Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JUDIKA)
Volume 4 No. 2 Edisi: Desember 2023, Halaman: X – X
ISSN: 2775-989X

Efisiensi Energi Listrik Berbasis Timer Theben Sul 181H Di Desa Kedungpring

Electrical Energy Efficiency Based on Theben SUL 181H Timer in Kedungpring Village

Khasanul Khakim [1], Reza Fadhilah Reza[1], Norainny Yunitasari [2*]
[1] Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia
[2] Dosen Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik, indonesia
Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121.
email: *[2]yunitasari060688@umg.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan energi listrik juga semakin meningkat. Kondisi ini mendorong perlu adanya tindakan untuk melakukan efisiensi energi listrik. Salah satu cara untuk melakukan efisiensi listrik adalah pemanfaatan Penerangan Jalan Umum (PJU) secara otomatis. Sementara, kondisi PJU di Desa Kedungpring Gresik Jawa Timur masih menggunakan sistem manual. Tujuan dari kegiatan kerja nyata yang dilakukan di Desa Kedungpring adalah melakukan inovasi perancangan dan pemasangan kontrol panel PJU otomatis berbasis timer Theben SUL 181H. Alat ini bekerja dalam siklus 24 jam dan pemasangan *timer* digunakan untuk mengatur jadwal waktu penyalaan dan pemadaman lampu secara tepat tanpa intervensi manusia. Sistem ini mengunakan *timer* yang telah di program untuk menyalakan lampu pada pukul 18.00 WIB dan mematikan lampu pada pukul 05.00 WIB. Secara umum, kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif. Kegiatan kerja nyata dari mahasiswa teknik elektro dari Universitas Muhammadiyah Gresik dapat meningkatkan efisiensi listrik dan pengoperasian PJU di Desa Kedungpring. Kegiatan ini mendapatkan respon yang positif dari warga dan perangkat Desa Kedungpring. Dari kegiatan ini disarankan perlu adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat, , khususnya di desa-desa, untuk melakukan pemasangan PJU otomatis. Pemasangan PJU otomatis dapat meringankan tugas warga desa untuk menyalakan atau mematikan PJU, serta dapat melakukan efisiensi energi listrik.

Kata Kunci: Penerangan jalan umum (PJU), Kontrol panel otomatis, Efisiensi listrik

ABSTRACT

The increasing population has led to an increasing need for electrical energy. This condition encourages the need for measures to improve electrical energy efficiency. One way to achieve electrical efficiency is the use of automated street lighting (PJU). Meanwhile, the condition of PJU in Kedungpring Village, Gresik, East Java, still uses a manual system. The purpose of the real work activities carried out in Kedungpring Village was to innovate the design and installation of an automatic PJU control panel based on the Theben SUL 181H timer. This tool works in a 24-hour cycle and the installation of the timer is used to set the schedule for turning on and off the lights precisely without human intervention. This system uses a timer that has been programmed to turn the lights on at 6:00 PM WIB and turn them off at 5:00 AM WIB. In general, this activity uses a participatory and collaborative approach. The real work activities of electrical engineering students from Universitas Muhammadiyah Gresik can improve the electrical efficiency and operation of PJU in Kedungpring Village. This activity received a positive response from residents and Kedungpring Village officials. This activity suggests the need for community service, particularly in villages, to install automatic street lights. Installing automatic street lights can ease the burden on villagers when turning them on and off and also promote energy efficiency.

Keywords: *Public street lighting (PJU), Automatic panel control, Electrical efficiency*

1. Pendahuluan

Efisiensi energi listrik merupakan salah satu hal penting di tengah meningkatnya kebutuhan konsumsi listrik nasional. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan sistem kontrol otomatis yang mampu mengatur pemakaian listrik sesuai kebutuhan. Optimalisasi sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) dapat dicapai dengan perancangan kendali yang tepat melalui penerapan smart grid untuk meningkatkan efisiensi energi (Sinaga et al., 2024).

