



Pembuatan PLTS 650 Watt untuk Mengatasi Kekurangan Sumber Energi Listrik pada Alat Pendeteksi Banjir di Sungai Rindu Hati

Junas Haidi*¹, Alex Surapati², Hendy Santosa³

¹²³Program Studi Teknik Elektro Universitas Bengkulu

E-mail: junas.haidi@unib.ac.id

Article History:

Received: September

2022

Revised: Oktober 2022

Accepted: Desember

2022

Keywords: Flood detector, PLTS, Water level controller

Abstract: Bencana banjir adalah suatu musibah yang bisa merugikan manusia baik itu secara materi maupun non materi, sehingga diperlukan teknologi untuk mendeteksi banjir di sungai rindu hati. Kegiatan pengabdian yang dilakukan di wisata rindu hati adalah kelanjutan pengabdian yang telah dilakukan pada tahun 2021 yang lalu. Kegiatan yang dilakukan adalah memperbaiki alat pendeteksi banjir yang rusak dan meningkatkan daya PLTS sebesar 650 Watt. alat pendeteksi banjir yang diperbaiki adalah water level controller, inverter, charging controller, sensor level transmitter. Peningkatan daya PLTS menjadi 650 Watt mampu untuk menjadi sumber listrik alat pendeteksi banjir selama 5 hari tanpa ada sinar matahari. Perakitan alat dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro UNIB, penyuluhan kepada masyarakat tentang teknologi yang dibuat baik secara teori maupun praktek dilakukan di lokasi wisata rindu hati. Pengabdian masyarakat ini diikuti sebanyak 15 orang yang terdiri dari pemerintah Desa Rindu Hati dan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) yang mengurus wisata rindu hati.

Pendahuluan

Desa Rindu Hati berada di dekat bukit barisan Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu, mempunyai objek wisata alam yang dikelola oleh BUMDES. Adapun unggulan wisata alam yang ditawarkan oleh pengelola BUMDES kepada pengunjung sebagai berikut (Anoname, 2021):

1. Glamping Rindu hati.
2. Tubing Rindu hati.
3. Tracking air terjun cuup jen rindu hati
4. Tracking dan climbing tebing bukit endu rindu hati.
5. Tracking air terjun supit rindu hati.
6. Tracking dan camping di danau telaga putri rindu hati.

Keenam wisata unggulan di Desa Rindu Hati ini mempunyai keindahan tersendiri dan tempat yang berbeda dari wisata satu ke wisata yang lainnya. Sungai rindu hati yang masih alami mengalir dari bukit barisan melewati pinggiran desa dimanfaatkan oleh warga sebagai sumber air irigasi untuk persawahan dan objek wisata. Karena wisata yang dikelola oleh BUMDES adalah wisata alam dengan memanfaatkan aliran sungai dari bukit barisan yang melewati pinggiran desa Rindu Hati, tentu saja memiliki dampak negatif dari banjir.

Listrik adalah sumber energi pada peralatan elektronik, sumber energi ini tidak menjadi permasalahan ketika di kota atau daerah yang telah terpasang listrik oleh PLN. Daerah pedalaman atau daerah yang belum terpasang listrik oleh PLN menjadi permasalahan tersendiri, sehingga dibutuhkan energi terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). PLTS terdiri dari panel surya, controller charging, baterai dan inverter. Cara kerja PLTS adalah sinar matahari diubah menjadi energi listrik oleh panel surya dan energi listrik akan disimpan ke dalam battery (Liu et al, 2021; Naim, 2017; Satria & Syafii, 2018) dan apabila energi baterai telah penuh maka controller charging akan memutus aliran listrik dari panel surya, tegangan DC dari baterai akan diubah menjadi tegangan AC oleh inverter (Rodriguez et al., 2020; Unruh et al, 2020). Adapun komponen alat pendeteksi banjir adalah level control transmitter, water level control, timer relay dan sirine sebagai alarm. Cara kerja level control transmitter adalah sensor level transmitter akan membaca kenaikan level air (Luyben, 2020; Sachio et al, 2019; Setiawan, 2018.) dengan cara

merubah besaran fisis menjadi sinyal listrik dari 4 – 20 mA. Sedangkan water level control akan membaca kenaikan level cairan menggunakan 3 batang elektroda dan akan memberikan sinyal listrik untuk mengaktifkan tegangan output 220 Vac. Relay timer bekerja untuk mengatasi kemampuan daya yang kecil dari output controller dan output relay NO dan NC bisa diatur waktunya.

