

## SOSIALISASI SMART LIGHT BERBASIS MIKROKONTROLLER DI BALAI DESA KEPUHREJO

Ulfa Wulan Agustina<sup>1</sup>, Yuyun Bahtiar<sup>2</sup>, Iin Baroroh Ma'Arif<sup>3</sup>, Nurul Afidah<sup>4</sup>, Luluk Choirun Nisak Nur<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universitas KH. A. Wahab Hasbullah  
Email: [yuyunbahtiar@unwaha.ac.id](mailto:yuyunbahtiar@unwaha.ac.id)

**Abstract:** *The Microcontroller-based Smart Light Socialization Program for Village Apparatus aims to introduce smart technology that can improve the efficiency of electrical energy use in rural areas. This Smart Light system uses a microcontroller integrated with light sensors and motion sensors to automatically turn lights on and off, according to environmental conditions. The community service activities in Kepuhrejo Village employed a combined approach of Participatory Action Research (PAR) and Service Learning (SL). Through PAR, students were directly involved in research and the application of knowledge within the village, empowering the community to participate in the process of change. Meanwhile, SL fostered active community participation in the design and implementation of service programs, such as the development of microcontroller-based smart lights. As a result, these service activities not only benefited the village community but also served as a meaningful learning experience for the students. This program has succeeded in increasing village apparatus awareness of Smart Light technology and its benefits in energy efficiency and environmental safety.*

**Keywords:** *Smart Light, Microcontroller, Technology Socialization, Technology-Based Village, Smart Technology*

**Abstrak:** Program Sosialisasi Smart Light berbasis Mikrokontroler pada Perangkat Desa bertujuan untuk memperkenalkan teknologi pintar yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik di lingkungan pedesaan. Sistem Smart Light ini menggunakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan sensor cahaya dan sensor gerak untuk mengatur nyala dan mati lampu secara otomatis, sesuai dengan kondisi lingkungan. Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Kepuhrejo menggabungkan metode Participatory Action Research (PAR) dan Service Learning (SL). Melalui PAR, mahasiswa secara langsung terlibat dalam penelitian dan penerapan ilmu pengetahuan di desa, memberdayakan masyarakat untuk turut serta dalam proses perubahan. Sementara itu, SL melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam merancang dan melaksanakan program pengabdian, seperti pengembangan Smart light berbasis mikrokontroler. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan manfaat bagi masyarakat desa, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran yang bermakna bagi mahasiswa. Program ini berhasil meningkatkan kesadaran perangkat desa akan teknologi smart light dan manfaatnya dalam efisiensi energi serta keamanan lingkungan.

Kata kunci: Smart Light, Mikrokontroler, Sosialisasi Teknologi, Desa Berbasis Teknologi, Teknologi Pintar

### Pendahuluan

Penerangan yang memadai adalah hak dasar setiap manusia. Penerangan bukan hanya sekadar kebutuhan fisik, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas hidup sosial dan ekonomi masyarakat. Dari penggunaan api dan lilin hingga penemuan lampu pijar oleh Thomas Edison, teknologi penerangan terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan manusia akan cahaya yang lebih efisien dan fungsional.

Dalam beberapa dekade terakhir, kesadaran global akan pentingnya efisiensi energi dan dampak lingkungan telah mendorong inovasi dalam industri penerangan (Kimsan, 2023) and (Indriyani et al., 2020). Transisi dari lampu pijar ke lampu LED (*Light Emitting Diode*) telah membuka jalan bagi pengembangan teknologi penerangan yang lebih canggih dan hemat energy (Agam et al., 2015). Namun, seiring dengan perkembangan zaman dan

meningkatnya kebutuhan akan kenyamanan serta kontrol yang lebih baik, muncullah konsep "Smart Light" atau penerangan cerdas.

*Smart light* merupakan integrasi teknologi penerangan modern dengan sistem kontrol pintar berbasis mikrocontroller (Setiawan et al., 2023). Konsep ini menawarkan kemampuan untuk mengontrol, memantau, dan mengoptimalkan penggunaan penerangan secara lebih efisien dan fleksibel. Perkembangan ini sejalan dengan tren global menuju smart home dan *smart city*, di mana berbagai perangkat dan sistem diintegrasikan untuk meningkatkan kualitas hidup sekaligus mengurangi konsumsi *energy* (Izzuddin, 2022).