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan salah satu infrastruktur penting yang berperan dalam menunjang aktivitas masyarakat, khususnya di pedesaan pada malam hari. Seiring perkembangan kebutuhan energi, penerapan teknologi modern diperlukan untuk mengantisipasi berbagai tantangan infrastruktur, terutama di bidang penerangan. Konsep smart grid dengan dukungan energi terbarukan menjadi salah satu solusi yang dapat meningkatkan efisiensi, keandalan, dan kualitas hidup masyarakat (Samawi et al., 2025).

Namun permasalahan utama, di beberapa daerah desa kedungpring, kecamatan balongpanggang, kabupaten Gresik, pengoprasian penerangan jalan umum (PJU) masih dilakuan secara manual,Pengoperasian Penerangan Jalan Umum (PJU) secara manual sering menimbulkan permasalahan, seperti lampu menyala di siang hari atau tidak menyala pada malam hari, sehingga mengakibatkan pemborosan energi listrik dan biaya operasional. Penerapan sistem otomatis, misalnya penggunaan timer, dapat mengurangi risiko human error sekaligus mendukung konservasi energi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Belay, 2022) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT dan timer pada PJU mampu meningkatkan efisiensi serta efektivitas pengelolaan penerangan jalan.

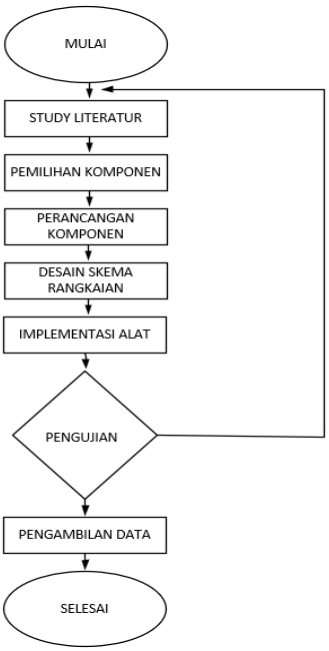
Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan PJU (penerangan jalan umum) adalah mengembangkan sistem otomatisasi menggunakan timer. Dalam hal ini, Timer Theben SUL 181 H merupakan alat yang tepat karena mampu mengatur nyala dan padam lampu secara otomatis dan presisi sesuai pengaturan. Penggunaan timer ini terbukti efektif karena memiliki daya tahan tinggi dan fleksibilitas dalam pengaturan waktu. Dengan merancang kontrol panel otomatis berbasis Timer Theben SUL 181 H, sistem PJU dapat bekerja lebih efisien, mengurangi konsumsi energi, dan meningkatkan kinerja operasiona (Sekarsari et al., 2023).

Pembuatan proyek ini dipilih karena di Desa Kedungpring masih banyak menggunakan sistem PJU manual dan belum terjangkau oleh teknologi otomatisasi. Implementasi sistem kontrol panel otomatis berbasis timer di lokasi ini diharapkan menjadi model percontohan yang dapat direplikasi di desa-desa lain, terutama yang memiliki keterbatasan sumber daya manusia dan anggaran untuk operasional sistem penerangan. Implementasi awal teknologi di daerah yang masih menggunakan metode konvensional dapat memberikan dampak signifikan sebagai contoh replikasi program berbasis teknologi yang murah dan efisien. Hal ini sejalan dengan temuan (Putro et al., 2024) yang menekankan bahwa program pengabdian berbasis teknologi di pedesaan mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui akses pendidikan dan peluang ekonomi, sekaligus memperkuat kohesi sosial, serta mendorong pembangunan pedesaan yang berkelanjutan.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode *Field Research* yaitu dengan menganalisa secara langsung di lapangan. Salah satu metode yang cocok dilakukan untuk analisis masalah di lapangan adalah *field research* (Soekanto, 2019) Adapun tahapan metode *Field Research* yang

dilakukan mencakup beberapa aspek utama, yaitu sasaran kegiatan, perancangan alat, manfaat kegiatan, dan tempat pengaplikasian alat (Gambar 1).



