

PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN KONTROL BERBASIS IOT UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN LISTRIK DI KAMPUNG LO'ANG - KOJAGETE, KABUPATEN SIKKA, NUSA TENGGARA TIMUR

Imam Hidayat, Akhmad Wahyu Dani, Irvan Hermala, Harisuddin

Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana

Yayasan Wakaf Energi Nusantara

Email: imam.hidayat@mercubuana.ac.id, wahyu.dani@mercubuana.ac.id,

irvan.hermala@mercubuana.ac.id, harisuddin90@gmail.com

Abstrak

Dari data PT PLN Unit Induk Wilayah NTT didapatkan bahwa masih terdapat 352 desa yang belum teralirkan listrik dari PLN. Salah satu desa di NTT yang belum mendapatkan akses energi listrik adalah Desa Kojagete yang terletak di Kabupaten Sikka. Penduduk desa ini tinggal di pesisir pantai dan memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Desa Kojagete tergolong dalam desa tertinggal karena mayoritas penduduknya hidup dalam kemiskinan dan keterbelakangan. Untuk dapat mengurangi permasalahan hidup yang dialami oleh penduduk Desa Kojagete, perlu adanya sebuah solusi teknologi produk penelitian yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap akses energi listrik. Rekacipta yang diaplikasikan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis Internet of Thing (IoT) yang merupakan suatu sistem yang paling cocok untuk wilayah pesisir pantai NTT yang memiliki curah matahari dengan intensitas yang sangat tinggi. Penerapan PLTS juga merupakan salah satu upaya mendukung sustainable development goals (SDGs) yang mana akan mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO) dan material-material partikulat yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: penentuan lokasi, survey lapangan, perakitan dan uji coba, implementasi dan Monitoring dan evaluasi. Dari penerapan sistem pembangkit listrik tenaga surya yang dilengkapi dengan kontrol berbasis IoT ini, menghasilkan kapasitas listrik sebesar 8.500 watt peak, yang digunakan untuk mengalirkan listrik ke 48 rumah dan 3 (tiga) buah fasilitas umum, yaitu Masjid, Sekolah (SD), dan Posyandu.

Kata kunci: PLTS, *Internet of Thing*, Kampung Lo'Ang, Emisi Gas Rumah Kaca, Panel Surya

How to cite:	Imam Hidayat, Akhmad Wahyu Dani, Irvan Hermala, Harisuddin (2023), Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Kontrol Berbasis Iot Untuk Memenuhi Kebutuhan Listrik Di Kampung Lo'ang - Kojagete, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, Vol. 8, No. 3, Maret 2023, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i3.10748
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

Abstract

From data from PT PLN NTT Regional Main Unit, it is found that there are still 352 villages that have not been supplied with electricity from PLN. One of the villages in NTT that has not received access to electrical energy is Kojagete Village located in Sikka Regency. The villagers live on the coast and have a livelihood as fishermen. Kojagete village is classified as a disadvantaged village because the majority of the population lives in poverty and backwardness. To be able to reduce life problems experienced by the residents of Kojagete Village, it is necessary to have a research product technology solution that can meet the community's needs for access to electrical energy. The design applied is an Internet of Thing (IoT)-based Solar Power Plant (PLTS) which is a system that is most suitable for NTT coastal areas that have very high intensity solar fall. The application of solar power plants is also one of the efforts to support sustainable development goals (SDGs) which will reduce the burning of fossil fuels that produce carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO) and particulate matter materials that can increase greenhouse gas emissions. This Community Service activity is carried out in several stages, namely: location determination, field survey, assembly and trials, implementation and monitoring and evaluation. From the application of the solar power generation system equipped with IoT-based control, it produces an electricity capacity of 8,500 watt peak, which is used to deliver electricity to 48 houses and 3 (three) public facilities, namely Mosques, Schools (SD), and Posyandu.

