Pemotong Rumput (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang).

Zamharir, Z., Sukmawaty, S., & Priyati, A. (2016). Analisis pemanfaatan energi panas pada pengeringan bawang merah (*Allium ascalonicum* l.) dengan menggunakan alat pengering efek rumah kaca (ERK). Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 4(2), 264-274.