

Pembuatan Alat Pendeteksi Banjir di Sungai Kawasan Wisata Desa Rindu Hati Bengkulu Tengah

Junas Haidi¹, Hendy Santosa², Alex Surapati³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu

*e-mail: junas.haidi@unib.ac.id¹, hendysantosa@unib.ac.id², alexsurapati@unib.ac.id³

Abstract

Rindu Hati village is a village in Bengkulu province which developing natural tourism by utilizing the village budget managed by the village-owned enterprise. The tourism developed in Rindu Hati Village such as Glamping, Tubing, Waterfall Tracking, Endu Hill cliff climbing. The location of the village and tourist attractions are along the river and under the foot of the hill. In addition, the scene is very beautiful and it has the potential for a natural disaster if the rainy season occurs floods which can occur and the impact is cause loss of property and life. In the tourist attraction and residential areas, the residents of Rindu Hati Village have not been equipped with flood detectors. So, the negative impacts in the event of a flood are very large. To reduce the impact of floods, a flood detector was made as a warning sign to tourist visitors and residents when the flood or an increase in river water levels. The flood detector was made using a solar cell system and two controllers which will read the condition of the water level directly and could stand for 68 hours if there is no sunlight and could last for 8 hours when the siren sounds. The flood detection equipment has been installed and socialized in the term of theory and practice to tourism managers and the local community with the participant of 16 people. The flood detection was installed in the Rindu Hati Tourism River, it will reduce the impacts caused by floods and will increase the comfort of visitors from the dangers of flooding.

Keywords: Water level controller, flood detector, transmitter, solar cell system

Abstrak

Desa rindu hati adalah salah satu desa dipropinsi Bengkulu yang mengembangkan wisata alam dengan memanfaatkan anggaran dana desa yang dikelola oleh badan usaha milik desa. Wisata yang dikembangkan di Desa Rindu hati yaitu Glamping, Tubing, Tracking air terjun, clamping tebing bukit endu. Letak objek wisata dan desa berada disepanjang aliran sungai dan dibawah kaki bukit, selain keindahan alam yang sangat indah tentu memiliki potensi bahaya apabila musim hujan terjadi banjir yang dapat menyebabkan kehilangan harta dan jiwa. Diarea objek wisata dan pemukiman penduduk Desa rindu hati tidak dilengkapi alat pendeteksi banjir, sehingga peluang dampak negative apabila terjadi banjir sangat besar. Untuk mengurangi dampak negative dari banjir maka dibuat alat pendeteksi banjir sebagai salah satu tanda peringatan kepada pengunjung wisata dan warga setempat apabila terjadi banjir atau terjadi kenaikan level air sungai. Alat pendeteksi banjir yang dbuat menggunakan PLTS dan 2 controller yang akan membaca kondisi level air secara langsung dan dapat hidup selama 68 jam apabila tidak ada sinar matahari dan mampu hidup selama 8 jam apabila sirine berbunyi. Alat pendeteksi banjir yang akan dipasang telah dilakukan sosialisasi dan pemahaman secara teori dan praktek kepada pengelola wisata dan masyarakat setempat yang berjumlah 16 orang. Dengan telah dipasang alat pendeteksi banjir disungai wisata rindu hati akan mengurangi dampak negative yang ditimbulkan oleh banjir dan akan menambah kenyamanan pengunjung dari bahaya banjir.

Kata kunci: Water level controller, pendeteksi banjir, transmitter. Pembangkit listrik tenaga surya

1. PENDAHULUAN

Wisata alam adalah wisata yang sangat diminati oleh wisatawan sebagai salah satu tempat liburan, wisata alam tentunya menyajikan keindahan alam yang masih terjaga keasliannya misalnya: bukit, gunung, sungai, danau, air terjun, gua dan yang lainnya. Sesuai dengan program pemerintah pusat bahwa pembangunan dimulai dari desa dengan adanya anggaran dana desa satu desa 1 Miliar membuat perkembangan desa sangat pesat baik itu pembangunan infrastruktur dan yang lainnya. Dengan adanya dana desa, Desa Rindu hati membuat BUMDES pariwisata alam dengan memanfaatkan keindahan alam yang masih alami adapun wisata yang ditonjolkan dirindu hati sebagai berikut (Anoname, 2021):