Keywords: *PLTS, Internet of Thing, Kampung Lo'Ang, Greenhouse Gas Emissions, Solar Panels*

Pendahuluan

Data dari Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, TNP2K (2021) menyatakan bahwa 1,399,575 rumah tangga di Indonesia tidak memiliki akses terhadap energi listrik (Nurlaili, 2021). Kemendes PDTT (2021) juga menyampaikan bahwa berdasarkan Data Potensi Desa tahun 2018, masih terdapat 2.275 desa di Indonesia yang belum teraliri listrik (Sakti, 2021). Salah satu provinsi yang tingkat elektrifikasinya masih rendah adalah Nusa Tenggara Timur (NTT). PT PLN Unit Induk Wilayah NTT mengungkapkan bahwa masih terdapat 352 desa yang belum teralirkan listrik dari PLN (Aditya et al., 2020). Salah satu desa di NTT yang belum mendapatkan akses energi listrik adalah Desa Kojagete yang terletak di Kabupaten Sikka. Penduduk desa ini tinggal di pesisir pantai dan memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Desa Kojagete tergolong dalam desa tertinggal karena mayoritas penduduknya hidup dalam kemiskinan dan keterbelakangan. Hal ini disebabkan oleh minimnya infrastruktur di Desa Kojagete untuk memenuhi kebutuhan dasar penduduk seperti listrik, pendidikan, dan kesehatan.

Untuk dapat mengurangi permasalahan hidup yang dialami oleh penduduk Desa Kojagete, perlu adanya sebuah solusi teknologi produk penelitian yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap akses energi listrik. Recepta yang diaplikasikan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis Internet of Thing (IoT) yang merupakan suatu sistem yang paling cocok untuk wilayah pesisir pantai NTT yang memiliki curah matahari dengan intensitas yang sangat tinggi. Penerapan PLTS juga

merupakan salah satu upaya mendukung sustainable development goals (SDGs) yang mana akan mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO) dan material-material partikulat yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca. Dalam Paris Agreement tahun 2015, pemerintah Indonesia telah berkomitmen menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 29% hingga tahun 2030 (Ghaniyyu & Husnita, 2021). Hal ini juga sejalan dengan agenda G20 di Bali tahun 2022 yang memprioritaskan penanganan masalah global warming sebagai isu utama (Anwar, 2022).

Atas dasar itulah, dibangun suatu solusi rekacipta untuk dapat mengatasi masalah yang dialami oleh penduduk di Desa Kojagete sekaligus mendukung upaya pemerintah dalam mengurangi emisi gas rumah kaca melalui pengembangan potensi Energi Baru Terbarukan (EBT). Keunggulan dari rekacipta ini terletak pada sistem kontrol berbasis IoT yang mampu melakukan automasi terhadap penggunaan sistem agar tidak terjadi kelebihan beban (*over load*) dan dapat dikendalikan dari jarak jauh (Caraka, 2016). Permasalahan sistem tenaga surya yang selama ini mangkrak disebabkan oleh tidak adanya sistem kontrol yang efektif sehingga menyebabkan tidak berfungsinya PLTS dalam waktu yang cepat setelah diinstalasi. Rekacipta yang ditawarkan bersifat tepat guna (*open innovation*) berupa purwarupa dasar yang akan diterapkan pada masyarakat di Kampung Lo'ang, Desa Kojagete, Kabupaten Sikka, NTT. Dengan demikian, pengembangan purwarupa final sebagaimana yang disyaratkan oleh mitra dari Yayasan Wakaf Energi Nusantara dapat dicapai.

Dalam hal kerja sama dengan mitra dunia usaha dan dunia industri (DUDI), yang merupakan sebuah yayasan yang concern di bidang sosial, kemanusiaan, dan pemberdayaan masyarakat di daerah-daerah 3T dengan program utama bernama di antaranya Berbagi Listrik (Irwan et al., 2022). Yayasan ini telah mengimplementasikan program Berbagi Listrik di 14 (empat belas) titik lokasi di seluruh Indonesia. Program Berbagi Listrik terbanyak berada di wilayah NTT dengan total 4 (empat) lokasi yang terletak di Kabupaten Manggarai Barat, Manggarai Timur, Belu dan Sikka (Indradewa & St, 2021). Berdasarkan pengalaman kegiatan tahun lalu di Kab Sikka, terdapat beberapa lokasi yang membutuhkan program Berbagi Listrik diantaranya di Kampung Lo'ang, Desa Kojagete yang merupakan daerah di pesisir pantai Pulau Besar. Mitra telah berhasil melakukan eksekusi program Berbagi Listrik di Desa ini namun jumlah yang sudah terkumpul belum dapat memenuhi kebutuhan energi listrik untuk seluruh rumah tangga yang berada di Kampung Lo'ang. Oleh karena itu, tujuan yang lain dari kegiatan PkM ini adalah mendukung program Berbagi Listrik yang akan dilakukan mitra melalui penerapan rekacipta di Kampung Lo'ang, Desa Kojagete, Kabupaten Sikka, NTT. Dengan penerapan rekacipta ini diharapkan dapat mendukung akses energi listrik yang lebih bersih dan terjangkau bagi masyarakat Kampung Lo'ang sesuai dengan SDG No.7 yaitu *clean and affordable energy*.