Kehadiran *smart light* tidak hanya menjawab kebutuhan akan efisiensi energi, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam hal kenyamanan, keamanan, dan bahkan kesehatan. Kemampuan untuk mengatur intensitas cahaya, warna, dan pola penerangan sesuai dengan aktivitas atau preferensi pengguna membuka peluang baru dalam menciptakan suasana yang optimal untuk berbagai kegiatan, mulai dari bekerja hingga bersantai.

Namun, adopsi teknologi smart light juga menghadirkan tantangan tersendiri (Hera Susanti, 2024). Isu keamanan data, interoperabilitas antar perangkat, dan biaya investasi awal yang relatif tinggi menjadi beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan (Amarullah et al., 2021). Di sisi lain, potensi penghematan energi jangka panjang dan peningkatan kualitas hidup yang ditawarkan oleh teknologi ini menjadikannya sebagai topik ini begitu kaya akan nuansa sehingga layak untuk dikaji secara mendalam. Penelitian lebih lanjut akan memberikan kontribusi signifikan pada pemahaman kita.

Dalam konteks Indonesia, di mana konsumsi listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi, implementasi smart light dapat menjadi salah satu solusi untuk mengelola penggunaan energi secara lebih bijak (Prastika, 2023). Hal ini tidak hanya berdampak pada pengurangan tagihan listrik rumah tangga dan bisnis, tetapi juga berkontribusi pada upaya nasional dalam menekan emisi karbon dan mencapai target pembangunan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil analisis situasi, kami mengidentifikasi sejumlah permasalahan yang perlu segera diatasi dalam pelaksanaan program KKN-PPM ini. Tantangan-tantangan tersebut akan menjadi fokus utama dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini untuk mitra adalah sebagai berikut: 1). Meningkatkan produktivitas dan pengetahuan teknologi para perangkat desa. 2). Para perangkat desa akan lebih memahami pemanfaatan teknologi mikrokontroler. 3). Peningkatan efisiensi penggunaan energi listrik.

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas dan pengetahuan teknologi para perangkat desa, khususnya dalam memahami dan menggunakan teknologi mikrokontroler. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik di desa. Dengan demikian, diharapkan perangkat desa akan lebih mampu memanfaatkan teknologi secara optimal guna mendukung pembangunan desa yang berkelanjutan.

## Metode

Untuk memfasilitasi interaksi yang mendalam dengan masyarakat, kegiatan pengabdian ini mengadopsi pendekatan partisipatif. Melalui metode seperti *social mapping* dan *Participatory Action Research* (PAR), kami bertujuan untuk melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses pengumpulan data dan pengambilan keputusan (Bashith et al., 2021). Sebagai pelaksana kegiatan pengabdian masyarakat, mahasiswa mengadopsi pendekatan partisipatif yang memungkinkan interaksi langsung dengan masyarakat. Melalui metode seperti *social mapping* dan *Participatory Action Research* (PAR), mahasiswa berupaya untuk melibatkan masyarakat secara aktif dalam memahami dan

memecahkan masalah bersama. Mahasiswa secara aktif terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Kepuhrejo, menerapkan ilmu yang telah diperoleh untuk memberdayakan masyarakat. Melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dan *Service Learning* (SL), mahasiswa bekerja sama dengan masyarakat desa dalam mengembangkan dan mengimplementasikan program inovatif seperti pembuatan *smart light* berbasis mikrokontroler.

### 1. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan yang dilakukan dalam perancangan *smart light* berbasis microkontroller.yaitu;

a) Studi Pendahuluan

Mengadakan bimbingan dengan dosen pembimbing mengenai judul dan topik pembahasan yang diarahka untuk dapat merancang *smart light* berbasis microkontroller.

b). Data kepustakaan

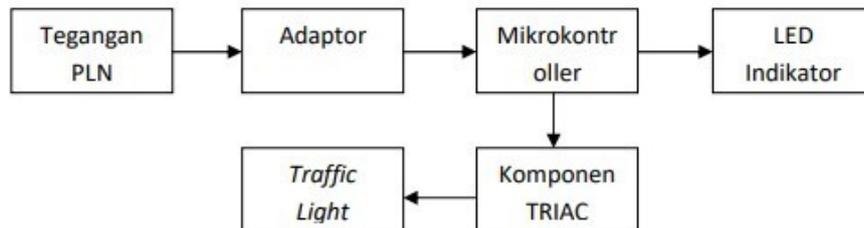
Pengupulan data-data dengan jalan dan membaca dan mempelajari berbagai literatur-literatur, tulisan-tulisan, dan baha-bahan kuliah yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan.

