

Sosialisasi Lampu Penerang Jalan Berbasis Panel Surya Di Desa Karanganyar Paiton

Tijaniyah^{1*}, Achmad Faisol², Teguh Pengestu³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid, Paiton Probolinggo
email Korespondensi : tijaniyah@unuja.ac.id

DOI :

Diterima: 11-9-2024

Direvisi: 13-11-2024

Diterbitkan: 14-11-2024

Abstrak: Lampu penerang jalan yang berbasis panel surya saat ini menjadi tren kecanggihan teknologi yang banyak di gunakan oleh masyarakat. Teknik konvensional akan banyak tergantikan oleh sistem terkontrol otomatis dengan teknologi. Selama ini warga desa karanganyar menggunakan lampu penerang jalan khusus nya di depan kantor desa dengan teknik konvensional, yaitu beberapa lampu yang berkapasitas 5-10 watt. Setiap 2 bulan sekali lampu diganti baru sebab lampu lama mudah rusak dan biaya pembayaran PLN sangat mahal perbulannya. Lampu tidak terkontrol pada saat malam dan siang hari. Terkadang petugas desa lupa menyalakan dan mematikan lampu tepat waktu hal ini disebabkan banyaknya kegiatan desa. Lampu di kantor desa cenderung redup sehingga kegiatan desa kurang berjalan lancar. Kegiatan sosialisasi lampu penerang jalan berbasis panel surya ini adalah lampu dapat menyala selama 8-9 jam mulai jam 18.00-03.00 wib. Lampu dapat menghemat biaya listrik pln, warga desa dapat bergiatan di malam seperti pengajian rutin desa, lampu yang digunakan sangat terang sehingga warga senang dengan hasil program pengabdian kepada masyarakat ini yang telah dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa program studi teknik elektro universitas nurul jadid paiton probolinggo

Kata Kunci: sosialisasi; lampu; penerang; jalan; panel; surya

Abstract: *Street lighting based on solar panels is currently a technological trend that is widely used by the public. Conventional techniques will be replaced by automated controlled systems with technology. So far, residents of Karanganyar village have used special street lighting in front of the village office using conventional techniques, namely several lamps with a capacity of 5-10 watts. Every 2 months the lamps are replaced with new lamps because the old lamps are easily damaged and the PLN payment costs are very expensive per month. Uncontrolled lights at night and during the day. Sometimes village officials forget to turn the lights on and off on time, this is due to the many village activities. The lights in the village office tend to be dim so that village activities do not run smoothly. With a solar panel-based street lighting control system, activities in Karanganyar village can run smoothly because the lights in front of the village office can be good lights and can save PLN payment costs. This solar panel can produce 2000 watts of electrical energy. This can light a 50 watt incandescent lamp for 10 hours. So the village can save PLN payment costs of Rp. 30,000. The village head of Karanganyar Paiton Probolinggo is very enthusiastic about the implementation of the socialization of this street lighting control system*

Keywords: *socialization; light; illuminator; road; panel; solar*

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Energi ialah salah satu kebutuhan sumber kehidupan manusia. Peningkatan kebutuhan energi merupakan indikator peningkatan kemakmuran. Pemanfaatan energi surya di Indonesia mempunyai prospek yang sangat baik, mengingat wilayah geografis negara Indonesia sebagai

negara tropis. Pemanfaatan energi surya melalui konversi photovoltaic banyak diterapkan diantaranya, penerapan sistem individu dan sistem hybrid yaitu sistem penggabungan antara sumber daya konvensional dengan sumber energi terbarukan (Samsurizal : 2021)

Proses perubahan energi matahari menjadi energi bentuk lain secara langsung yaitu dengan proses : heliochemical, helioelectrical dan heliothermal. Perubahan energi matahari menjadi energi listrik termasuk proses helioelectrical dan dapat dilakukan dengan menggunakan fotovoltaiik atau panel surya (Sardi : 2020)