Metode Penelitian

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi di Kampung Lo'ang berdasarkan rekomendasi dari mitra yang pada tahun 2020 lalu menjalankan kegiatan Berbagi Listrik di Pulau Pangabatang, Kab. Sikka, NTT bekerjasama dengan ZIS Indosat dengan membangun Balai Energi sebagai pusat energi masyarakat. Kondisi Kampung Lo'ang di Pulau Besar memiliki kesamaan dengan yang ada di Pulau Pangabatang sehingga menjadi daerah prioritas mitra Yayasan dalam menjalankan program Berbagi Listrik.

Lokasi yang dipilih untuk kegiatan PkM ini adalah Kampung Lo'ang, yang terletak di pesisir pantai Pulau Besar, Desa Kojagete, NTT. Kampung ini dipilih karena merupakan daerah 3T yang hingga saat ini belum mendapatkan akses listrik dari negara (Syafii, 2018). Penduduk di Kampung Lo'ang sebagian besar hidup di bawah garis kemiskinan sehingga hanya segelintir orang saja diantara mereka yang mampu membeli genset untuk memenuhi kebutuhan terhadap energi listrik (Perizade, 2011). Setiap hari sebagian besar warga menggunakan pelita sebagai sumber penerangan seperti terlihat pada gambar 1.

Gambar 1
Aktivitas pengajian di Kampung Lo'ang pada malam hari



2. Survey Lapangan

Untuk kegiatan survey lapangan, yang disebut juga sebagai tahapan awal adopsi teknologi, tim peneliti melakukan analisis lapangan untuk menentukan titik lokasi yang paling feasible untuk instalasi perangkat PLTS berbasis IoT. Selain itu, perlu dilakukan pengukuran jarak rumah terjauh dari lokasi instalasi PLTS untuk menentukan bentangan panjang kabel yang diperlukan untuk pendistribusian ke tiap rumah seperti terlihat pada gambar 2. Pada survei awal ini dilakukan sosialisasi dan penandatanganan komitmen warga untuk berkontribusi dalam pemeliharaan terhadap perangkat yang akan dipasang.

Gambar 2
Kegiatan survei lapangan



3. Perakitan dan Uji coba

Produk teknologi yang diadopsi pada kegiatan PkM ini yaitu sebuah sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis IoT. Panel surya pada umumnya terbuat dari bahan yang mampu menyerap energi foton dari radiasi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Energi panas dari radiasi matahari juga ikut terserap sehingga menaikkan temperatur sel-sel surya. Temperatur lingkungan sekitar panel surya juga memiliki kontribusi dalam perubahan temperatur pada sel-sel surya. Akibat kenaikan temperatur, maka daya listrik yang diproduksi oleh panel surya menjadi berkurang (Khwee, 2013).

Berikut ini persamaan untuk menganalisis dalam melakukan pengisian terhadap baterai: $P_{in} = G \times A$ (Suryawinata et al., 2017) dimana P_{in} adalah daya input akibat radiasi matahari (Watt), G adalah intensitas radiasi matahari (Watt/m²), dan A adalah luas area permukaan photovoltaic module (m²). Kemudian untuk mencari Daya Output digunakan persamaan sebagai berikut: $P_{out} = V_{max} \cdot I_{max}$ (Sinaga & Prabowo, 2018) dimana P_{max} adalah nilai daya output maksimum (Watt), V_{max} adalah nilai tegangan pada daya maksimum (Volt), I_{max} adalah arus pada daya maksimum (A).