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

Desa Rindu hati terletak sangat strategis dikabupaten Bengkulu Tengah Propinsi Bengkulu yang berbatasan langsung dengan kabupaten kepahyang dan kota Bengkulu dengan jarak kekota Bengkulu sekitar 30km sehingga masyarakat kota Bengkulu banyak berkunjung kewisata rindu hati pada hari libur yaitu hari sabtu dan minggu. Adapun keindahan wisata alam di Desa rindu hati yang dikelolah oleh pemerintah desa melalui badan usaha milik desa dapat dilihat pada Gambar 1a – 1f.



Gambar 1. Wisata (a) Glamping. (b) Tubing. (c) Air terjun cuup jen. (d) Bukit endu. (e) Air terjun supit. (f) Danau telaga putri (Anoname, 2021).

Wisata alam yang dikembangkan wisata rindu hati adalah sungai alam yang bersumber dari bukit, hal ini ketika turun hujan baik di hulu ataupun di objek wisata akan menyebabkan kenaikan level air sungai yang bisa menyebabkan banjir. Tentu saja ketika level air sungai meningkat dengan cepat hal ini dapat membahayakan pengunjung dan warga desa Rindu hati karena letak desa rindu hati sangat dekat dengan sungai. Pengelola wisata rindu hati akan mengalami kendala untuk melihat level air sungai ketika hujan sangat deras dan posisi malam hari karena glamor camping sangat dekat dengan air sungai. Adapun gambar air sungai rindu hati saat banjir terjadi tanggal 29 september 2021 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sungai rindu hati banjir pada tanggal 29 september 2021

Melihat betapa pentingnya alat pendeteksi banjir pada saat musim hujan dipasang diwisata rindu hati. untuk mengurangi dampak negative kehilangan harta benda atau jiwa akibat banjir, melalui program pengabdian masyarakat berbasis IPTEK Universitas Bengkulu dibuat alat pendeteksi banjir yang dipasang dan diberikan kepada pengelola wisata dan pemerintah Desa Rindu hati. alat yang dibuat terletak di outdoor sehingga tidak menggunakan arduino tetapi alat yang dibuat terdiri dari PLTS(Hasanah Wasri Aas, Koerniawan Tony, 2018; Hidayat, Rusirawan, Rachmadi, & Tanjung, 2019; Naim, 2017; Pangaribuan, Ayu, Giriantari, & Sukerayasa, 2020; Sinaga, 2011; Vember, n.d.; Widharman Suputra IG, Sunaya IN, Sajayasa IM, 2021), water level controller(Bordel, Martin, Alcarria, & Robles, 2019; Journal & Liu, 2020; Medewar P.G, Sonawane R.R., 2017; Mukhtar adnan, 2020; Paul & Sengupta, 2017; Siddula, 2018; Thammarat, 2018) dengan menggunakan sensor level transmitter(Ali, Ieee, Mandal, & Ieee, 2019; Kumar & Mandal, 2016; Lata, Kumar, & Mandal, 2017; Singh, Raghuwanshi, & Kumar, 2018) dan level elektroda yang dilengkapi relay timer(Suryo et al., 2020; Susanto, 2013) dan lampu emergency dan sirine sebagai pemberi tanda bahaya apabila terjadi kenaikan level air sungai.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian masyarakat dilakukan dengan metode survey lapangan, perancangan alat pendeteksi banjir, pembuatan alat pendeteksi banjir, pengujian kinerja alat yang dibuat, pelatihan dan pemasangan alat *pendeteksi banjir disungai wisata Desa Rindu Hati*.