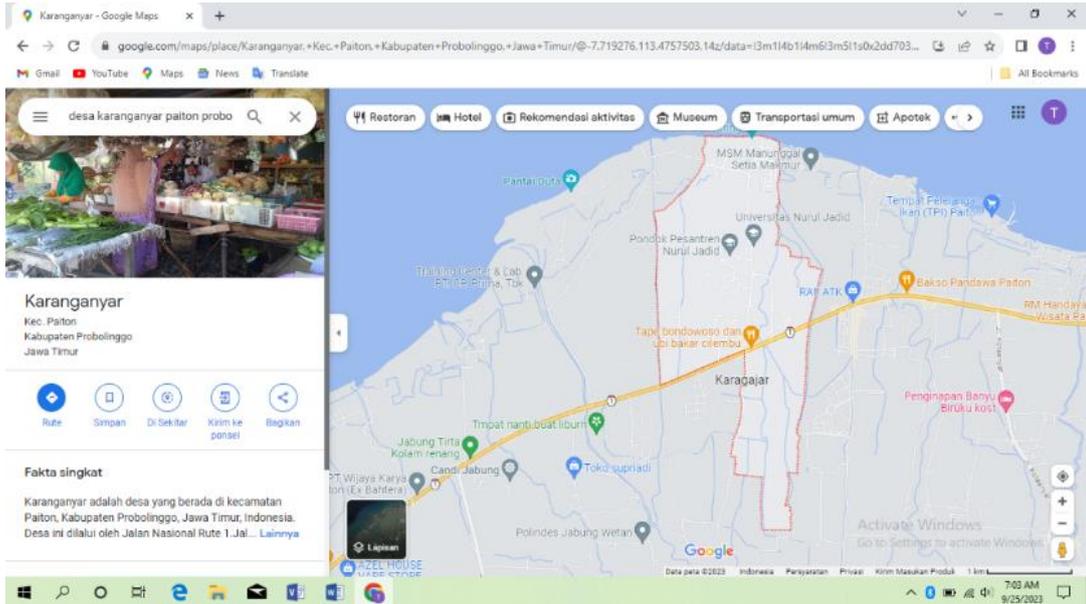
Penelitian lain yang menggunakan cahaya matahari sebagai sumber listrik untuk mesin pengering adalah : Implementasi Energi Surya Sebagai Sumber Suplai Alat Pengering Pupuk Petani Portabel (Aryza : 2017). Selain menggunakan panel surya, pemanfaatan sinar matahari untuk pengering makanan dapat dilakukan dengan metode Efek Rumah Kaca (ERK), tetapi metode ini mempunyai kekurangan, yaitu hanya dapat dilakukan saat siang hari saja dan ada cahaya matahari (saat hari tidak hujan ataupun mendung (Usman : 2020)

Di desa Karanganyar Paiton Probolinggo selama ini jalan menuju rumah warga di sekitar kantor desa tidak ada lampu yang menerangi, sehingga jalan gelap dan kegiatan desa yang pelaksanaannya malam hari jadi tidak lancar. Mengacu pada permasalahan maka perlunya membuat lampu penerang jalan menggunakan panel surya. Hal ini memerlukan kegiatan sosialisasi penggunaan alat sistem kontrol lampu penerang jalan menuju rumah warga desa yang dekat kantor desa. Kegiatan ini sangat bermanfaat untuk warga. Adapun manfaat dari kegiatan sosialisasi lampu penerang jalan berbasis panel surya ini adalah dapat membantu warga desa memahami cara kerja lampu, cara menggunakan lampu secara mandiri, memberi informasi kepada warga bahwa lampu ini dapat menghemat biaya pembayaran listrik PLN setiap harinya.

Kegiatan sosialisasi ini disambut baik oleh warga karena lampu ini mampu membantu warga menerangi jalan mereka sehingga kegiatan warga desa berjalan lancar. Selain ini warga desa akan mendapatkan modul cara pengoperasian alat

State Of The Art dan Kebaruan pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah hasil pengabdian ini merupakan teknologi tepat guna yang langsung di implementasikan ke warga desa Karanganyar Paiton Probolinggo. Selama ini warga desa Karanganyar tidak memiliki lampu penerang jalan menuju rumah warga . alat ini memiliki keunggulan yaitu menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik tambahan untuk menyalakan lampu penerang jalan, lampu yang digunakan berukuran 50 watt. Jadi lampu ini mampu menerangi jalan warga desa. Dan menghemat biaya pembayaran listrik PLN

Tentang mitra dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah desa Karanganyar yang berada di kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia. Desa ini dilalui oleh Jalan Nasional Rute 1. Jalur Jawa-Bali. Di Desa Karanganyar ada sebuah Masjid Musafir, Masjid Baitissalam. Lokasi tepat di pinggir jalan utama. Berikut link google maps <https://maps.app.goo.gl/5GGpM8F6hkTD66mq8> . Desa Karanganyar Paiton Probolinggo dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. peta Desa Karanganyar paitpn probolinggo