c). Penelitian lapangan (*field research*)

Penelitian yang dilakukan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu dapat merancang *smart light* berbasis microkontroller.

d). Tahapan perancangan

Dalam perancangan alat tugas akhir yang berjudul: Perancangan *smart light* berbasis microkontroller maka dibuat diagram ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Diagram alat

### 2. Evaluasi Pelaksanaan Program

Berikut adalah rangkuman langkah-langkah yang telah kami tempuh dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini

Tabel 1. Kegiatan Pengabdian

No	Jenis Kegiatan	Tanggal Kegiatan
1.	Mendiskusikan proses perancangan alat <i>smart light</i> berbasis microkontroller	05 Agustus 2024
2.	Pembelian bahan bahan pembuatan sistem <i>smart light</i> berbasis microkontroller	08 Agustus 2024
3.	Merakit komponen dan modul	09 s/d 10 Agustus 2024
4.	Pengecekan fungsi alat dengan crosscek	11 s/d 12 Agustus 2024
5.	Pelatihan cara kerja alat dan menunjukan rangkaian pembuatan alat pada masyarakat	13 Agustus 2024



Gambar 2. Penyampaian Materi

Kegiatan Pengabdian penerapan alat *smart light* berbasis mikrokontroler sebagai upaya Alternatif pada masyarakat di Desa Kepuhrejo Kudu Jombang, Tahap sosialisasi ini difokuskan pada pelatihan produk dengan tema. “*Smart light* berbasis mikrokontroler yang dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2024 telah terlaksana dengan lancar. Kegiatan ini dihadiri oleh masyarakat desa Kepuhrejo. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan manfaat yang optimal bagi peserta. Dengan mengikuti pelatihan ini, peserta tidak hanya akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru, tetapi juga dapat mengembangkan potensi diri, memperluas jaringan, dan berkontribusi pada pembangunan masyarakat. Melalui kegiatan ini, diharapkan peserta dapat menjadi individu yang lebih mandiri, kreatif, dan inovatif mengenai penerapan alat *smart light* berbasis mikrokontroler. Berdasarkan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan, pelatihan produk dengan tema "Penerapan alat *smart light* berbasis mikrokontroler" dinilai sangat sukses. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme peserta yang tinggi, partisipasi aktif dalam diskusi, serta tercapainya tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.

Pelatihan dengan tema "Penerapan alat *smart light* berbasis mikrokontroler" berjalan lancar berkat kegiatan mentoring yang efektif. Materi pelatihan yang disajikan secara komprehensif dan mudah dipahami memungkinkan mitra untuk dengan cepat menguasai cara penggunaan alat ini. Langkah-langkah pengoperasian alat *smart light* berbasis mikrokontroler secara otomatis pun telah dipahami dengan baik oleh seluruh peserta. Penggunaan alat *smart light* berbasis mikrokontroler ini sangat mudah. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Tancapkan colokan alat ke stop kontak
- 2) Crosscek alat dalam keadaan hidup
- 3) Membuat simulasi sensor dalam menangkap cahaya, maka lampu akan mati
- 4) Membuat simulasi sensor kita halangi mendapatkan cahaya, maka lampu akan hidup

### 3. Analisis Berkelanjutan Program

Diharapkan kegiatan ini dapat menjadi pemantik bagi masyarakat Desa Kepuhrejo untuk segera mengadopsi teknologi smart light berbasis mikrokontroler. Dengan demikian, masyarakat dapat mengikuti perkembangan zaman yang semakin mengarah pada otomatisasi. Tujuan utama program ini adalah untuk membekali masyarakat dengan pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan teknologi *smart light* berbasis mikrokontroler. Sebagai bentuk komitmen terhadap pengembangan masyarakat, mahasiswa UNWAHA berkomitmen untuk memberikan dukungan berkelanjutan melalui layanan konsultasi dan pendampingan, sehingga masyarakat dapat secara mandiri mengoperasikan dan memelihara alat tersebut.