2.1 Pengamatan Lapangan dilakukan dengan menggunakan metode survey lokasi disungai Rindu hati.

Untuk melihat kondisi yang sesungguhnya disungai rindu hati, dilakukan survey lapangan bersama pemerintah desa dan pengelola objek wisata rindu hati. Sungai yang dekat dengan objek wisata memiliki dua aliran suangai yang bercabang dan menyatu diobjek wisata, sehingga apabila terjadi hujan lebat dibukit bisa saja terjadi perbedaan ketinggian air disungai satu dengan yang lainnya karena dari sumber yang berbeda sehingga laju kecepatan kenaikan air sungai objek wisata juga tergantung dari sumber sungai yang mengalami kenaikan level air. Apabila kedua sungai tersebut semuanya mengalami kenaikan level air yang sangat signifikan maka akan mengakibatkan kenaikan level air disungai objek wisata rindu hati naik sangat cepat. Sehingga diperlukan desain alat pendeteksi kenaikan level air yang bertingkat dan mempunyai respon yang sangat cepat. Dari survey yang telah dilakukan dan masukan dari pemerintah desa dan pengelola wisata maka pemasangan alat pendeteksi banjir dipasang diobjek wisata rindu hati bukan dihilu sungai percabangan muara. Adapun gambar survey lapangan yang dilakukan sebelum desain alat dapat dilihat pada Gambar 3a dan Gambar 3b.



(a)

(b)

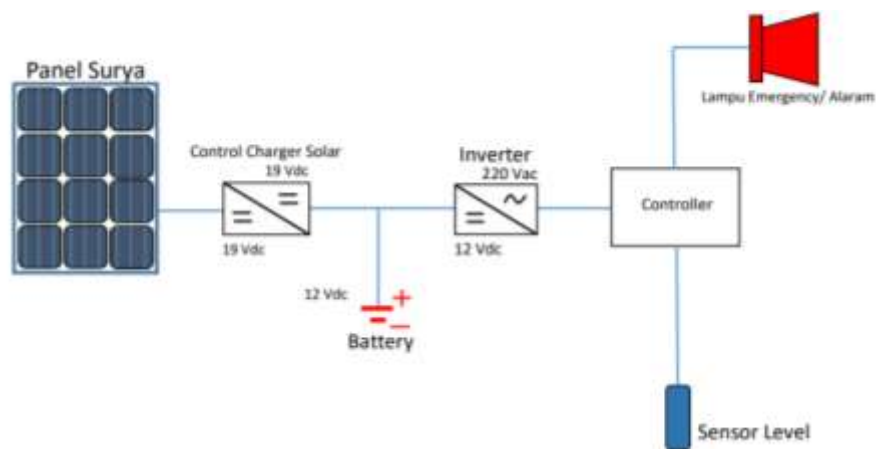
Gambar 3. Survey lapangan. (a) melihat kondisi sungai. (b) keterangan warga level air saat banjir.

2.2. Perancangan dan pembuatan alat pendeteksi banjir di desa Rindu hati.

Dari survey lapangan yang dilakukan diobjek wisata rindu hati maka dilakukan perancangan alat yang akan dibuat disungai rindu hati dan dilanjutkan dengan perakitan dan pembuatan alat pendeteksi banjir, adapun tahapan perancangan dan pembuatan alat dibuat menjadi 4 bagian sebagai berikut:

1. Desain rangkaian alat pendeteksi banjir.

Proses desain alat pendeteksi banjir dibuat di Laboratorium elektronika dan telekomunikasi Universitas Bengkulu selama 1 bulan. Adapun gambar hasil desain alat yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain alat pendeteksi banjir.

2. Pembelian komponen dan alat.

Komponen utama alat pendeteksi banjir yang dibuat dibagi menjadi tiga bagian yaitu PLTS, controller dan tower. Dari desain alat yang dibuat maka komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat pendeteksi banjir diobjek wisata rindu hati sebagai berikut:

- | | | |
|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| a. Solar cell | f. Lampu emergency | l. Skun |
| b. Controller | g. Serine | m. Elektroda |
| charger solar cell | h. Watter level control | n. Relay |
| c. Battery | i. Level indicator controller | o. Panel box |
| d. Inerter | j. Kabel | p. Lampu solar cell |
| e. MCB | k. Jumper | q. Tower panel |

3. Perakitan atau pembuatan alat pendeteksi banjir.

Setelah proses desain alat pendeteksi banjir telah selesai dan alat yang dibutuhkan telah ada, maka dilakukan proses pembuatan atau perakitan alat pendeteksi banjir di laboratorium elektronika dan telekomunikasi. Perakitan dan pembuatan alat pendeteksi banjir yang akan dipasang di sungai rindu hati dilakukan oleh dosen dan mahasiswa teknik elektro Universitas Bengkulu. Adapun proses pembuatan dan perakitan alat mulai dari perakitan PLTS, output Alarm, Controller dan sensor dapat dilihat pada Gambar 5a-5d.