Berikut ini dokumentasi saat survey lokasi penempatan tiang lampu dan berdiskusi dengan kepala desa Karanganyar, bapak mahfud. Diskusi ini terkait permohonan izin untuk melaksanakan program pengabdian kepada masyarakat . Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Survey Lokasi Penempatan Tiang Lampu di Kantor Desa Karanganyar

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada pada pengabdian kepada masyarakat ini meliputi ; 1) bagaimana mensosialisasikan lampu penerang jalan yang berbasis panel surya kepada

masyarakat desa karanganyar di balai desa. 2) bagaimana merancang alat penerang jalan.

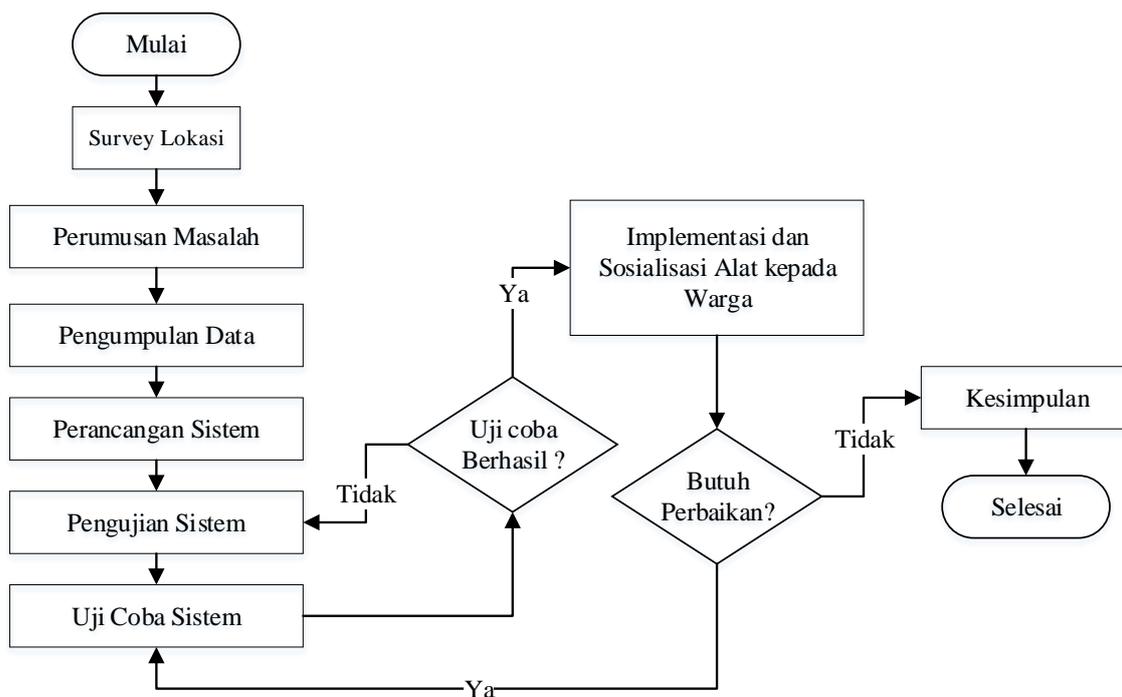
C. Tujuan dan Manfaat Pengabdian

Tujuan PKM ini meliputi ; 1) membantu masyarakat desa karanganyar mendapatkan lampu penerang jalan 2) membantu masyarakat memahami lampu penerang jalan berbasis panel surya melalui kegiatan sosialisasi ini. Selanjutnya manfaat PKM yaitu masyarakat dapat menghemat biaya listrik PLN untuk lampu penerang jalan karena lampu penerang jalan ini sudah menggunakan panel surya sebagai media penyerapan energi listrik tenaga matahari

Metode

A. Tahapan Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi) dan pengujian. Kelebihan menggunakan metode air terjun (*waterfall*) adalah metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol. proses pengembangan model fase *one by one*, sehingga meminimalis kesalahan yang mungkin akan terjadi. Pengembangan bergerak dari konsep, yaitu melalui desain, implementasi, pengujian, instalasi, penyelesaian masalah, dan berakhir di operasi dan pemeliharaan. Berikut ini adalah tahapan penelitian pada metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Survey Lokasi

Tahapan awal dalam pengabdian ini adalah mengunjungi Desa Karanganyar Paiton Probolinggo, menemui bapak kepala desa. Hal ini dilakukan oleh Ketua dan Anggota Peneliti. Selain itu tahapan awal ini juga terdiri dari observasi tempat penelitian, kondisi dan situasi desa, melakukan wawancara kepada masyarakat desa karanganyar. Survey lokasi ini guna mendapatkan informasi letak penempatan lampu yang baik. Tahapan awal ini dilakukan selama 1-10 hari.