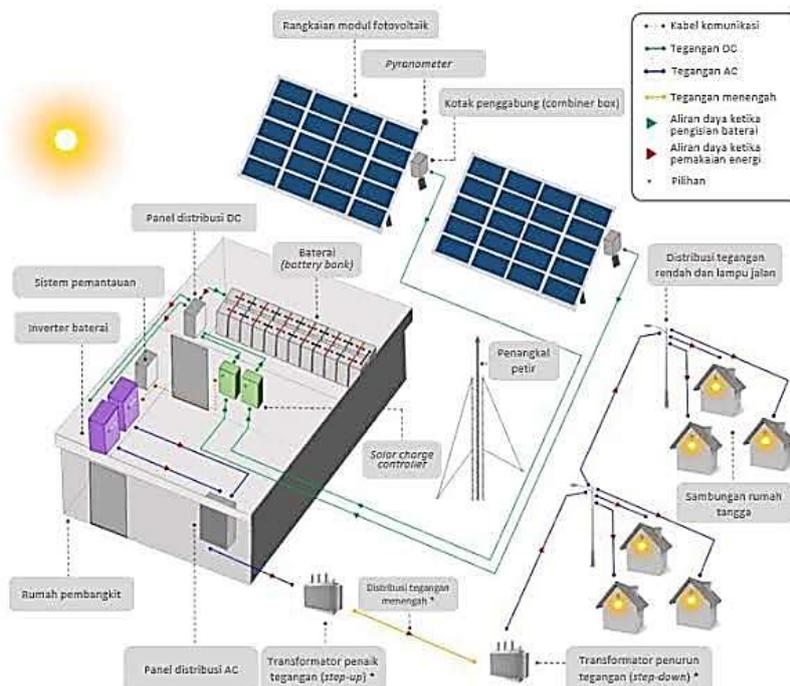
Lama Pengisian baterai/aki adalah sebagai berikut: $T_1 = \frac{C}{I(1 + \eta)}$ (Khwee, 2013) dimana T_1 adalah waktu yang diinginkan, C adalah kapasitas, dan η adalah nilai de-efisiensi. Sedangkan untuk rumus yang kita gunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi pada panel surya adalah sebagai berikut: $\eta = \frac{P_{max}}{E_{(x,y)} \times A} \times 100\%$ (Kamil, 2016).

Sedangkan IoT menurut IEEE ((Institute of Electrical and Electronics Engineers) Internet of Things (IoT) di definisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-

masing benda yang teranam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet (Setiadi & Muhaemin, 2018). Konsep internet of things mencakup 3 (tiga) elemen utama yaitu: benda fisik atau nyata yang telah diintegrasikan pada modul sensor, koneksi internet, dan pusat data pada server untuk menyimpan data ataupun informasi dari aplikasi. Penggunaan benda yang terkoneksi ke internet akan menghimpun data yang kemudian terkumpul menjadi 'big data' untuk kemudian diolah, dianalisa baik oleh instansi pemerintah, perusahaan terkait, dan instansi lain kemudian di dimanfaatkan bagi kepentingan masing-masing (Setiadi & Muhaemin, 2018).

Secara umum, desain sistem PLTS berbasis IoT yang dikembangkan dalam kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 3. Produk ini terdiri dari beberapa komponen yaitu panel surya dengan kapasitas 270-watt peak sebanyak 32 unit, solar monitoring system berbasis IoT, Baterai VRLA 100A 12v sebanyak 24 unit, inverter surya DC-AC untuk penggunaan peralatan yang menggunakan listrik AC, dan Router. Sistem operasi PLTS berbasis IoT ini akan diinstal pada laptop/ pc operator untuk dapat dikontrol secara remote (Noviyanto, 2018).

Gambar 3
Desain Sistem PLTS Berbasis IoT



Sumber: <https://rumahsolarraina.com/jasa-pelayanan/pembangkit-listrik-tenaga-surya-off-grid/>

4. Implementasi

Setelah seluruh perangkat PLTS berbasis IoT tiba di lokasi, tim peneliti, mahasiswa, dan mitra bersama-sama melakukan kegiatan implementasi, yaitu dengan instalasi dari sistem PLTS ini berikut dengan instalasi sistem kelistrikan ke rumah-

rumah penduduk dan fasilitas umum. Kegiatan PkM ini merancang dan mengimplementasikan suatu sistem PLTS yang berfungsi sebagai pengatur intensitas cahaya lampu yang digunakan pada rumah-rumah sebagai beban, dengan daya listrik yang bersumber dari panel surya. Sistem ini dilengkapi dengan suatu program IoT yang digunakan untuk memonitoring arus dan tegangan yang mengalir pada sistem, melalui komputer atau smartphone berbasis Internet of Things sehingga alat dapat disesuaikan oleh pengguna melalui jarak jauh. Komponen utama yang digunakan pada perancangan ini adalah panel surya untuk menopang daya yang akan dialirkan ke beban, yang dilengkapi dengan baterai sebagai tempat penyimpanan daya yang berasal dari panel surya.