Gambar 5. Perakitan (a) Komponen alat. (b) PLTS. (c) Controller. (d) penggabungan alat.

4. Pengujian alat.

Setelah alat selesai dibuat langkah selanjutnya adalah pengujian dan uji coba alat pendeteksi banjir yang dilakukan dilaboratorium elektronika dan telekomunikasi. Uji coba alat yang dibuat terdiri dari :

- Uji coba kemampuan PLTS sebagai sumber listrik yang digunakan pada saat alat pendeteksi banjir bekerja kondisi alarm hidup.
- Uji coba masing masing komponen alat.
- Uji coba setting kenaikan level air.
- Uji coba pengoperasian keseluruhan alat apakah alat bekerja sesuai dengan hasil desain.

Pengujian alat dilakukan dilaboratorium elektronika dan telekomunikasi Universitas Bengkulu dan disungai wisata Rindu hati. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat pendeteksi banjir yang dibuat mampu bekerja secara penuh dengan kondisi lampu

emergency dan sirine berbunyi selama 8 jam tanpa PLTS terkena sinar matahari. Alat yang dibuat mampu bekerja selama 67 jam atau 2,7 hari apabila tidak ada sinar matahari. Dan pengisian battery pada PLTS dibutuhkan waktu 2 jam pada saat waktu puncak terjadi. Gambar pengujian alat pendeteksi banjir yang dilakukan dilaboratorium elektronika dan telekomunikasi dapat dilihat pada Gambar 6a-6d.



Gambar 6. Pengujian (a) PLTS. (b) Seluruh komponen. (c) Setting level. (d) Pengoperasian alat disungai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di objek wisata rindu hati dilakukan selama tiga bulan dari bulan juli sampai dengan September 2021. Adapun garis besar kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah persiapan pengabdian. Pelatihan dan pemasangan alat pendeteksi banjir yang dibuat.

3.1 Memberikan pelatihan atau training alat pendeteksi banjir.

Pelatihan yang diberikan kepada pengelola wisata rindu hati berjumlah 16 orang ditambah 3 mahasiswa yang kerja praktek dan satu laboran, kegiatan penyuluhan teori ini berlangsung selama 3 jam. Training tahap pertama teori penjelasan umum tentang bencana, teknologi banjir, fungsi alat dan cara kerja alat pendeteksi banjir yang dibuat. kegiatan ceramah memberikan pemahaman dasar dampak negative dari banjir dan fungsi alat pendeteksi banjir. Dasar teori yang disampaikan adalah bekal untuk tahap selanjutnya yaitu pemasangan alat dan praktek lapangan langsung untuk mengoperasikan alat pendeteksi banjir. Adapun gambar kegiatan penyampaian teori alat pendeteksi banjir yang dilakukan di objek wisata rindu hati dapat dilihat pada Gambar 7a-7b.



(a)



(b)

Gambar 7. Penyuluhan (a) penyampaian materi. (b) Tanya jawab.

3.2 Praktek dan pemasangan alat pendeteksi banjir.

Untuk membuat pengelola objek wisata memahami dan bisa mengoperasikan alat pendeteksi banjir yang dibuat, maka dilakukan praktek langsung dan pemasangan alat dilapangan. Kegiatan praktek ini dilakukan langsung oleh pengelola objek wisata, adapun kegiatan yang dilakukan adalah menjelaskan satu persatu fungsi dan cara kerja alat dilapangan dan cara mengatasi apabila ada kerusakan pada alat sebagai berikut :

1. Praktek memasang tiang panel alat pendeteksi banjir dan panel surya.
2. Praktek memasang solar cell.
3. Praktek memasang lampu solar cell.
4. Praktek memasang serine dan lampu emergency sebagai peringatan apabila ada kenaikan level air.
5. Praktek mengoperasikan alat pendeteksi banjir.
6. Praktek melakukan perubahan setting alarm ketinggian level air.
7. Praktek setting lama waktu alarm berbunyi.