2. Perumusan Masalah

Dari hasil wawancara dan observasi pada penelitian awal, ada beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dengan sistem yang terorganisir dengan baik dan terencana. Perumusan masalah nya yaitu kurangnya jumlah lampu penerang jalan menuju rumah warga khususnya di sekitar kantor desa karanganyar. Tahapan ini dilakukan selama 1-15 hari.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu wawancara dan observasi pada penelitian awal, yang ditunjang dengan studi literatur. Studi literatur untuk mempelajari dan memahami konsep alat lampu penerang jalan di desa karanganyar paiton probolinggo Tahapan ini dilakukan selama 1-2 bulan

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah perancangan bahan yang dibutuhkan untuk membuat lampu penerang jalan menggunakan panel surya. Estimasi bahan yang dibutuhkan yaitu Solar panel (20wp), Aki 12volt (bebas berapa Ah), Kabel nya (merah, biru) ukuran 1,5mm/ 2,5mm, pipa besi, box panel, sensor LDR dc, saklar tunggal, lampu dc 12 volt (50watt) dan cat. Pada tahapan ini tim pkm sekaligus membeli beberapa bahan alat yang dibutuhkan. Tahapan ini dilakukan selama 1-2 bulan.

5. Pengujian Sistem

Tahapan ini uji coba sistem yang mana sebelum tahapan implementasi sistem . Tahapan ini dilakukan selama 1-3 bulan

6. Implementasi Rancangan.

Tahapan ini adalah penerapan lampu di kantor desa karanganyar. Yang mana lokasi penempatan lampu sudah melalui survey terlebih dahulu. Bila ada perbaikan, maka akan ke tahap uji coba sistem kembali. Tahapan ini dilakukan selama 1-20 hari

7. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan didapat dari sistem kontrol dan proses penelitian yang dilakukan dan tidak lanjut dari penelitian akan menjadi saran yang akan lebih dikembangkan lagi oleh pengabdian berikutnya. Tahapan dilakukan selama 1-10 hari

B. Partipasi Mitra

Partisipasi mitra dalam program pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

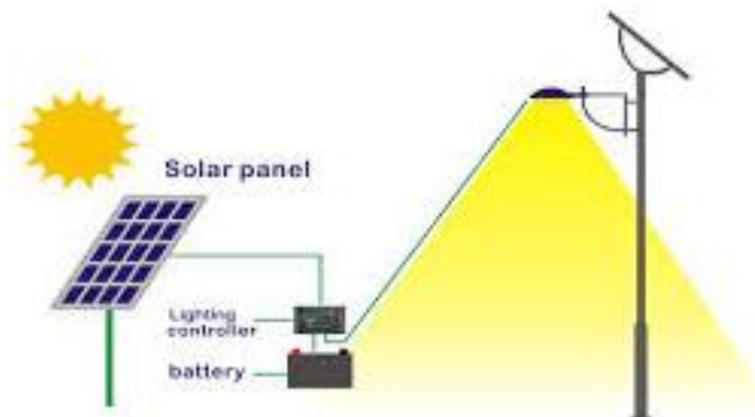
1. Memberikan informasi biaya listrik setiap bulan untuk lampu
2. Membantu menyiapkan kegiatan sosialisasi lampu penerang jalan kepada warga desa
3. Membantu mengumpulkan warga desa untuk ikut serta kegiatan sosialisasi
4. Membantu menyiapkan posko untuk tim PKM

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini meliputi hasil desain perancangan alat, hasil implementasi desain alat, hasil uji coba daya surya panel, hasil sementara uji coba lampu dan panel surya, hasil sementara uji coba komponen alat. Hal ini dapat dilihat sebagaimana berikut.