Gambar 1. *Flowchart* Pelaksanaan kegiatan

Manfaat dari kegiatan ini adalah penerapan sistem penerangan berbasis timer Theben SUL 181 H yang dapat mengoptimalkan efesiensi kinerja dengan menyesuaikan intensitas pencahayaan secara otomatis. Dipilih penerangan otomatis dikarenakan seringnya terjadi kelalaian saat menyalakan lampu pada malam hari ataupun mematikan lampu pada siang hari oleh masyarakat di Desa Kedungpring Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik, bukan hanya satu atau dua yang lalai namun banyak warga yang lalai untuk melaksakannya. Pemilihan kegiatan ini dirasa cocok untuk masyarakat di Desa. Mencegah penggunaan lampu secara berlebihan saat tidak digunakan adalah solusi mengurangi peningkatkan efisiensi energi (Sinaga et al., 2024)

Perancangan alat penerangan otomatis ini memiliki rangakian Rangkaian kontrol panel terdiri dari timer, kontaktor, MCB (Miniature Circuit Breaker), dan relay. *Timer* berfungsi sebagai pengendali waktu utama. Kontaktor berfungsi untuk menyalurkan daya besar ke lampu-lampu jalan. Dengan bantuan relay dan MCB, sistem juga lebih aman terhadap lonjakan arus dan korsleting. Implementasi sistem ini juga memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional. Sebelumnya, operator harus menyalakan dan mematikan lampu secara manual setiap hari. Setelah penggunaan *timer* otomatis, proses tersebut tidak lagi memerlukan intervensi manusia, mengurangi potensi keterlambatan atau kelalaian. Kegiatan serupa juga dilakukan oleh (Sekarsari et al., 2023) juga menguatkan bahwa kontrol otomatis pada PJU untuk meningkatkan efisiensi operasional di lingkungan pedesaan. Komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. *Timer* Theben SUL 181 H



Gambar 2. *Timer* Theben 181 H

Theben SUL 181 H (Gambar 2) merupakan sebuah *timer* yang dirancang untuk mengatur waktu operasional peralatan listrik secara otomatis berdasarkan sistem waktu 24 jam. *Timer* ini memungkinkan pengguna untuk menentukan kapan alat menyala dan mati tanpa intervensi manual. Sistem pengaturannya menggunakan tuas-tuas kecil (segmen) dengan interval minimal 15 menit yang dapat ditekan sesuai kebutuhan. Alat ini banyak digunakan dalam sistem otomatisasi seperti Penerangan Jalan Umum (PJU), pompa air, sistem HVAC, dan berbagai instalasi lain. Timer Theben SUL 181 H memiliki beberapa spesifikasi teknis utama, di antaranya tegangan kerja 230V AC 50/60Hz, memiliki satu buah kontak NO (Normally Open), dan daya beban maksimal 16A (resistif). Penggunaan timer ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi energi listrik dengan cara mengurangi beban operasional, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian yang mencatat bahwa penerapan Theben SUL 181 H mampu menghasilkan efisiensi energi hingga 38,37% dibandingkan sistem tanpa timer (Fadillah et al., 2022)

2. *Kontaktor* 1 PHASE LC1D



Gambar 3. Kontaktor 1 PHASE LCD 1D

Kontaktor merupakan perangkat elektromekanis yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetisme. Ketika kumparan dialiri arus listrik, medan magnet terbentuk dan menarik armature sehingga kontak utama terhubung dan memungkinkan arus mengalir ke beban. Saat arus pada kumparan terputus, medan magnet hilang dan pegas mengembalikan kontak ke posisi semula. Selain kontak utama, setiap kontaktor juga dilengkapi dengan kontak bantu berupa Normally Open (NO) 13-14 dan Normally Close (NC) 21-22 yang berfungsi untuk mendukung sistem kontrol rangkaian listrik (Ubaidah et al., 2023).

