
LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA DI PONDOK
PESANTREN GONDRONG NURUL IMAN AL-BARCAH

Okky Supriadi^{1*}, Heri Kusnadi², Angga Septian MN³, Quddus Fadhillah⁴, Doni Trisnadi⁵, Andry Nurdend⁶, Seno Aji Wiyanto⁷, Muhammad Naufal Fariskq⁸, Muhammad Kholil Nasution⁹, Nugroho Dwiadmojo¹⁰.

^{1,4,5,6,7,8,9,10}Teknik Elektro (Universitas Pamulang)

²Teknik Elektro (Universitas Sutomo)

³Teknik Informatika (Universitas Pamulang)

*E-mail: dosen01327@unpam.ac.id

ABSTRAK

Penerangan lampu pada lingkungan rumah atau tempat belajar sangatlah penting, untuk mendukung kegiatan yang sedang dilakukan di lingkungan rumah ataupun lingkungan belajar-mengajar. Banyak sekali hal yang sering di pengaruhi dengan adanya penerangan lampu di sekitar kita pada sekarang ini, dengan adanya optimalisasi dalam penggunaan lampu di saat digunakan ataupun tidak, kami selaku mahasiswa Universitas Pamulang Fakultas Teknik Elektro yang menyadari akan ketidak efisiensi penggunaan lampu pada saat siang hari, dan mengakibatkan penggunaan listrik berlebih. Oleh karena itu kami membuat rangkaian sederhana yang berfungsi untuk optimalisasi penggunaan lampu pada saat tidak terpakai dengan menggunakan Photo Cell System yang dimana rangkaian ini berfungsi menonaktifkan lampu disaat siang hari dan akan otomatis menyala disaat siang hari. Dengan hal ini pemborosan pada pemakaian listrik tidak akan membebani rumah atau instansi belajar-mengajar, dan kami menambahkan pengaman dengan menggunakan relay MK2P dan MCB yang berfungsi mengurangi kemungkinan trouble yang sewaktu-waktu terjadi dan tidak akan merugikan pihak-pihak yang menggunakan rangkaian kami.

Kata kunci: Penerangan, Rellay, MCB, Pengoptimalan, Otomatis

ABSTRACT

Lighting lights in the home environment or study area is very important, to support activities that are being carried out in the home environment or teaching and learning environment. There are so many things that are often influenced by the lighting of lights around us at this time, with optimization in the use of lights when they are used or not, we as Pamulang University students, Faculty of Electrical Engineering, are aware of the inefficiency of using lights during the day, and result in excessive use of electricity. Therefore, we created a simple circuit that functions to optimize the use of lights when they are not in use by using the Photo Cell System. This circuit functions to turn off lights during the day and will automatically turn on during the day. With this, the waste of electricity consumption will not burden the house or teaching and learning institutions, and we add safety by using MK2P and MCB relays which function to reduce the possibility of trouble occurring at any time and will not harm those who use our circuit.

Keywords: Illumination, Relay, MCB, Optimization, Auto

PENDAHULUAN

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pamulang memegang peranan yang sangat penting dalam mendorong dan mengarahkan kegiatan-kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat sebagai wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi (LPPM UNPAM, 2008). Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu tugas perguruan tinggi untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat yang meliputi berbagai bidang kehidupan <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kommas>

dengan memanfaatkan, mengembangkan, dan menerapkan Ilmu Pengetahuan, Teknologi (IPTEK) sebagai upaya memberikan sumbangan demi kemajuan masyarakat (Tim Penyusun Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Pendidikan Tinggi Vokasi, 2021). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah kegiatan yang mencakup upaya-upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia antara lain dalam hal perluasan wawasan, pengetahuan maupun peningkatan ketrampilan yang dilakukan oleh Civitas Akademika.

Banyaknya kebutuhan dimasa sekarang sangat berpengaruh kepada pengeluaran bulanan sarana pendidikan, yang salah satunya adalah biaya listrik (Manulife, 2021). Hal ini yang sering tidak disadari oleh pengurus sarana pendidikan tentang penggunaan lampu yang berlebihan digunakan dan alat alat elektronik lainnya. Dengan adanya hal ini kami sebagai mahasiswa menyadari dengan pemborosan listrik yang terjadi disarana pendidikan di Pondok Pesantren Nurul Iman Al-Barkah dan kami berkerja sama untuk mengatasi pemborosan listrik dengan membuat alat untuk lampu otomatis yang menggunakan sensor cahaya.

