

PEMANFAATAN ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN PLTA MINI UNTUK PENERANGAN JALAN DAN AREA PONDOK LANSIA AL MAA'UUN WONOSOBO

Sidiq Syamsul Hidayat¹⁾, Rizkha Ajeng Rochmatika^{1)*}, Tahan Prahara¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang Semarang

*Email: rizkha@polines.ac.id

Abstrak

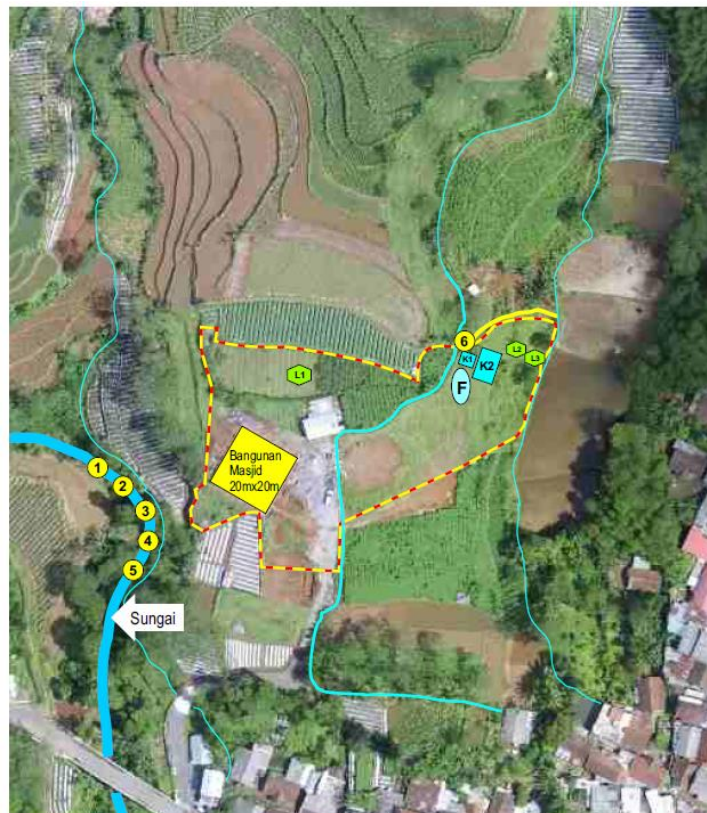
Kondisi di Pondok Lansia Al-Maa'uun kaya akan potensi sumber daya alam. Salah satunya yaitu potensi sumber air yang melimpah di sekitar lokasi. Namun, potensi tersebut belum dapat digunakan secara optimal oleh warga sekitar. Ada pun permasalahan yang dihadapi oleh warga di Pondok Lansia yaitu adanya *blank spot electricity* sehingga ketika malam hari daerah di kawasan tersebut gelap karena tidak teraliri listrik. Aliran listrik dari PLN tidak bisa menjangkau seluruh daerah itu karena keterbatasan daya listrik. Sehingga, melalui pengabdian ini tim pengusul memberikan alternatif solusi untuk membuat energi terbarukan melalui pembangkit listrik mikrohidro. Pembangkit ini memanfaatkan saluran air yang ada di sekitar lokasi yang cukup deras sebagai sumber energi listrik. Aliran listrik tersebut diharapkan mampu mengatasi permasalahan *blank spot electricity*. Sehingga jaringan listrik yang terbentuk dari pembangkit itu dapat dimanfaatkan sebagai lampu penerangan jalan. Kondisi ini sangat menguntungkan karena dapat menciptakan kemandirian desa karena dapat menyelesaikan permasalahan secara mandiri dengan mengoptimalkan potensi alam di sekitar lokasi. Diharapkan melalui pemanfaatan aliran sungai sebagai energi terbarukan, masyarakat akan mendapatkan manfaat langsung berupa energi listrik yang murah dan mendapatkan pendidikan tentang pemanfaatan alam sebagai sumber energi baru terbarukan sehingga tumbuh kesadaran yang tinggi terhadap lingkungannya.