3. Relay OMRON MK2P



Gambar 4. Relay OMRON MK2P

Relay Omron MK2P merupakan saklar elektromekanis yang menggunakan sinyal listrik untuk mengontrol sirkuit lain. Prinsip kerjanya didasarkan pada elektromagnetik, di mana arus listrik yang mengalir melalui kumparan menciptakan medan magnet yang cukup kuat untuk menarik armature sehingga kontak saklar dapat berpindah posisi, baik dari kondisi Normally Close (NC) ke Normally Open (NO), maupun sebaliknya. Mekanisme ini memungkinkan relay untuk menghubungkan atau memutuskan arus pada beban, misalnya pada lampu penerangan jalan. Saat koil relay diberi input kontrol, maka kontak akan menutup dan arus mengalir ke lampu sehingga menyala. Fungsi relay ini sangat penting dalam sistem kendali otomatis, karena dapat bekerja dengan arus kecil untuk mengendalikan beban dengan arus yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan penelitian (Abadi et al., 2021) yang menjelaskan bahwa relay Omron MK2P digunakan sebagai komponen utama dalam sistem

pemutus dan penghubung tegangan pada beban, di mana kerja relay bergantung pada gaya elektromagnetik yang dihasilkan oleh kumparan saat dialiri arus

4. MCB schneider 1 PHASE



Gambar 5. MCB schneider 1 PHASE

MCB 1 fasa (Miniature Circuit Breaker 1 fasa) adalah alat pemutus arus listrik yang memiliki satu kutub, sehingga mampu memutus aliran listrik hanya dengan satu tuas. Alat ini digunakan untuk melindungi instalasi listrik dari beban berlebih (overload) dan hubungan singkat (short circuit) dengan cara memutus aliran listrik secara otomatis saat terjadi gangguan. Dengan demikian, MCB berfungsi sebagai pengaman penting dalam instalasi listrik agar tidak terjadi kerusakan pada peralatan maupun bahaya bagi pengguna. Menuru (Anwar, 2021) MCB merupakan perangkat proteksi arus lebih pada instalasi listrik yang bekerja menggunakan bimetal dan elektromagnet untuk memutus tenaga listrik ketika terjadi beban lebih maupun hubungan singkat

5. **Push** Button Dan Lampu Pilot



Gambar 6. Push Button Dan Lampu pilot

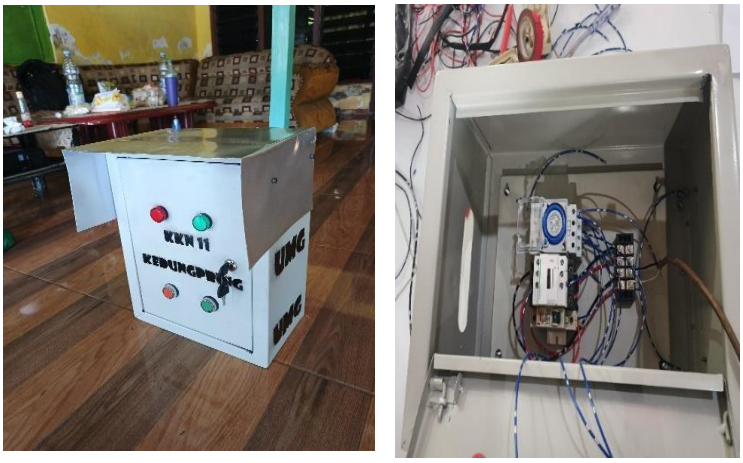
Push button, atau tombol tekan, merupakan jenis saklar sederhana yang beroperasi dengan cara ditekan untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik dalam suatu rangkaian. Perangkat ini bekerja dengan sistem *unlock*, di mana aliran listrik hanya akan terhubung ketika tombol ditekan, dan kembali terputus saat dilepaskan. Push button banyak digunakan sebagai perangkat pengendali manual dalam sistem kontrol listrik untuk memberikan perintah awal atau akhir suatu proses, misalnya mengaktifkan relay atau PLC agar melakukan aksi tertentu (Riski, 2019).

