

## Implementasi Sensor LDR dalam Pengembangan Lampu Otomatis untuk Efisiensi Energi di Desa Summersawit

### *Implementation of LDR Sensors in the Development of Automatic Lights for Energy Efficiency in Summersawit Village*

Moch Yusuf Asyhari <sup>1\*</sup>, Inung Diah Kurniawati <sup>2</sup>, Bryan Ricky Christoffel <sup>3</sup>, Iman Winas Saputra <sup>4</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi IPA, FKIP, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

Email: [yusuf.asyhari@unipma.ac.id](mailto:yusuf.asyhari@unipma.ac.id) <sup>1\*</sup>, [inungdiah@unipma.ac.id](mailto:inungdiah@unipma.ac.id) <sup>2</sup>

Korespondensi email: [yusuf.asyhari@unipma.ac.id](mailto:yusuf.asyhari@unipma.ac.id)

#### **Article History:**

Received: Mei 30, 2025;

Revised: Juni 05, 2025;

Accepted: Juni 17, 2025;

Online Available: Juni 19, 2025;

**Keywords:** efficiency, energy, smart lights, LDR

**Abstract:** Street lighting is very important as a road facility at night, especially in rural areas. Summersawit Village, Sidorejo District, Magetan Regency has a problem of lack of adequate lighting system around village roads and public areas. Therefore, a breakthrough is needed to overcome this problem. One way is to hold community service in Summersawit Village through LDR sensor implementation activities in developing automatic lights for energy efficiency. This activity is carried out through five main stages, which include: (1) survey and identification of needs, (2) system design and manufacture, (3) socialization and education, (4) installation of automatic lighting system, and (5) evaluation and follow-up. This community service activity was welcomed by the village apparatus and the Summersawit village community, so that the activity can run smoothly.

#### **Abstrak**

Penerangan jalan sangatlah penting sebagai fasilitas jalan di malam hari, khususnya di daerah pedesaan. Desa Summersawit, Kecamatan Sidorejo, Kabupaten Magetan memiliki permasalahan kurangnya sistem pencahayaan yang memadai di sekitar jalan desa dan area public. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah terobosan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu cara yang dilakukan adalah mengadakan pengabdian masyarakat di desa Summersawit melalui kegiatan implementasi sensor LDR dalam mengembangkan lampu otomatis untuk efisiensi energi. Kegiatan ini dilakukan melalui lima tahapan utama, yang meliputi: (1) survei dan identifikasi kebutuhan, (2) perancangan dan pembuatan sistem, (3) sosialisasi dan edukasi, (4) instalasi sistem lampu otomatis, serta (5) evaluasi dan tindak lanjut. Kegiatan pengabdian ini, disambut dengan baik oleh perangkat desa dan masyarakat desa Summersawit, sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar.

**Kata Kunci:** efisiensi, energi, lampu pintar, LDR

## **1. PENDAHULUAN**

Penerangan lingkungan merupakan fasilitas penting dalam mendukung aktivitas masyarakat, terutama pada malam hari. Di kawasan pedesaan seperti Desa Summersawit, kurangnya sistem pencahayaan yang memadai di jalan-jalan desa dan area publik masih menjadi permasalahan yang sering ditemui. Hal ini berdampak pada menurunnya kenyamanan, keselamatan, dan keamanan warga, khususnya saat malam hari. Penerangan jalan sangatlah berkontribusi dalam menciptakan kondisi jalan yang terang sehingga mampu memudahkan para pengguna jalan (Aprianti & Nurpulaela, 2024; Desmira et al., 2022)

Selama ini, sebagian sistem penerangan di Desa Sumbersawit masih menggunakan sistem manual, di mana lampu dinyalakan dan dimatikan secara langsung oleh warga. Metode ini tidak jarang menimbulkan pemborosan energi karena lampu terlambat dimatikan atau lupa dimatikan saat pagi hari. Selain itu, keterbatasan pemahaman masyarakat mengenai teknologi tepat guna menjadi kendala dalam penerapan sistem pencahayaan otomatis yang lebih efisien.