Hasil dan Pembahasan

Data-data awal didapatkan dari kegiatan survey, yang di antaranya adalah Panjang bentangan kabel yang dibutuhkan pada instalasi kelistrikan ke rumah-rumah warga dan fasilitas umum, tahap selanjutnya adalah proses perakitan bersama sistem PLTS berbasis IoT. Dalam tahap perakitan ini, selain menghasilkan suatu sistem PLTS berbasis IoT yang efisien, kegiatan ini bertujuan juga sebagai proses pembelajaran kepada mahasiswa yang terlibat pada PkM ini dalam hal proses merangkai perangkat keras maupun lunak pada sistem PLTS. Selama proses perakitan, terjadi proses transfer pengetahuan kepada mitra kerjasama dan juga kepada mahasiswa terkait cara kerja sistem PLTS berbasis IoT yang akan diadopsi.

Setelah selesai proses perakitan, sistem PLTS berbasis IoT dikirim ke lokasi kegiatan yaitu di Kampung Lo'ang, NTT. Selama proses pengiriman berlangsung, mitra berkoordinasi dengan penanggungjawab di lokasi kegiatan untuk menyiapkan Balai Energi yang digunakan untuk penyimpanan perangkat sistem PLTS seperti baterai, inverter, dan perangkat monitoring. Selain untuk penyimpanan perangkat sistem PLTS, Balai Energi juga akan digunakan sebagai tempat pelatihan dan pemberdayaan masyarakat Kampung Lo'ang.

Setelah seluruh perangkat PLTS berbasis IoT tiba di lokasi, tim peneliti, mahasiswa, dan mitra bersama-sama melakukan kegiatan implementasi, yaitu dengan instalasi dari sistem PLTS ini. Proses instalasi ini berlangsung selama 1 minggu mulai dari pemasangan hingga penyetelan perangkat. Selama proses instalasi, diberikan pelatihan kepada warga setempat terkait dengan cara kerja dan juga pemeliharaan perangkat PLTS berbasis IoT. Dalam kegiatan ini, mahasiswa dijadikan sebagai fasilitator pelatihan, untuk membantu warga yang mengikuti pelatihan memahami apa yang disampaikan. Sementara itu, mitra melakukan kegiatan pemberdayaan tentang pemanfaatan energi listrik untuk kegiatan ekonomi. Dalam kegiatan ini pula, mitra dibentuk kelompok usaha sebagai pengelola Balai Energi dan menyediakan modal usaha untuk keberlangsungan kelompok usaha tersebut.

Rangkaian adopsi teknologi ditutup dengan proses monitoring dan evaluasi. Kegiatan ini dilakukan dalam rangka pengecekan kondisi perangkat di lokasi dan melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan berdasarkan hasil analisis data yang sudah dilakukan. Dalam kegiatan ini, juga dievaluasi perkembangan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang telah dilakukan oleh kelompok usaha yang terbentuk. Perangkat sistem PLTS berbasis IoT diberikan kepada kelompok usaha agar dikelola secara optimal untuk kemaslahatan sebesar-besarnya bagi warga Kampung Lo'ang, Desa Kojagete, NTT.

Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Kontrol Berbasis IoT Untuk Memenuhi Kebutuhan Listrik di Kampung Lo'ang - Kojagete, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur

Dari hasil penerapan sistem PLTS dengan kontrol berbasis IoT ini, penduduk desa sangat mengapresiasi kegiatan pemasangan sistem ini karena dengan kegiatan tersebut penduduk dapat menikmati khususnya sistem penerangan yang selama ini mereka harapkan walau dengan kapasitas yang masih terbatas. Disamping itu kegiatan ini adalah wujud dari pencapaian beberapa indikator utama (IKU) perguruan tinggi yang dicanangkan pemerintah, diantaranya adalah hasil kerja dosen digunakan oleh masyarakat, mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus, dan dosen berkegiatan di luar kampus.