Pilot lamp, atau lampu indikator, adalah lampu kecil yang dipasang pada panel listrik atau peralatan lain untuk memberikan sinyal visual tentang status atau kondisi suatu sistem atau perangkat. Lampu pilot digunakan sebagai indikator visual yang menunjukkan kondisi ON atau OFF suatu peralatan listrik pada panel kontrol. Keberadaan lampu ini sangat membantu operator dalam memantau status sistem secara real time. Hal ini sejalan dengan (Nugroho, 2017) yang menjelaskan bahwa pilot lamp berfungsi sebagai lampu indikator dalam sistem kontrol magnetik untuk menunjukkan apakah rangkaian

telah aktif atau tidak, sehingga operator dapat dengan mudah mengetahui kondisi peralatan yang dikendalikan.

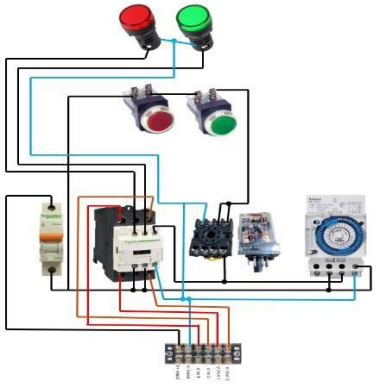
3. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini telah di hasilkan rancangan kontrol panel otomatis seperti yang ada pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7 Rancangan Hardwer dan Rangkaian Kontrol Panel

Perancangan hardware pada sistem kontrol panel Penerangan Jalan Umum (PJU) otomatis ini dilakukan dengan memanfaatkan timer analog Theben SUL 181 H, kontaktor, serta push button indikator sebagai komponen utama. Box panel yang digunakan dirancang dengan kokoh dan dilengkapi pengunci, serta tombol kendali manual (push button) untuk override sistem jika diperlukan. Sistem otomatisasi pada penerangan jalan berbasis timer dapat mengurangi intervensi manusia dan meningkatkan efisiensi energi secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Gunawan & Wahyono, 2017) yang menjelaskan bahwa penggunaan kontaktor dan timer pada instalasi PJU mampu mengatur nyala dan padam lampu secara otomatis sesuai waktu yang ditentukan, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi pemborosan listrik.



Gambar 8. Rancangan Rangkaian Kontrol Panel

Cara kerja dari alat PJU otomatis ini ada beberapa tahapan, yaitu diantaranya:

1. Sumber Daya
   - Tegangan listrik 1 phase 220V masuk ke MCB.
   - Dari MCB, fase (L) dialirkan ke rangkaian kontrol dan daya.
2. Mode Otomatis (via Timer)
   - Timer analog terus mendapatkan suplai listrik agar tetap aktif 24 jam.
   - Timer memiliki kontak output (NO dan NC).
   - Saat jam yang diatur tercapai (misal pukul 18:00), kontak NO timer tertutup → mengalirkan arus ke koil kontaktor.
   - Koil kontaktor aktif → terminal utama kontaktor menutup → lampu menyala.
   - Ketika timer melewati waktu OFF (misal pukul 06:00), kontak timer kembali terbuka → koil kontaktor mati → lampu padam.
3. Mode Manual (Override Timer)
   - Terdapat 2 push button besar:
   - Hijau = Manual ON
   - Merah = Manual OFF
   - Jika tombol hijau ditekan → arus dialirkan ke koil kontaktor secara langsung, mem-bypass timer → lampu nyala.
   - Jika tombol merah ditekan → memutus arus ke kontaktor → lampu padam.
   - Rangkaian ini sering dilengkapi selector switch Auto/Manual (walau tidak tampak di gambar), agar tidak bentrok antara sistem otomatis dan manual.
4. Fungsi Relay Tambahan
   - Relay digunakan sebagai penguat atau perantara sinyal agar beban di tombol/panel kecil tidak langsung mengenai kontaktor.
   - Relay bisa juga untuk fungsi pengaman, misal ketika arus dari timer terlalu kecil untuk mengaktifkan kontaktor secara langsung.
5. Indikator Pilot Lamp
   - Lampu indikator hijau: menyala saat kontaktor ON (lampu nyala).
   - Lampu indikator merah: menyala saat kontaktor OFF (lampu mati).
   - Sumber lampu indikator diambil dari output NO dan NC dari kontaktor atau relay bantu, agar tidak langsung ke beban.