Kegiatan praktek yang diberikan kepada pengelola objek wisata mulai dari pengenalan komponen alat, pemasangan PLTS, pemasangan lampu, setting level air dan pemasangan tiang PLTS dan alat pendeteksi banjir dapat dilihat pada Gambar 8a sampai 8d.



Gambar 8. Praktek (a) Penjelasan secara umum. (b) setting level air. (c) Pemasangan PLTS. (d) pemasangan alat.

3.3 Cara kerja alat pendeteksi banjir yang dibuat.

Alat pendeteksi banjir yang telah dibuat terdiri dari 1 unit PLTS, 2 Water controller, lampu emergency dan sirine sebagai pemberi informasi apabila ada kenaikan level air yang signifikan. Adapun cara kerja dari alat pendeteksi banjir ini adalah apabila ada kenaikan level air dari sungai maka level transmitter akan membaca ketinggian air disungai dan memberikan informasi kepada LIC sehingga LIC akan memberikan informasi kondisi air sungai, apabila air sungai telah menyentuh nilai setting ketinggian air yang telah ditentukan maka alarm akan berbunyi selama 30 menit. Dan apabila sensor elektroda semuanya telah terendam oleh air sungai maka alarm bahaya berbunyi terus menerus. Dengan adanya alat pendeteksi banjir di diharapkan dapat menjadi alat yang dapat melakukan pendeteksian dini bencana banjir sehingga dapat meminimalisir jumlah korban dan kerugian fisik dan materil diobjek wisata dan desa rindu hati. Adapun gambaran umum cara kerja alat pendeteksi banjir dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Cara kerja alat pendeteksi banjir

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berbasis IPTEKS yang dilakukan diobjek wisata Desa Rindu hati sangat tepat sasaran, karena salah satu wisata sungai rindu hati adalah tubing rindu hati dan Glamping yang terletak dipinggir sungai desa rindu hati. Dan diobjekwisata tersebut belum ada alat pendeteksi kenaikan level permukaan air sungai. Alat yang dibuat dan dipasang diobjek wisata mampu membaca kenaikan level air sungai setinggi 5 meter dengan kemampuan 3 level setting alarm sebagai tanda bahaya atau peringatan ketika air sungai mengalami kenaikan atau banjir. Alat pendeteksi banjir apabila bekerja secara penuh lampu peringatan emergency dan sirine berbunyi dapat hidup selama 8 jam tanpa sinar matahari. Dan alat pendeteksi banjir yang dibuat mampu hidup tanpa sinar matahari selama 68 jam atau 2,7 hari. Pada saat pelatihan dan pemasangan alat pendeteksi banjir pengelola wisata yang berjumlah 16 orang sangat antusias menerima training dan membantu pemasangan alat. Dari kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan pengelola objek wisata rindu hati mampu merawat, mengoperasikan dan menjelaskan kepada pengunjung wisata bahwa wisata rindu hati telah dilengkapi dengan alat pendeteksi banjir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat berbasis IPTEKS ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan, kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. Universitas Bengkulu yang telah mendanai kegiatan pengabdian masyarakat berbasis IPTKS di Desa Rindu Hati.
2. Mahasiswa kerja praktek, laboran dan asisten laboratorium Elektronika dan Telekomunikasi UNIB yang telah membantu selama kegiatan pengabdian.