A. Hasil Desain Perancangan Alat

Hasil desain perancangan lampu penerang jalan menggunakan panel surya dan mikrokontroler. Panel surya yang digunakan berukuran 20 wp. Tinggi tiang yaitu 5 meter. Box panel berukuran lebar 50 cm dan panjang 45 cm. sensor LDR sebagai sensor cahaya, aki dan lain-lain merupakan bahan sementara yang dibutuhkan. Desain alat sebagaimana berikut;



Gambar 4. Desain perancangan alat penerang ikan asin

B. Hasil Pembuatan Alat

Progres alat mulai dibuat guna mempersiapkan penggunaan lampu penerang jalan dengan baik. Perlu adanya merangkai kabel dengan panel surya, sensor LDR, saklar, aki dan lain-lain. Pelaksanaan pembuatan alat bertempat di balai desa Karanganyar paiton probolinggo. Berikut ini adalah Gambar 5. Dokumentasi saat pembuatan alat lampu penerang jalan di Balai Desa Karanganyar Paiton Probolinggo.



Gambar 5. Proses pembuatan alat lampu penerang jalan berbasis panel surya

C. Hasil Uji Coba Daya Surya Panel

Hasil ini merupakan hasil daya pada surya panel selama 3 hari atau 3 kali uji coba dengan waktu yang berbeda. Keterangan normal artinya daya tidak pernah turun dibawah 30 Volt. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengukuran Daya Pada Surya Panel

| No | Tanggal | Jam | Uji coba Ke- | Daya | Thermometer | Cuaca |
|----|----------|-----------|--------------|------------|-------------|---------|
| 1 | 17/09/23 | 06.00 wib | 1 | 112.7 Volt | 112 Volt | Mendung |
| 2 | 17/09/23 | 10.00 wib | 1 | 359.4 Volt | 359 Volt | Panas |
| 3 | 17/09/23 | 13.00 wib | 1 | 458.2 Volt | 458 Volt | Panas |
| 4 | 17/09/23 | 17.00 wib | 1 | 214.6 Volt | 214 Volt | Mendung |
| 5 | 19/09/23 | 06.00 wib | 2 | 116.2 Volt | 116 Volt | Mendung |
| 6 | 19/09/23 | 10.00 wib | 2 | 356.5 Volt | 356 Volt | Panas |
| 7 | 19/09/23 | 13.00 wib | 2 | 465.2 Volt | 465 Volt | Panas |
| 8 | 19/09/23 | 17.00 wib | 2 | 110.3 Volt | 110 Volt | Mendung |
| 9 | 25/09/23 | 06.00 wib | 3 | 90.4 Volt | 90 Volt | Mendung |
| 10 | 25/09/23 | 10.00 wib | 3 | 353.5 Volt | 353 Volt | Panas |
| 11 | 25/09/23 | 13.00 wib | 3 | 452.4 Volt | 452 Volt | Panas |
| 12 | 25/09/23 | 17.00 wib | 3 | 119.6 Volt | 119 Volt | Mendung |

D. Hasil Uji Coba Semua Komponen Sistem Kontrol

Hasil pengujian semua komponen yang dipakai dalam pembuatan alat, sehingga alat menjadi rangkaian yang sempurna dan bisa di sosialisasikan kepada warga dengan baik. Hal ini dapat di lihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Sementara Uji Coba Komponen Kontrol

| No | Tanggal | Nama Alat | Uji Ke- | Kondisi Ikan | | Keterangan |
|----|----------|---------------|---------|--------------|----------------|---------------|
| | | | | Berhasil | Tidak Berhasil | |
| 1 | 17/09/23 | Panel surya | 1 | | ✓ | Tidak sinkron |
| 2 | 17/09/23 | Sensor cahaya | 1 | | ✓ | Tidak sinkron |
| 3 | 17/09/23 | Kabel | 1 | ✓ | | Normal |
| 4 | 17/09/23 | Scs | 1 | ✓ | | Normal |

| | | | | | |
|----|----------|-----------|---|---|--------------------|
| 5 | 19/09/23 | Pipa | 2 | ✓ | Las mati |
| 6 | 19/09/23 | Lampu | 2 | ✓ | Ukuran lampu kecil |
| 7 | 19/09/23 | Box Panel | 2 | ✓ | Normal |
| 8 | 19/09/23 | Saklar | 2 | ✓ | Normal |
| 9 | 25/09/23 | Aki | 3 | ✓ | Kabel putus |
| 10 | 25/09/23 | Arduino | 3 | ✓ | Tidak Singkron |