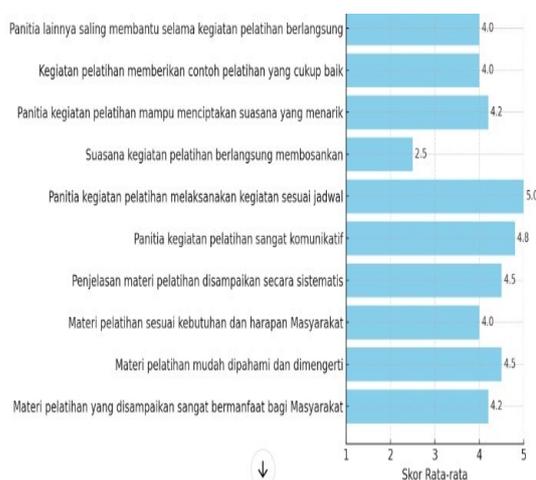
Nilai hasil dari *pretest* dan *posttest* di tunjukkan pada tabel dan diagram grafik di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pre Test dan Post Test Perangkat Desa dan Petani di Desa Kepuhrejo

No	Nama	Alamat	Usia	sebelum	Sesudah
1.	Asiami	Kepuhrejo	40	12	18
2.	Utomo	Kepuhrejo	45	14	16
3.	Saiful	Bakalan Rayung	38	16	19
4.	Nando	Katemas	33	14	18
5.	Yasmin	Bulu Rejo	31	15	15
6.	Joko	Soko	41	18	18
7.	Suratman	Made	44	12	16
8.	Wisnu	Kepuhsari	29	13	16
		Total		114	146

### Hasil dan Pembahasan

Tingkat pencapaian dalam acara pelatihan berupa apresiasi dan tanggapan positif bahkan beberapa saran pengembangan kami dapatkan juga dari peserta angket kepuasan peserta undangan yang hadir didalam acara pelatihan yang kami adakan. Dari sebaran undangan 30 peserta, 95% peserta hadir dan mengikuti acara dari awal hingga akhir. Hal tersebut dapat dilihat angket di bawah ini.



Gambar 3. Angket Kepuasan Peserta

Gambar di atas menunjukkan tingkat kepuasan peserta pelatihan berdasarkan sepuluh pernyataan yang telah dievaluasi. Setiap pernyataan dinilai dengan skor rata-rata dari 1 hingga 5, di mana 1 berarti "Sangat Tidak Setuju" dan 5 berarti "Sangat Setuju". Secara keseluruhan, diagram ini menunjukkan bahwa peserta memberikan penilaian yang positif terhadap materi pelatihan dan kinerja panitia. Pernyataan tentang "Panitia kegiatan pelatihan melaksanakan kegiatan sesuai jadwal" mendapatkan skor tertinggi (5.0), menandakan bahwa semua peserta merasa puas dengan ketepatan waktu dan kehadiran panitia.

Pernyataan lain seperti "Panitia kegiatan pelatihan sangat komunikatif" (4.8) dan "Penjelasan materi pelatihan disampaikan secara sistematis" (4.5), juga menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi. Namun, pernyataan "Suasana kegiatan pelatihan berlangsung membosankan" memiliki skor terendah (2.5), mengindikasikan adanya keluhan dari peserta mengenai atmosfer pelatihan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar peserta merasa puas dengan pelatihan, ada beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, terutama dalam menciptakan suasana yang lebih menarik selama sesi pelatihan.

Pada awalnya warga Desa Kepuhrejo masih menyalakan dan mematikan lampu secara manual, dengan hasil dari bidang teknologi kami membuat alat *smart light* berbasis mikrokontroller, dengan alat ini warga sekitar bisa merasakan menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis.

### **Fungsi dan Manfaat Produk**

1. Fungsi dan Manfaat Pelatihan Produk diantaranya:
  - a. Mensosialisasikan dan memberi pengetahuan baru secara gratis kepada peserta pelatihan yaitu masyarakat di Desa Kepuhrejo mengenai alat *smart light* berbasis mikrokontroller
  - b. Mensosialisasikan dan memberi pengetahuan baru secara gratis kepada peserta pelatihan yaitu masyarakat di desa Kepuhrejo mengenai cara mengoperasikan alat *smart light* berbasis mikrokontroller .
  - c. Mensosialisasikan dan memberi pengetahuan baru secara gratis kepada peserta pelatihan yaitu masyarakat di Desa Kepuhrejo mengenai alat *smart light* berbasis mikrokontroller.
2. Fungsi dan manfaat mentoring ke masyarakat diantaranya:
  - a. Memberikan mentoring dan pembinaan secara langsung mengenai peralihan dari manual ke otomatis.
  - b. Memberikan mentoring dan pembinaan secara langsung mengenai penggunaan alat *smart light* berbasis mikrokontroller kepada masyarakat terutama perangkat Desa.