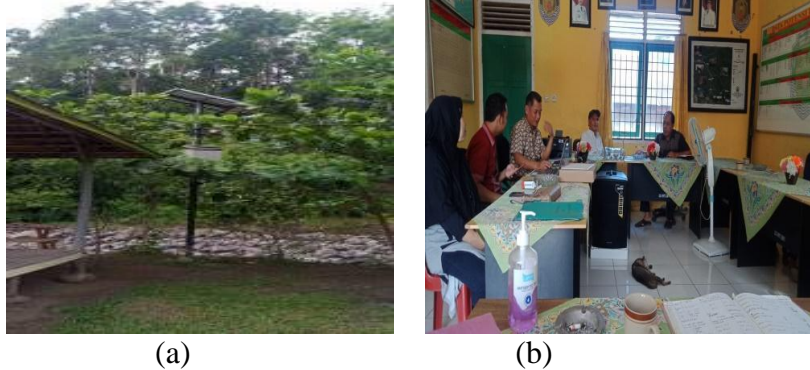
Pada tahun 2021 Universitas Bengkulu dengan program pengabdian berbasis IPTEK di desa binaan Rindu Hati telah membuat dan memasang alat pendeteksi banjir di sungai objek wisata rindu hati(Haidi at al, 2022). Cara kerja alat pendeteksi banjir yang dibuat adalah kenaikan level air sungai akan dibaca oleh sensor level transmitter dan akan diolah oleh level controller dan akan memberikan peringatan apabila kondisi sungai masuk kondisi bahaya. Alat yang dipasang pada tahun 2021 mempunyai kelemahan yaitu kekurangan sumber energi listrik yang dibuat dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hanya bisa bertahan selama 22 jam. Pada pengabdian berbasis IPTEK tahun 2022 yang dilakukan oleh Universitas Bengkulu (UNIB) dilakukan penambahan daya PLTS sebesar 650 Watt. Berdasarkan hasil penambahan daya sebesar 650 Watt dari PLTS maka alat pendeteksi banjir dapat hidup tanpa sinar matahari sekitar 130 jam. sehingga alat pendeteksi banjir dapat beroperasi ketika musim hujan tanpa sinar matahari selama 5,5 hari.

Metode

Metode yang dilakukan pada kegiatan pengabdian berbasis IPTEK untuk mengatasi permasalahan pada alat pendeteksi banjir yang telah dibuat pada tahun 2021 sebagai berikut:

A. Survey kondisi alat pendeteksi banjir.

Survey lapangan sangat perlu dilakukan untuk memastikan kondisi terakhir alat pendeteksi banjir dalam kondisi baik atau kondisi rusak. Berdasarkan hasil survey lapangan tanggal 3 juni 2022 di tempat wisata rindu hati, alat pendeteksi banjir tidak berfungsi lagi karena baterai pada PLTS hilang dan terjadi kerusakan pada controller dan system yang lainnya. sehingga data utama ini menjadi persiapan dan analisa untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kapasitas daya PLTS. Survey lapangan juga melakukan koordinasi dengan pemerintah setempat yaitu kepala Desa dan BUMDES. Gambar survey lapangan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (a). Survey alat (b). Koordinasi dengan Kepala Desa

B. Desain penambahan daya PLTS dan pembelian alat.

Setelah dilakukan survey kondisi alat pendeteksi banjir dan berkoordinasi dengan pemerintah desa rindu hati maka dilakukan pembelian alat seperti baterai, panel, controller level transmitter, WLC, controller charging, panel surya, kabel dan pembuatan dudukan panel. Untuk menambah suplai listrik alat pendeteksi banjir maka didesain PLTS 650 Watt.