Untuk operasional dari PJU otomatis ini sesuai dengan Tabel 1. PJU otomatis yang sudah dipasang di salah satu jalan umum di Desa Kedungpring dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 1. Operasional PJU Otomatis

Urutan	Waktu/Trigger	Aksi yang Terjadi	Status Lampu PJU
1	Timer OFF (pagi)	Kontak NO terbuka, koil kontaktor tidak aktif	Mati
2	Timer ON (malam)	Kontak NO tertutup, koil kontaktor aktif	Nyala
3	Tombol hijau ditekan (manual)	Arus masuk ke kontaktor → aktif	Nyala (manual override)
4	Tombol merah ditekan (manual)	Arus ke kontaktor terputus	Mati (manual override)



Gambar 9. Pemasangan PJU Desa Kedungpring

Pengaplikasian alat ini diletakkan pada sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) di Desa Kedungpring karena dianggap sebagai lokasi yang paling strategis, mengingat PJU merupakan fasilitas publik yang beroperasi secara rutin setiap hari dan memerlukan efisiensi dalam hal pengendalian waktu nyala serta konsumsi energi listrik. Selain itu, sistem PJU di desa tersebut masih belum menggunakan pengendalian otomatis, sehingga diperlukan inovasi untuk mengoptimalkan pengoperasian lampu jalan secara lebih efisien dan tepat waktu. Menurut (Semuel et al., 2024) Sistem otomatisasi pada PJU mampu mengurangi pemborosan energi sekaligus mempermudah proses pengendalian tanpa perlu campur tangan manusia secara langsung. Pemasangan alat ini juga diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan serta keamanan masyarakat desa pada malam hari.

Pengujian alat sangat dibutuhkan untuk memastikan alat bekerja dengan baik dan sesuai degan jam yang telah di tentukan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memantau secara *real time* pada penerangan yang telah terpasang alat pengotomatisan, dan juga telah memiliki sumber listrik sebelumnya (Gambar 10).



Gambar 10. Kondisi Lampu Di Pagi Hari Pukul 05.00 WIB

Adapun sebagai perbandingan ketika pemantauan di malam hari dapat dilihat pada Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Kondisi Lampu Di Malam Hari Pukul 18.00 WIB

Selanjutnya pengujian alat secara keseluruhan. Alat dipasangkan pada posisi yang sudah di tentukan. Uji kinerja alat keseluruhan dilakukan selama 24 jam dimulai dari jum'at 1 Agustus 2025 pukul 05.00 WIB s.d Selasa, 2 Agustus pukul 05.00 WIB. Pada pengujian alat keseluruhan ini alat dipantau secara *real time* selama 6 jam sekali dan didapatkan hasil pengujian sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat *Real Time*

Tanggal	Waktu	Hasil Pengamatan
1 Agustus 2025	05.00 WIB	Off
	12.00 WIB	Off
	18.00 WIB	On
2 Agustus 2025	00.00 WIB	On
	05.00 WIB	Off

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa lampu akan ON ketika waktu menunjukkan pukul 18.00 WIB s.d 06.00 dimana pada waktu tersebut intensitas cahaya yang dideteksi oleh Sensor LDR kurang atau gelap. Dengan adanya data pada tabel diatas dapat dijelaskan bahwa alat penerangan otomatis bekerja secara efektif dan stabil sesuai yang diharapkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem kontrol panel otomatis berbasis timer Theben SUL 181 H untuk Penerangan Jalan Umum (PJU) di Desa Kedungpring, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil bekerja secara efektif dan efisien. Sistem mampu menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan (18.00–05.00 WIB), sehingga mengurangi ketergantungan pada pengoperasian manual. Inovasi ini juga memberikan kontribusi nyata dalam penghematan energi listrik, pengurangan biaya operasional, serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan lingkungan masyarakat, khususnya pada malam hari.