Hasil pada pengabdian kepada masyarakat ini merupakan hasil yang sangat bermanfaat untuk warga desa karanganyar khusus nya pengguna jalan di belakang balai desa karanganyar. Ada sekitar 5 kepala keluarga yang terdampak lampu tersebut. Hal ini diakui oleh warga dapat membantu warga menerangi jalan saat kondisi malam. Kepala desa karanganyar yaitu bapak Mahfud sangat antusias menyambut program pengabdian kepada masyarakat ini. Lampu ini memiliki keunggulan yaitu dapat menyala 8-9 jam mulai jam 18.00-03.00 wib. Kini warga desa dapat menikmati penerangan jalan dengan baik sehingga tidak mengganggu kegiatan saat dimalam hari. Kegiatan warga desa dimalam hari seperti mengikuti pengajian rutin desa, pergi ke toko untuk membeli beberapa keperluan dapur, berjamaah sholat maghrib dan isya dan lain-lain. Berikut ini dokumentasi acara sosialisasi pada warga desa karanganyar yang dilaksanakan pada tanggal 17 September 2024 jam 10.00 wib dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Acara Sosialisasi Lampu Bersama kepala desa dan warga

Berikut ini juga dokumentasi acara sosialisasi kepada warga desa tentang lampu penerang jalan berbasis panel surya. Hal ini juga bersama bapak kepala desa yang diwakilkan oleh Bapak Lutfi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Acara Sosialisasi bersama warga dan kepala desa karanganyar Berikut ini dokumentasi hasil pengabdian kepada masyarakat yaitu pembuatan lampu penerang jalan berbasis panel surya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Lampu Penerang jalan Untuk Warga Desa

Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan sosialisasi lampu penerang jalan berbasis panel surya ini adalah lampu dapat menyala selama 8-9 jam mulai jam 18.00-03.00 wib. Lampu dapat menghemat

biaya listrik pln, warga desa dapat bergiatan dimalam seperti pengajian rutin desa, lampu yang digunakan sangat terang sehingga warga senang dengan hasil program pengabdian kepada masyarakat ini yang telah dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa program studi teknik elektro universitas nurul jadid paiton probolinggo.

Ucapan Terima Kasih

Sehubungan dengan selesainya penelitian ini maka penulis mengucapkan terima kasih kepada : KH. Hamid Wahid selaku Rektor Universitas Nurul Jadid, telah mendukung pengabdian ini. Bapak Zainal Arifin selaku dekan fakultas teknik universitas nurul jadid juga mendukung penelitian ini sehingga penelitian ini terlaksana dengan lancar. Bapak Sulistiyanto selaku ketua program studi teknik elektro universitas nurul jadid juga mendukung penelitian ini serta memberi semangat sehingga pengabdian ini terlaksana dengan baik.

Referensi

- Aryza. 2017. Implementasi Energi Surya Sebagai Sumber Suplai Alat Pengering Pupuk Petani Portabel, *It J. Res. Dev.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–18, 2017, doi: 10.25299/itjrd.2017.vol2(1).642.
- Hasan Basri. 2023. "Slaging Analysis Based on Boiler Wall Temperature at PLTU Paiton Unit 3". *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*. ISSN 2338-3070 (print) | 2338-3062 (online). Vol 9, No 2.
- Meriadi, Meriadi, Selamat Meliala, and Muhammad Muhammad. 2018. "Perencanaan Dan Pembuatan Alat Pengering Biji Coklat Dengan Wadah Putar Menggunakan Pemanas Listrik." *Jurnal Energi Elektrik* 7(2): 47
- Purwoto. 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 01, pp. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emitor.v18i01.6251
- Samsurizal. 2021. *Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*. Institut Teknologi PLN. Sikarang. September 2021.
- Saleh. 2022. Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengering Makanan. Volume 7, No 1, Juni 2022 ISSN 2477-2755 (P) / 2622-2981 (E). *Jurnal Ampere*. Universitas PGRI Palembang
- Sardi. 2020. Teknologi Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Untuk Sistem Penerangan Pada Kapal Nelayan, *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 7, no. 1, pp. 21–26, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i1.794..
- Tijaniyah. 2024. Pelatihan Kompur Pintar Untuk Warga Desa Karanganyar Paiton Probolinggo. Vol 1 No 2. ISSN 3047-8189. *Jurnal Gotong Royong*
- Usman. 2020. Purwarupa dan Kinerja Pengering Gabah Hybrid Solar Heating dan Photovoltaic Heater dengan Sistem Monitoring Suhu, *J. Tek. Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 24–32, 2020, doi: 10.15294/jte.v12i1.24028