C. Perakitan dan pengujian alat.

Perakitan dan pengujian alat pendeteksi banjir serta penambahan daya PLTS dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro UNIB. Perakitan baterai dan penggantian komponen yang rusak seperti controller charging, water level controller, inverter dan panel surya dibantu oleh 2 orang mahasiswa teknik elektro yang sedang kerja praktek lapangan. Adapun gambar kegiatan perakitan penambahan daya pada PLTS dan penggantian komponen yang rusak dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengujian inverter, controller charging dan water level controller

D. Ceramah dan praktek

Penyuluhan diberikan kepada mitra adalah ceramah berupa materi teoritis tentang PLTS dan alat pendeteksi banjir. Setelah dilakukan pembekalan teori maka mitra diberi pelatihan praktek langsung memperbaiki, memasang alat pendeteksi banjir dan PLTS.

Hasil

1. Penyuluhan kepada masyarakat

Penyuluhan dilakukan langsung kepada mitra dalam hal ini pengelola wisata desa dan pemerintah desa rindu hati. Kegiatan penyuluhan dilakukan pada hari Rabu tanggal 28 juli 2022 di wisata rindu hati dengan total peserta sebanyak 15 orang. Kegiatan penyuluhan yang dilakukan adalah memberikan pengetahuan secara teori PLTS dan alat pendeteksi banjir yang telah dibuat. Gambar penyuluhan teori tentang PLTS dan alat pendeteksi banjir dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyuluhan teori kepada mitra

2. Pemasangan alat di lapangan serta perbaikan alat yang rusak.

Pemasangan alat penambahan daya PLTS dan perbaikan kerusakan alat pendeteksi banjir dilakukan bersama sama pengelola objek wisata rindu hati. Kegiatan ini dilakukan langsung oleh 3 orang dosen dan pengelola wisata dan dibantu mahasiswa kerja praktek. Gambar kegiatan penambahan daya pada PLTS dan perbaikan alat pendeteksi banjir dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) Alat pendeteksi banjir setelah selesai diperbaiki dan penambahan daya 650 Watt (b). Serah terima alat ke mitra pengabdian

Diskusi

Saat dilakukan penyuluhan baik secara teori maupun praktek ada beberapa pertanyaan dari peserta pengelola objek wisata, antara lain:

1. Bagaimana cara perawatan PLTS.
2. Berapa hari PLTS masih berfungsi saat musim hujan tanpa ada matahari.
3. Bagaimana cara kerja alat pendeteksi banjir dan kenaikan tinggi air berapa meter alarm mulai berbunyi.
4. Bagaimana cara perawatan alat pendeteksi banjir.
5. Apa yang harus dilakukan apabila alat pendeteksi banjir tidak bekerja atau beroperasi.

Pertanyaan dari peserta dijawab oleh tim pengabdian dengan jawaban sebagai berikut:

1. PLTS free maintenance jadi tidak ada perawatan yang harus dilakukan.
2. Hasil desain yang telah dibuat PLTS mempunyai daya output sebesar 650 Watt sementara daya yang dibutuhkan alat pendeteksi banjir adalah 5 Watt. Berdasarkan dari data tersebut maka PLTS yang dibuat mampu mengoperasikan alat pendeteksi banjir tanpa ada sinar matahari sekitar 5,5 Hari.
3. Cara kerja alat pendeteksi banjir yang telah dibuat adalah apabila ada kenaikan level air sungai setinggi 30 cm maka alarm akan berbunyi selama 15 menit mengingatkan ada kenaikan level air sungai. dan apabila ketinggian air telah naik setinggi 75 cm, maka alarm akan berbunyi

selama 1 jam menandakan kondisi sungai berbahaya untuk melakukan kegiatan disungai.