### **Dampak Ekonomi, Sosial, dan Sektor Lain**

#### a) Dampak Efisiensi

Dengan adanya bentuk produk alat *smart light* berbasis mikrokontroller diharapkan akan berdampak positif dalam bidang masyarakat Desa Kepuhrejo salah satunya dapat membantu warga dengan efisiensi waktu dan tenaga dikarenakan alat *smart light*, sehingga lokasi-lokasi yang dibutuhkan alat lampu otomatis seperti tempat yang minim akses dan masyarakat bisa menyalakan walaupun tanpa ada orang yang mengoperasikannya.

#### b) Dampak Ekonomi

Dengan adanya bentuk produk alat *smart light* berbasis mikrokontroller diharapkan akan berdampak positif dalam bidang masyarakat Desa Kepuhrejo salah satunya dapat mengembangkan alat tersebut dan menjualnya ke berbagai kebutuhan di sektor lain guna memudahkan kinerja masyarakat.

#### c) Dampak Pada Sektor Lain

Pada sektor industri diharapkan dapat memberikan kontribusi dengan terbukanya lapangan kerja yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

### **Simpulan dan Saran**

#### Simpulan

Dari permasalahan dan pembahasan sebelumnya dapat ditarik beberapa simpulan di antaranya: 1). Program sosialisasi dengan tema pengenalan mikrokontroller dengan sistem *smart light* otomatis berbasis mikrokontroller yang dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2024 dengan sasaran warga dan pemuda pemudi setempat sebagai peserta pelatihan. 2). Acara sosialisasi yang dilakukan membantu mengimplementasikan teknologi terkini di berbagai bidang.

#### Saran

Dalam acara sosialisasi yang kami selenggarakan masih banyak sekali kekurangannya diantaranya adalah waktu yang terbatas dan sarana prasarana. Sehingga kami berharap semoga kegiatan kedepannya lebih memuaskan.

### Daftar Pustaka

- Agam, B., Yushardi, Y., & Prihandono, T. (2015). Pengaruh Jenis Dan Bentuk Lampu Terhadap Intensitas Pencahayaan Dan Energi Buangan Melalui Perhitungan Nilai Efikasi Luminus. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 3(4), 138749.
- Amarullah, A. H., Runturambi, A. J. S., & Widiawan, B. (2021). Analisis Ancaman Kejahatan Siber Bagi Keamanan Nasional Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Kajian Strategik Ketahanan Nasional*, 4(2), 17–28. <https://doi.org/10.7454/jkskn.v4i2.10052>
- Bashith, A., Nashith, A., & Amin, S. (2021). Tembang Macapat: Penggerak Kelurahan Tunggulwulung Menuju Kampung Wisata Budaya Kota Malang. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 484. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i4.3996>
- Hera Susanti, K. (2024). Tantangan dan Peluang Perbankan Syariah di Era Digital dalam Pertumbuhan Berkelanjutan. *Persya: Jurnal Perbankan Syariah*, 2(1), 13–19. <https://doi.org/10.62070/persya.v2i1.53>
- Indriyani, S., Afandi, A., & Wahyuni, E. S. (2020). Literasi Lingkungan Dan Kesadaran Lingkungan: Potensi Dan Tantangan Dalam Pendidikan Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2020, March*, 239–245. [https://www.researchgate.net/publication/353016532\\_Literasi\\_Lingkungan\\_Dan\\_Kesadaran\\_Lingkungan\\_Potensi\\_Dan\\_Tantangan\\_Dalam\\_Pendidikan\\_Abad\\_21](https://www.researchgate.net/publication/353016532_Literasi_Lingkungan_Dan_Kesadaran_Lingkungan_Potensi_Dan_Tantangan_Dalam_Pendidikan_Abad_21)
- Izzuddin, F. N. (2022). Konsep Smart City Dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(3), 376–382. <https://doi.org/10.53866/jimi.v2i3.96>
- Kimsan, M. (2023). Konstruksi Gedung & Dampak Lingkungan: A Review. *Stabilita || Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(3), 184. <https://doi.org/10.55679/jts.v11i3.46202>
- Prastika, A. (2023). Hubungan Antara Tingkat Konsumsi Energi Listrik dengan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi JIE*, 7(01), 18–29. <https://doi.org/10.22219/jie.v7i01.25042>
- Setiawan, A., Maulindar, J., & Nurchim. (2023). Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Jalan Berbasis Internet of Things. *Infotech Journal*, 9(1), 243–251. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.5502>