Kata Kunci: Energi terbarukan, PLTA mini, Mikrohidro, blank spot

PENDAHULUAN

Pondok Lansia Al Maa'uun terletak di Desa Bakalan Rt. 01 Rw. 10, Kelurahan Sapuran, Wonosobo, Jawa Tengah 56373. Lokasi mitra memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah karena letaknya yang strategis. Adapun salah satunya yaitu sumber air yang mengalir deras sepanjang tahun karena dikelilingi sungai disekitar lokasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Pada keterangan gambar tersebut Pondok Lansia berlokasi satu kawasan dengan bangunan masjid sehingga aliran sungai terletak tepat di sekelilingnya. Pemanfaatan aliran sungai selama ini hanya digunakan masyarakat sekitar untuk mengaliri sawah sebagai saluran irigasi. Hal itu dilakukan karena sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani [1]. Padahal ada satu kondisi di sekitar pondok yang masih belum teraliri listrik. Ketika malam tiba suasana menjadi gelap gulita.

Jalan menuju arah pondok lansia tersebut masih minim penerangan. Diharapkan dengan memanfaatkan potensi yang ada di desa tersebut dapat memenuhi kebutuhan energinya sendiri dalam mengantisipasi kesulitan jaringan listrik nasional [2]. Apabila potensi air yang berlimpah di sekitar lokasi tersebut dapat dikembangkan secara optimal, maka akan mampu membuat aliran listrik sendiri untuk penerangan lampu jalan sehingga mempermudah aktivitas sehari-hari warga di sekitar Pondok Lansia Al Maa'uun. Pemilihan mitra didasarkan pada hasil pengamatan oleh tim pengusul yang kualifikasinya menurut tim pengusul memenuhi syarat sesuai dengan Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 2 Tahun 2020. Profil mitra dipandang layak untuk diajak kerjasama dalam melakukan program PKM Tahun Anggaran 2021.



Gambar 1 Peta Lokasi Daerah Pondok Lansia Al Maa'uun

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengurus panti lansia didapatkan gambaran mengenai kondisi di sekitar lokasi bahwa aliran listrik masih belum optimal masuk ke kawasan Desa Bakalan. Hal itu terjadi karena adanya *blank spot electricity* [3] seperti pada Gambar 2. Aliran listrik dari jaringan listrik negara (PLN) tidak menjangkau seluruh

daerah di Desa Bakalan. Akibatnya, ada kondisi di daerah tersebut yang belum mendapatkan penerangan. Dari sisi keamanan, kalau situasi di malam hari gelap maka rawan terjadi tindakan yang tidak diinginkan. Apalagi banyak anak-anak kecil yang tinggal di sekitar lokasi karena panti lansia satu kawasan dengan panti anak yatim piatu. Pengurus panti sudah berupaya menyampaikan permasalahan tersebut kepada pengurus desa setempat namun sampai sekarang masih belum mendapatkan jawaban yang pasti.



Gambar 2 Area yang tidak teraliri listrik

Pembuatan aliran listrik di Desa Bakalan akan dibuat dengan memanfaatkan sumber daya air yang melimpah di sekitar lokasi seperti yang ditunjukkan pada