Sebagai solusi, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan lampu otomatis berbasis sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Sensor ini bekerja dengan mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan sekitar. Pada LDR, besarnya resistansi dari sensor ini berdasarkan pada intensitas Cahaya (Nusyirwan et al., 2019). Ketika cahaya lingkungan menurun (malam hari), lampu akan menyala otomatis, dan akan mati saat cahaya terang kembali (pagi hari). Dengan kapasitas 10 Ampere, LDR di dalam photocell AS-10 ini mampu mendukung beban listrik yang umum digunakan untuk penerangan luar ruangan. LDR dan photocell ini merupakan jenis resistor yang nilai hambatannya bergantung pada intensitas Cahaya (Sarief, 2020; Syaiful et al., 2020)

Melalui kegiatan ini, diharapkan masyarakat Desa Sumbersawit dapat merasakan manfaat langsung berupa sistem penerangan yang lebih efisien, aman, dan ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana edukasi bagi warga tentang pemanfaatan teknologi sederhana untuk meningkatkan kualitas hidup sehari-hari. Implementasi teknologi ini sejalan dengan upaya pengembangan desa berbasis inovasi dan keberlanjutan.

## **2. METODE**

Dalam menjajaki masalah ini tim pelaksana Memberikan informasi yang lengkap bagaimana PPM dilakukan, mulai dari waktu, lama, tempat, penggunaan alat dan bahan. Cara kerja dan analisa data ditulis secara jelas dan ringkas, bila menggunakan uji statistik cukup dituliskan metodenya saja. Hal tersebut dimaksudkan supaya hal yang sama dapat dilakukan oleh peneliti yang lain.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan lima tahapan utama, yang meliputi: (1) survei dan identifikasi kebutuhan, (2) perancangan dan pembuatan sistem, (3) sosialisasi dan edukasi, (4) instalasi sistem lampu otomatis, serta (5) evaluasi dan tindak lanjut. Seluruh tahapan difokuskan untuk menjawab kebutuhan masyarakat Desa Sumbersawit terhadap sistem pencahayaan yang efisien, otomatis, dan mudah dipelihara.

### **Survei dan Identifikasi Kebutuhan**

Tahap awal diawali dengan observasi langsung ke Desa Sumpawit yang memiliki permasalahan minimnya penerangan, seperti jalan desa, area pertemuan warga, dan fasilitas umum lainnya. Dalam tahap ini juga dilakukan diskusi dengan tokoh masyarakat dan perangkat desa guna mendapatkan informasi lapangan yang akurat. Hasil survei digunakan sebagai dasar penentuan titik instalasi dan skala kebutuhan alat.

### **Perancangan dan Pembuatan**

Setelah kebutuhan lapangan diketahui, tim pengabdian melakukan perancangan sistem lampu otomatis menggunakan modul berbasis sensor LDR (Light Dependent Resistor). Modul ini dirancang agar dapat mengendalikan nyala lampu secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya. Saat kondisi gelap (malam hari), hambatan pada LDR meningkat, sehingga memicu aktivasi relay untuk menyalakan lampu. Sebaliknya, saat terang (pagi hari), lampu akan mati secara otomatis. Pembuatan rangkaian dilakukan oleh tim pengabdian dan diuji terlebih dahulu sebelum instalasi di lapangan.

### **Sosialisasi dan Edukasi**

Sebelum sistem dipasang, tim pengabdian memberikan sosialisasi kepada warga dan perangkat desa mengenai fungsi, cara kerja, serta manfaat penggunaan sistem lampu otomatis berbasis LDR. Sosialisasi ini juga mencakup edukasi mengenai pentingnya efisiensi energi serta pemeliharaan sistem secara mandiri. Edukasi diberikan secara interaktif agar warga dapat memahami penggunaan teknologi ini dengan mudah.

### **Instalasi Sistem Lampu Otomatis**

Instalasi sistem dilakukan pada titik-titik yang telah disepakati bersama masyarakat. Modul LDR dipasang dalam posisi yang terlindung dari air hujan namun tetap dapat menangkap cahaya lingkungan. Lampu dihubungkan ke modul melalui relay untuk pengaturan otomatis nyala-mati. Setelah instalasi selesai, dilakukan pengujian menyeluruh untuk memastikan sistem berfungsi sesuai rancangan.