3. Pemerintah Desa Rindu hati, Pokdarwis pengelola objek wisata Desa Rindu hati dan masyarakat setempat yang telah bekerja sama dengan sangat baik mulai dari survey lapangan sampai proses pemasangan alat pendeteksi banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. F., Ieee, M., Mandal, N., & Ieee, M. (2019). Design and Development of an Electronic Level Transmitter using Inter Digital Capacitor. *IEEE Sensors Journal*, *PP(c)*, 1. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2019.2903296>
- Anoname. (2021). Rindu Hati.
- Bordel, B., Martin, D., Alcarria, R., & Robles, T. (2019). A Blockchain-based Water Control System for the Automatic Management of Irrigation Communities (pp. 1–2). IEEE.
- Hasanah Wasri Aas, Koerniawan Tony, Y. (2018). Kajian Kualitas Daya Listrik PLTS Sistem Off-Grid. *Jurnal Energi & Kelistrikan*, *10(2)*, 93–101.
- Hidayat, F., Rusirawan, D., Rachmadi, I., & Tanjung, F. (2019). Evaluasi Kinerja PLTS 1000 Wp di Itenas Bandung. *Elkomika*, *7(1)*, 195–208.
- Journal, I., & Liu, S. (2020). Water Level Controller. *IJIRT*, *6(11)*, 262–266.
- Kumar, B., & Mandal, N. (2016). Study of an Electro-optic Technique of Level Transmitter using Mach-Zehnder Interferometer and Float as Primary Sensing Elements. *Sensor Jurnal*, (c). <https://doi.org/10.1109/JSEN.2016.2544960>
- Lata, A., Kumar, B., & Mandal, N. (2017). Design and development of a level transmitter using force resistive sensor as a primary sensing element. *IET*, *12(1)*, 118–125. <https://doi.org/10.1049/iet-smt.2016.0513>
- Medewar P.G, Sonawane R.R., M. R. . (2017). Two Tank Non-Interacting Liquid Level Control Comparison using Fuzzy and Two Tank Non-Interacting Liquid Level Control Comparison using Fuzzy and PSO Controller. *JEEE*, (June), 24–31.
- Mukhtar adnan, M. F. (2020). Liquid Level Control Strategy using Fractional Order PID Controller Based on Artificial Intelligence. *IRJET*, *7(3)*, 1675–1680.
- Naim, M. (2017). Rancangan Sistem Kelistrikan PLTS Off Grid 1000 Watt di Desa Mahalona Kecamatan Towuti. *DINAMIKA*, *9(1)*, 27–32.
- Pangaribuan, B. M., Ayu, I., Giriantari, D., & Sukerayasa, I. W. (2020). Desain PLTS Atap Kampus Universitas Udayana : Gedung Rektorat. *Sepktrum*, *7(2)*, 90–100.
- Paul, R., & Sengupta, A. (2017). Design and application of discrete wavelet packet transform based multiresolution controller for liquid level system. *ISA Transactions*. <https://doi.org/10.1016/j.isatra.2017.07.030>
- Siddula, S. S. (2018). Water Level Monitoring and Management of Dams using IoT, 0–4.
- Sinaga, R. (2011). Pengaruh parameter lingkungan dan penempatan posisi modul terhadap luaran energi plts menggunakan solar cell 50 wp, 12 volt. *Sains Dan Teknologi*, (2), 178–187.
- Singh, Y., Raghuvanshi, S. K., & Kumar, S. (2018). Review on Liquid-level Measurement and Level Transmitter Using Conventional and Optical Techniques Review on Liquid-level Measurement and Level Transmitter Using Conventional. *IETE Technical Review*, *0(0)*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/02564602.2018.1471364>
- Suryo, Y. A., Rahim, A. R., Prastyono, H., Jaya, A. K., Program, D., Teknik, S., ... Panggang, K. B. (2020). Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Balai Desa dan Jalan Berbasis Relay Timer di Desa Wotansari Balong Panggang. *Journal of Community Service*, *2(1)*, 191–199.
- Susanto, E. (2013). Automatic Transfer Switch (Suatu Tinjauan). *Jurnal Teknik Elektro*, *5(1)*, 3–6.
- Thammarat, C. (2018). Application of Bat-Inspired Algorithm to Optimal PIDA Controller Design for Liquid-Level System. In *IEECON* (pp. 1–4).
- Vember, K. R. (n.d.). *Perencanaan plts terpusat (off-grid) di dusun tikalong kabupaten mempawah*.
- Widharman Suputra IG, Sunaya IN, Sajayasa IM, S. I. (2021). Perancangan plts sebagai sumber energi pemanas kolam pendederan ikan nila. *Vastuwidya*, *3(2)*, 38–44.