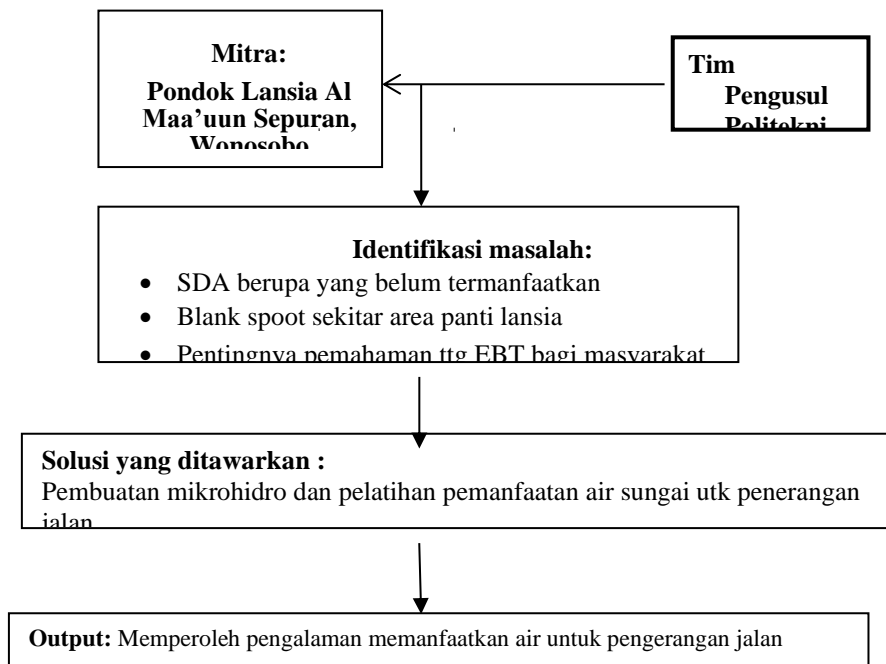
Gambar 3. Diharapkan pembangkit listrik skala kecil [4] yang dibangun menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggeraknya seperti saluran irigasi dari sungai. Potensi ketersediaan air di lokasi tersebut cukup sepanjang tahun serta debit air dan kontur yang sesuai dapat diandalkan untuk pembangkit listrik air skala kecil (*mikrohidro*). Nantinya sumber energi listrik yang dihasilkan akan digunakan untuk penerangan jalan. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan sumber daya air menjadi energi listrik [5] akan membuat area *blank spot electricity* dapat teratasi. Sehingga area jalan menjadi terang dan memberikan dampak pada keamanan di sekitar lokasi panti lansia serta meningkatkan mobilitas warga di malam hari. Dengan demikian para pengurus panti dan warga yang tinggal di Desa Bakalan merasa tenang dan nyaman melintasi lokasi tersebut.



Gambar 3 Aliran Sungai di sekita Desa Bakalan

METODE PENELITIAN

Metode Pelaksanaan untuk menyelesaikan masalah telah disusun oleh Tim Pengusul dan mitra, dengan pertimbangan: ketersediaan **sarana** dan **prasarana** di mitra, **kemampuan sumber daya manusia (SDM)**, **anggaran** dari Politeknik, waktu pelaksanaan (**5 bulan**), serta dampak positif dari hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat. Kegiatan pengabdian meliputi dua tahap yaitu: pelatihan pemanfaatan sumber air sungai menjadi sumber listrik dan pelatihan serta pendampingan pemantauan listrik menggunakan alat microhidro (PLTA mini). Sedangkan untuk roadmap kegiatan pelaksanaan pengabdian seperti yang terlihat pada Gambar 4. Untuk monitoring program dilakukan mulai dari persiapan, proses pelaksanaan, sampai tahap akhir kegiatan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pelaksanaan program sesuai dengan rencana. Indikator yang akan dievaluasi dalam tahap ini adalah pemanfaatan aliran air sebagai sumber listrik untuk penerangan jalan.



Gambar 4. Road Map Solusi yang Ditawarkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain alat dan prototipe mikrohidro dapat dilihat seperti pada Gambar 5. Prototipe dari alat yang digunakan tersebut sebagai sumber listrik sebagai penerangan jalan di area sekitar Pondok Lansia Al-Ma'uun Wonosobo.