### **Evaluasi dan Tindak Lanjut**

Setelah sistem beroperasi, dilakukan evaluasi terhadap kinerja alat dan tingkat kepuasan masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara singkat. Tim juga menyediakan dokumentasi teknis sederhana yang bisa digunakan masyarakat untuk perawatan atau replikasi mandiri. Jika sistem dinilai berhasil, pengembangan lebih lanjut berupa penambahan titik lampu atau pelatihan lanjutan akan dirancang sebagai bagian dari program keberlanjutan.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### Survey dan Identifikasi Kebutuhan

Hasil survey menghasilkan bahwa desa sudah memiliki penerangan di sepanjang jalan utama desa. Kebutuhan desa Sumpersawit adalah penghematan listrik desa melalui penggunaan lampu jalan yang tepat.



**Gambar 1.** Survey lapangan dan identifikasi kebutuhan di Desa Sumpersawit

- Perancangan dan Pembuatan

#### Bahan

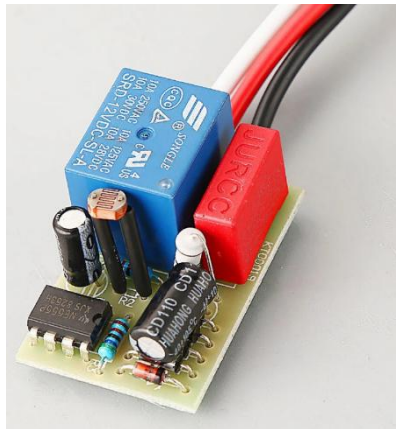
- Photocell AS-10
  - LDR (Light Dependent Resistor)
  - JURCC
  - Relay SRD-12VDC
  - Kapasitor
  - Resistor
  - Dioda
  - IC NE555P (IC Timer)
- Kabel
- Steker
- Fitting Lampu
- Lampu

#### Alat

- Tang (Long Nose Pliers)
- Obeng
- Gunting
- Solasi Listrik

Setiap komponen elektronik seperti LDR, JURCC, Relay, Kapasitor, Resistor, Dioda,

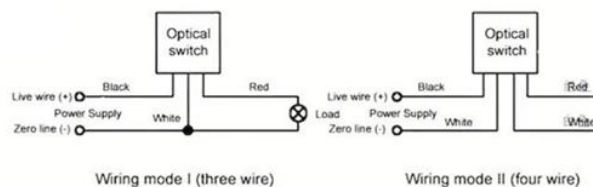
dan IC NE555P sudah tersedia dalam modul Photocell AS-10. Photocell AS-10 yang ditunjukkan pada Gambar 2 bekerja dengan memanfaatkan sensor LDR (Light Dependent Resistor) sebagai komponen utama untuk mendeteksi intensitas cahaya di sekitarnya.



**Gambar 2.** Komponen Photocell AS-10

Sumber: <https://www.techcommalaysia.com/product/high-quality-photocell-ac-240v-220v-10a-photo-sensor-as-10-automatic-control-on-off-lampu-jalan-sensor-photo-switch>

LDR memiliki sifat resistansi yang berubah sesuai dengan tingkat pencahayaan. Saat cahaya terang (misalnya siang hari), resistansi LDR menurun. Sebaliknya, saat gelap (seperti di malam hari), resistansinya meningkat. Perubahan resistansi ini memengaruhi tegangan yang masuk ke rangkaian komparator di dalam unit AS-10. Komparator tersebut akan membandingkan tegangan dari LDR dengan tegangan referensi tertentu. Ketika kondisi lingkungan cukup gelap sehingga tegangan dari LDR melebihi ambang batas, maka komparator mengaktifkan relay atau saklar elektronik, yang selanjutnya menghubungkan arus listrik ke beban seperti lampu. Sebaliknya, saat terang, tegangan dari LDR akan lebih rendah dari ambang batas sehingga relay tidak diaktifkan dan lampu tetap padam. Dengan prinsip ini, Photocell AS-10 secara otomatis menyalakan lampu saat malam dan mematikannya kembali di pagi hari, tanpa perlu intervensi manual.