4. Alat pendeteksi banjir perlu dilakukan perawatan minimal 1 bulan sekali terutama untuk selalu membersihkan sensor level. Mengecek level controller tidak trip dan kondisi listrik semuanya normal.
5. Kegiatan yang harus dilakukan apabila alat pendeteksi tidak beroperasi adalah mengecek semua listrik dan dipastikan semuanya normal dan melihat posisi semua MCB kondisi posisi on. Kemudian pastikan lampu pada water level controller bekerja pada kondisi normal.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan di wisata rindu hati dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat pendeteksi banjir yang rusak telah selesai diperbaiki dan alat dapat berfungsi dengan baik.
2. Penambahan daya pada PLTS sebesar 650 Watt mampu mengoperasikan alat pendeteksi banjir selama 5,5 hari tanpa cahaya matahari.
3. Training yang telah diberikan kepada BUMD pengelola wisata rindu hati telah menambah kemampuan teori dan teknis tentang alat pendeteksi banjir dan PLTS.

Pengakuan/Acknowledgements

Kegiatan pengabdian berbasis IPTEK yang telah dilakukan di Desa Rindu Hati terlaksana dengan baik dan kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. LPPM Universitas Bengkulu yang telah mendanai kegiatan pengabdian dengan no kontrak 2063/UN30.15/PM/2022.
2. Pemerintah desa Rindu Hati yang telah bekerja sama dengan baik saat pelaksanaan kegiatan pengabdian.
3. Pengurus BUMDES sekaligus pengelola wisata rindu hati yang sangat antusias mengikuti dan mensukseskan kegiatan pengabdian di wisata rindu hati.
4. Mahasiswa kerja praktek saudara Nasyah Wulandari Syahputri dan Muklis A. M. Silaban yang telah membantu proses perakitan sampai dengan pemasangan alat di lapangan.

Daftar Referensi

- Haidi J, Santosa H, & Surapati A. (2022). Pembuatan Alat Pendeteksi Banjir di Sungai Kawasan Wisata Desa Rindu Hati Bengkulu Tengah. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 410–418. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i2.8161>
- Indianto, W., & Kridalaksana, A. H. (2017). Perancangan sistem prototipe pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan arduino dan php.
- Liu, J., Xie, M., Chen, S., Ma, C., & Gong, Q. (2021). An improved DPoS consensus mechanism in blockchain based on PLTS for the smart autonomous multi-robot system. *Information Sciences*, 575, 528–541. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.06.046>
- Luyben, W. L. (2020). Liquid level control: Simplicity and complexity. *Journal of Process Control*, 86, 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.jprocont.2019.12.008>
- Naim, M. (2017). Rancangan Sistem Kelistrikan Plts Off Grid 1000 Watt Di Desa Mahalona Kecamatan Towuti. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 9(1), 27–32. Retrieved from <http://ojs.uho.ac.id/index.php/dinamika/article/view/3216>
- Rodriguez, J., Heydari, R., Rafiee, Z., Young, H., Flores-Bahamonde, F., & Shahparasti, M. (2020). Model-Free Predictive Current Control of a Voltage Source Inverter. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3039050>
- Sachio, S., Noertjahyana, A., & Lim, R. (2019). IoT Based Water Level Control System. *TIMES-ICON 2018 - 3rd Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/TIMES-iCON.2018.8621630>
- Satria, H., & Syafii, S. (2018). Sistem Monitoring Online dan Analisa Performansi PLTS Rooftop Terhubung ke Grid PLN. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 14(2). <https://doi.org/10.17529/jre.v14i2.11141>
- Setiawan, I. R. (2018). Characterization of Simulator for Water Level Control in the Tank – Single Loop. *International Journal of Engineering and Techniques*, 4(1). Retrieved from <http://www.ijetjournal.org>
- Unruh, P., Nuschke, M., Strauß, P., & Welck, F. (2020). Overview on grid-forming inverter control methods. *Energies*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/en13102589>