Meskipun dirasa berhasil, penelitian ini memiliki beberapa kekurangan yaitu Disarankan untuk mengembangkan sistem ini dengan penambahan sensor cahaya (LDR) dan modul komunikasi IoT agar pemantauan dan pengaturan dapat dilakukan secara jarak jauh. Proyek ini layak direplikasi ke desa-desa

lain yang masih menggunakan sistem penerangan manual, khususnya di wilayah pedesaan. Perawatan Berkala Diperlukan perawatan berkala pada kontrol panel dan komponen kelistrikan lainnya agar sistem tetap bekerja optimal dalam jangka panjang.
Edukasi Masyarakat Perlu adanya edukasi kepada masyarakat setempat terkait cara kerja dan manfaat sistem otomatis ini, agar mereka dapat ikut serta dalam pemeliharaan dan pelaporannya bila terjadi kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, A., Widya, R., & Julsam, J. (2021). Rancang Bangun Pemutus Tegangan Pada Kwh Meter Pelanggan Pln. *Jurnal Andalas: Rekayasa Dan Penerapan Teknologi*, *1*(1), 37–46. https://doi.org/10.25077/jarpet.v1i1.2

Anwar, S. (2021). Sistem Proteksi Tegangan Sentuh Pada Instalasi Listrik Berbasis Earth Leagage Circuit Breaker (Elcb). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, *6*(2), 112. https://doi.org/10.31602/ajst.v6i2.5230

Belay, B. S. (2022). No Title*האדרע*. הבי קשה לראות את מה שבאמת לנגד העינים, *5*(8.5.2017), 2003–2005.

Fadillah, R., Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Lampung Jl HZA Pagar Alam No, P., & Lampung, B. (2022). Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Asrama Putra Menggunakan Timer Theben Sul 181H Di Yayasan Nurul Huda Lampung. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, *03*(1), 4–7.

Gunawan, E., & Wahyono, E. (2017). Rancangan Instalasi Lampu Penerangan Jalan Umum Dengan Sistem Kontaktor Dan Timer. *Jurnal Cahaya Bagaskara*, *Vol.1*(1), 36–37.

Nugroho, F. (2017). Simulasi Pengaturan Operasi Kerja 3 Pompa Di Bandara Internasional Juwata Tarakan Kalimantan Utara. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, *1*, 1–9.

Putro, G. S., Arfiany, & Yasni. (2024). Analisis Dampak Sosial dari Implementasi Program Pengabdian Berbasis Teknologi di Pedesaan. *Abdi Daya: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, *2*(1), 1–13.

Riski, M. D. (2019). Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Botton Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya (udah). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP)*, 1–9.

Samawi, O. R., Fadillah, R., Rahmadani, N. S., & Keisya, N. (2025). *Pengembangan Infrastruktur PJU Berbasis Energi Terbarukan dengan Teknologi Photocell untuk Mendukung Aktivitas UMKM*. *6*(2), 2902–2906.

Sekarsari, K., Rachman, J. A., Gunastuti, D. A., Romdhoni, R., & Rizal, S. (2023). Instalasi Penerangan Jalan Umum di Wilayah Pesantren Menggunakan Kontrol Pewaktu Otomatis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, *6*(2), 387–394. https://doi.org/10.30591/japhb.v6i2.4405

Semuel, F., Wehantouw, M., Medendehe, T. B., Zefanya, N., Milanisti, C., Elektro, J. T., & Manado, P. N. (2024). *Review Jurnal : Teknologi & Efektivitas Penggunaaan PJUTS di Indonesia*. *03*(02), 51–64.

Sinaga, D. C. P., Siahaan, R. F., Tampubolon, G. J., & Ndruru, I. (2024). Perancangan Sistem Lampu Otomatis Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Arduino Sebagai Solusi Efisien Untuk Penghematan Energi. *Jurnal Saintikom (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, *23*(2), 394–401.

Soekanto, S. (2019). *Penelitian Hukum Normatif*. *1*(1), 4.

Ubaidah, Putra, Y. E., Afrida, Y., Jeckson, & Ancolo. (2023). Pelatihan Identifikasi Normally Open dan Normally Close untuk Mempermudah Instalasi Motor Listrik Tiga Fasa di SMK Negeri 1 Gadingrejo. *Sakai Sambayan*, *7*(2), 121–125.