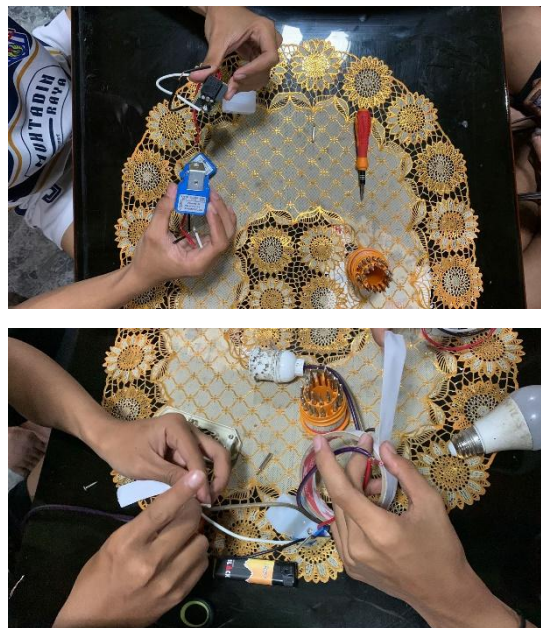
**Gambar 3.** Perancangan Lampu Otomatis berbasis LDR

Gambar 3 menunjukkan dua skema rancangan pemasangan lampu otomatis dengan Photocell, yaitu **wiring** mode I (tiga kabel) dan wiring mode II (empat kabel), yang masing-masing memiliki implikasi teknis berbeda dalam aplikasi kelistrikan. Kedua mode ini digunakan untuk mengontrol beban (seperti lampu) berdasarkan deteksi cahaya oleh sensor optik, namun memiliki perbedaan dalam struktur koneksi dan kestabilan kinerja.

Pada wiring mode I, optical switch hanya menggunakan tiga kabel, yaitu live wire (hitam), neutral (putih), dan output ke beban (merah). Mode ini relatif sederhana dan cukup banyak diterapkan pada instalasi rumah tangga konvensional. Namun, karena jalur netral digunakan bersama untuk beban dan catu daya sensor, terdapat potensi gangguan pada pembacaan sensor akibat fluktuasi arus balik dari beban.

Sebaliknya, wiring mode II menggunakan empat kabel, memisahkan jalur netral untuk optical switch dan beban. Konfigurasi ini memungkinkan optical switch mendapatkan suplai daya yang lebih stabil dan independen dari pengaruh beban, sehingga meningkatkan akurasi pembacaan sensor dan mengurangi risiko gangguan listrik.

Kelebihan wiring mode II adalah pada stabilitas operasional dan fleksibilitas sistem, namun memerlukan keahlian tambahan dalam instalasi serta jalur kabel yang lebih kompleks. Sementara itu, wiring mode I lebih efisien dari sisi biaya dan kemudahan pemasangan, tetapi kurang optimal untuk aplikasi jangka panjang yang membutuhkan keandalan tinggi. Dengan pertimbangan **kebutuhan**, tim pengabdian memutuskan untuk menggunakan wiring mode I karena lebih murah dan mudah.



**Gambar 4.** Pengembangan Lampu Otomatis

### **Sosialisasi dan Edukasi**

Sosialisasi dihadiri oleh Kepala Desa Sumbersawit, Perangkat Desa, Ketua RW dan RT di lingkungan Desa, serta Pemuda Desa. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Sumbersawit.



**Gambar 5.** Sosialisasi dan Penerapan Lampu Otomatis

Sosialisasi dan edukasi dimulai dengan sambutan Kepala Desa dan dilanjutkan penyampaian materi dengan judul “Pengembangan Kendali Lampu Otomatis Berbasis Sensor Cahaya Di Desa Sumber Sawit”. Terdapat banyak metode untuk mengembangkan sistem lampu otomatis, salah satu yang paling mudah dan murah adalah penggunaan sensor LDR. Sensor tersebut sudah tertanam di dalam Photocell AS-10 yang dapat ditemukan di berbagai toko elektronik. Selain melalui materi yang dipaparkan, sosialisasi juga disampaikan dengan menggunakan brosur seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Brosur Sosialisasi Lampu Otomatis

### Instalasi Sistem Lampu Otomatis

Sistem dipasang di beberapa titik jalan Desa Sumberawit seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Pemasangan sensor terletak sedikit jauh dari lampu sehingga tidak memberikan interferensi terhadap sensor saat mendeteksi malam hari. Sebagian menggunakan penerangan yang sudah ada dengan modifikasi jalur kelistrikan, sebagian membuatnya dari awal.