Kesimpulan

Dari proses kegiatan pengabdian masyarakat, yaitu masyarakat kampung Lo'Ang, Desa Kojagete Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa masalah prioritas yang mampu diselesaikan adalah bidang energi yaitu pengadaan pembangkit listrik. Metode pelaksanaan pengabdian meliputi penentuan lokasi, survey lapangan, perakitan dan uji coba, implementasi serta monitoring dan evaluasi. Kegiatan ini berhasil membangun suatu sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan kapasitas 8500 watt-peak yang penggunaannya dapat dimonitor dan dikontrol melalui perangkat berbasis IoT baik melalui komputer ataupun *smart phone*. Sistem pembangkit listrik ini dimanfaatkan untuk mengalirkan listrik ke 48 rumah penduduk, yang masing-masing mendapatkan sebesar 200 watt, dan tiga buah fasilitas umum yang terdiri dari masjid, sekolah dasar, dan posyandu. Kendala yang dihadapi tim peneliti adalah masih minimnya sinyal komunikasi pada daerah tersebut yang dapat menghambat proses monitoring dan kontrol dari sistem.

BIBLIOGRAFI

- Aditya, M. I. S., Chumaidiyah, E., & Suryana, N. (2020). Analisis Pemilihan Alternatif Investasi Perangkat Cdc Di Pt. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia Di Daerah Yang Tidak Teraliri Listrik. *Eproceedings Of Engineering*, 7(2).
- Anwar, M. (2022). Green Economy Sebagai Strategi Dalam Menangani Masalah Ekonomi Dan Multilateral. *Jurnal Pajak Dan Keuangan Negara (Pkn)*, 4(1s), 343–356.
- Caraka, R. E. (2016). Simulasi Kalkulator Energi Baru Terbarukan (Ebt) Guna Memenuhi Ketahanan Energi Di Indonesia. *Statistika*, 16(2), 77–88. <https://doi.org/10.29313/jstat.v16i2.1956>
- Ghaniyyu, F. F., & Husnita, N. (2021). Upaya Pengendalian Perubahan Iklim Melalui Pembatasan Kendaraan Berbahan Bakar Minyak Di Indonesia Berdasarkan Paris Agreement. *Morality: Jurnal Ilmu Hukum*, 7(1), 110–129.
- Inradewa, I. D., & St, D. A. (2021). *Etnoagronomi Indonesia*. Penerbit Andi.
- Irwan, M., Rosdiana, R., & Nainggolan, E. (2022). *Kapita Selekta Pendidikan Masyarakat*. Bayfa Cendekia Indonesia.
- Kamil, M. (2016). Pengaruh Temperatur Baterai Pada Solar Charger Controller (Scc) Pada Plts. *Menara Ilmu*, 10(73). <https://doi.org/10.33559/mi.v10i73.54>
- Khwee, K. H. (2013). Pengaruh Temperatur Terhadap Kapasitas Daya Panel Surya (Studi Kasus: Pontianak). *Jurnal Elkha*, 5(2).
- Noviyanto, A. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Prototipe Pembangkit Hibrid Plts Dengan Pltb Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).
- Nurlaili, N. (2021). *Prosedur Inventarisasi Aset Dan Survei Data Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (Tnp2k) Pada Masyarakat Bengkulu*.
- Perizade, B. (2011). *Tim Kajian Pemberdayaan Masyarakat Lokal Dalam Meningkatkan Kesejahteraan*.
- Sakti, P. T. W. S. (2021). Evaluasi Strategi Komunikasi Kementerian Desa-Pdtt Dalam Membangun Awareness Program Inovasi Desa Tahun 2018-2019 (Studi Kasus Di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat) Prasetyo Edho Wibowo. *Jurnal Visi Komunikasi/Volume*, 20(02), 187–196.
- Setiadi, D., & Muhaemin, M. N. A. (2018). Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95–102. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Sinaga, W. D., & Prabowo, Y. (2018). Monitoring Tegangan Dan Arus Yang Dihasilkan Oleh Sel Surya Berbasis Web Secara Online. *Skanika*, 1(3), 1273–1277.
- Suryawinata, H., Purwanti, D., & Sunardiyo, S. (2017). Sistem Monitoring Pada Panel

Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Kontrol Berbasis IoT Untuk Memenuhi Kebutuhan Listrik di Kampung Lo'ang - Kojagete, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur

Surya Menggunakan Data Logger Berbasis Atmega 328 Dan Real Time Clock Ds1307. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 30–36.
<https://doi.org/10.15294/jte.v9i1.10709>

Syafii, A. (2018). Perluasan Dan Pemerataan Akses Kependidikan Daerah 3t (Terdepan, Terluar, Tertinggal). *Dirasat: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 4(2), 153–171.

Copyright holder:

Imam Hidayat, Akhmad Wahyu Dani, Irvan Hermala, Harisuddin (2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