Gambar 5. Prototipe alat microhidro

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan prototipe tersebut yaitu:

1. Pembuatan Turbin

Dilakukan melalui proses tahapan sebagai berikut:

- a. Pembuatan sudu turbin. Pembuatan sudu turbin dilakukan dengan bahan baku panci. Panci dipilih sebagai bahan sudu atas pertimbangan permintaan mitra yaitu agar turbin tersebut dapat dijadikan bahan pembelajaran bagi mitra dengan memanfaatkan alat2 sederhana
- b. Pembuatan sistem vortex. Pembuatan sistem vortex dibuat dari ember dengan tujuan yang sama seperti pembuatan sudu turbin
- c. Pembuatan rangka turbin. Rangka turbin dibuat dari besi panjang

2. Pembuatan Motor menjadi Generator

Merekayasa hasil dari motor untuk dijadikan generator. Motor tersebut ditambah magnet permanen sehingga bisa berubah fungsi menjadi generator.

3. Perakitan Turbin

Perakitan turbin dengan generator yang telah dipasang dan siap dilakukan uji coba di wilayah pengabdian

4. Pengujian ke wilayah pengabdian

5. Menyambungkan ke lampu sebagai penerangan area jalan

Selanjutnya kegiatan pengabdian untuk uji coba desain dan prototipe alat dilaksanakan pada tanggal 13 November 2021 dengan datang langsung ke area Pondok Lansia Al-Ma'uun Wonosobo.

Adapun *rundown* acara yang pelaksanaan sebagai berikut:

| | |
|---------------|---|
| 13.15 – 13.25 | Registrasi Peserta |
| 13.25 – 13.35 | Pembukaan |
| 13.34 – 13.45 | Sambutan Ketua Panitia (Dr. Sidiq Syamsul H) |
| 13.45 –13.55 | Sambutan Kepala Kelurahan (Sukarwi) |
| 13.55 –14.10 | Serah Terima Alat Secara Simbolis |
| 14.10–14.15 | Foto Bersama |
| 14.15 –14.45 | Penyampaian Materi mengenai PLTA mini dan energi terbarukan |
| 14.45 – 14.55 | Diskusi dan Tanya Jawab |
| 14.55– 15.00 | Penutupan |

SIMPULAN

Melalui kegiatan PKM yang telah dilaksanakan di area Pondok Lansia Al-Maa'un Wonosobo maka teknologi microhidro atau PLTA mini ini dapat membantu warga sekitar untuk penerangan jalan. Sumber daya alam seperti air yang melimpah disekitar lokasi dimanfaatkan untuk mengaliri sumber listrik dari microhidro ini. Wilayah yang *blank spot* dan susah mendapat aliran listrik dari PLN dapat diatasi dengan alat tersebut. Oleh karena itu, teknologi yang telah dibuat ini kedepan dapat dimanfaatkan sebagai sarana edukasi anak-anak bagi warga sekitar yang ada di Pondok Lansia Al-Ma'uun Wonosobo. Mulai dari proses pembelajaran yaitu perubahan sumber daya alam seperti air yang telah dikonversikan menjadi sumber listrik sampai dimanfaatkan untuk penerangan jalan di sekitar lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Restika Oki Nindhitya, "Pemetaan Sub-Sub Sektor Pertanian Dalam Rangka Pengembangan Perekonomian Daerah Kabupaten Wonosobo", EDAJ Vol. 2 No. 1. Hal 1-8. 2013
- [2] Very Dwiyanto, Dyah Indriana K, Subuh Tugiono, "Analisis Pembangkit Listrik Mikro Hidro (PLTMH) Studi Kasus: Sungai Air Anak (Hulu Sungai Way Besai), JRSDD Vol. 4 No. 3 Hal: 407-422, 2016.
- [3] Fahri Alvin Muhammad, Akhmad Zainuri, Sholeh Hadi P, "Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Daerah Blank Spot Berbasis IoT", JMTEUB Vol. 7 No. 7. 2019.
- [4] Titis Haryani, Wasis Wardoyo, Abdullah Hidayat, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Saluran Irigasi Mataram", Jurnal Hidroteknik Vo. 1 No. 2. 2015
- [5] Abdul Majid, Muhar Danus, Erliza Yuniarti, "Pemanfaatan Aliran Air Sebagai Prime Over Pembangkit Listrik Skala Rumah Tangga," JSE Vol. 3 No. 2, 2019.