**Gambar 7.** Pemasangan Lampu Otomatis

### **Evaluasi dan Tindak Lanjut**



**Gambar 8.** Evaluasi pemasangan Lampu Otomatis

Pada kegiatan evaluasi ini dilakukan dengan Teknik observasi dan wawancara langsung dengan perangkat desa dan warga desa. Berdasarkan hasil wawancara, didapatkan hasil bahwa system penerangan ini telah membantu desa. Hal ini sangatlah bermanfaat bagi desa karena memiliki penerangan di jalan-jalan yang selama ini minim penerangan. Hal ini juga didukung dari hasil survey kepuasan masyarakat yang disebarkan. Kegiatan



pengabdian ini sejalan dengan kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Fahril et al., 2024; Nisa et al., 2023; Saputera et al., 2022; Utama et al., 2018 yang telah berhasil memberikan pelatihan saklar otomatis untuk penerangan jalan menggunakan LDR.

#### **4. KESIMPULAN**

Sistem penerangan manual yang selama ini digunakan cenderung tidak efisien dan rawan pemborosan energy. Untuk mengatasi hal tersebut, diperkenalkan solusi berupa lampu otomatis berbasis sensor LDR yang dapat menyala dan mati secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya. Kegiatan pengabdian ini telah berhasil dijalankan, dan mendapatkan respon yang positif dari warga desa. Penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi dan keselamatan warga, tetapi juga berfungsi sebagai media edukasi tentang pemanfaatan teknologi sederhana yang mendukung pembangunan desa berkelanjutan.

#### **PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Perangkat desa Sumbersawit, Kecamatan Sidorejo, Kabupaten Magetan telah menyambut tim pengabdian dan memberikan dukungan dengan baik serta menyediakan tempat untuk kegiatan pengabdian ini. Sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan dengan lancar.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Aprianti, D. Z., & Nurpulaela, L. (2024). Mengoptimalkan Efisiensi Energi dengan Sensor Cahaya LDR pada Lampu Pintar. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3199–3207.
- Desmira, Aribowo, D., Priyogi, G., & Islam, S. (2022). Aplikasi Sensor LDR(Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4465>
- Fahril, M. A., Naziah, A., Siregar, G. M. A., Musfirah, R., & Gempa, M. (2024). Pemasangan Photocell Pada Lampu Pju Sebagai Upaya Peningkatan Efektifitas Penerangan Di Lorong Tgk.Muhammad Desa Paya Bujok Seuleumak Langsa Aceh. *Jurnal Masyarakat Berdikari Dan Berkarya (Mardika)*, 1(3), 215–222. <https://doi.org/10.55377/mardika.v1i3.9638>
- Nisa, K., Widyaprakoso, A. C., Harun, M., & Maulana, W. (2023). Pelatihan Teknologi Saklar Otomatis Menggunakan Modul Ldr Untuk Kendali Lampu Rumah. *Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 150–154.

- Nusyirwan, D., Aritonang, M. D., & Perdana, P. P. P. (2019). Penyaringan Air Keruh Menggunakan Sensor Ldr Dan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Pengontrolan Guna Meningkatkan Mutu Kebersihan Air Di Sekolah. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.25077/logista.3.1.37-46.2019>
- Saputera, N., Hayusman, L. ., & Watoni, M. A. (2022). Instalasi Photocell pada Lampu PJU sebagai Upaya Peningkatan Efektifitas Penerangan di Komplek Sidomulyo Raya 3 Kota Banjarbaru. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipsteks SOLIDITAS*, 5(2), 218–226.
- Sarief, I. (2020). Pengontrolan Posisi Solar Cell Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Cahaya Light Dependent Resistor Untuk Energi Alternatif. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 5(2), 94. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.543>
- Syaiful, Sukaris, Fauziah, N., Rohim, A. R., Utomo, A. P., & Hakam, M. I. (2020). Pemasangan Sensor Cahaya Otomatis Untuk Penerangan Jalan Umum Di Desa Karangsemanding. *DedikasiMU(Journal of Community Service)*, 2(2), 389. <https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v2i2.1437>
- Utama, S., Mulyanto, A., Arif Fauzi, M., & Utami Putri, N. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 83–89. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.3706>