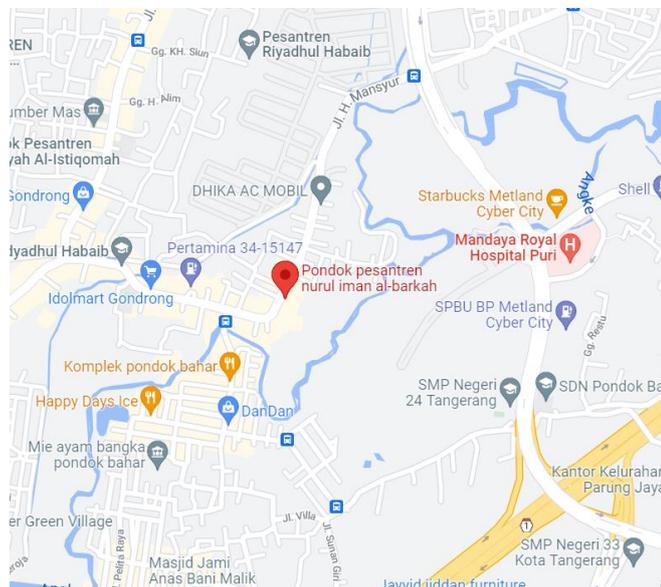
Pondok Pesantren Nurul Iman Al-Barkah adalah pondok pensantren yang memiliki penggunaan lampu yang lumayan banyak, untuk mendukung pendidikan yang ada disana. Dari pihak pengurus mengakui adanya pemborosan biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan lampu yang ada pada Pondok Pesantren itu, banyaknya kamar mempengaruhi untuk penggunaan lampu yang berlebih di tambah lagi adanya lapangan yang memiliki pencahayaan yang minim. Oleh karena itu dari pihak pondok pesantren ingin memasang lampu tambahan yang berada di area lapangan dibelakang lingkungan pondok pesantren yang bisa di dimanfaatkan untuk adanya acara disana seperti, penerimaan santri baru, sarana olahraga, dan perpindahan bagi santri yang telah menyelesaikan pendidikan. Adanya penambahan lampu untuk mengatasi minimnya cahaya di area lapangan pihak Pondok Pesantren Nurul Iman Al-Barkah mendukung dengan adanya penggunaan lampu otomatis dengan menggunakan sensor cahaya yang ingin kami terapkan di lingkungan pondok pesantren tersebut.

Tujuan umum dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini untuk mengurangi kebutuhan bulanan terhadap penggunaan listrik yang digunakan pihak Pondok Pesantren. Secara khusus pengadaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk pemasangan lampu diarea lapangan, mengatasi penggunaan listrik yang berlebih, pemasangan instalasi baru untuk lampu otomatis, dan penerapan pengamanan lampu untuk instalasi baru.

METODE

Berdasarkan latar belakang tersebut, kami dari Tim Program Pengabdian Masyarakat (PKM) Universitas Pamulang (UNPAM) yang berjumlah 2 dosen dan 15 mahasiswa terpanggil untuk ikut serta membantu memecahkan persoalan yang dihadapi oleh warga pondok pesantren gondrong Nurul

Iman Al-Barkah dengan solusi “Otomasi Lampu Penerangan Lingkungan guna mengefisiensikan waktu Dan Perbaikan Instalasi Listrik”. Dengan solusi pemecahan masalah tersebut, kami melakukan pemasangan otomasi lampu penerangan lingkungan pondok pesantren gondrong Nurul Iman Al-Barkah dan melakukan penambahan instalasi listrik serta penggantian lampu fasilitas. Hal mendasar yang ditawarkan untuk ikut memecahkan masalah adalah melalui kegiatan Otomasi Lampu Penerangan Lingkungan Sebagai Salah Satu Langkah guna memberi penerangan dan mengefisiensikan waktu serta Perbaikan Instalasi Listrik, kepada pengurus dan masyarakat pondok pesantren gondrong Nurul Iman Al-Barkah. Pengabdian ini dilaksanakan dipondok pesantren Nurul Iman Al-Barkah, kelurahan gondrong, kecamatan cipondoh, kota Tangerang, Waktu pengabdian dilaksanakan pada 16 – 18 Juni 2021.



Gambar 1. Lokasi Peta Pondok Pesantren Nurul Iman Al-Barkah

HASIL

Pelaksanaan PKM Otomasi Lampu Penerangan Lingkungan pondok pesantren gondrong Nurul Iman Al-Barkah Sebagai Salah Satu Langkah guna memberi penerangan dan mengefisiensikan waktu serta Perbaikan Instalasi Listrik mencakup empat tahapan kegiatan yang telah direncanakan. Adapun pelaksanaan program kerja yang akan kami lakukan yaitu:

1. Koordinasi dengan Perangkat Desa

Pada kegiatan ini, kami melakukan koordinasi dengan perangkat desa terkait perizinan dan untuk keperluan tersebut, kami menyertakan surat tugas yang akan kami peroleh dari UNPAM sebagai bukti bahwa kami akan melakukan pengabdian pondok pesantren gondrong Nurul Iman Al-Barkah. Sebelum melakukan kegiatan PKM kami melakukan observasi yang ada dilokasi sekitar,

untuk mendapatkan gambaran situasi dan kondisi saat ini terkait titik-titik pondok pesantren yang membutuhkan penerangan. Hasil observasi yang dilakukan kami menentukan untuk membuat otomasi lampu penerangan sebagai bentuk upaya guna memberipenerangan dan mengefisiensikan waktu. Dalam observasi juga kami melakukan analisis kebutuhan alat dan bahan yang diperlukan serta menentukan agenda dan jadwal pelaksanaan PKM.



Gambar 2. Koordinasi dengan Perangkat Desa

2. Pelaksanaan Kegiatan

a. Pembuatan sakelar otomatis dengan sensor cahaya

Pembuatan Alat ini bertujuan memberi fasilitas lampu penerangan lingkungan otomatis dalam upaya memberikan penerangan yang ada di pondok pwsantren nurul iman al barkah gondrong. Kegiatan ini dilaksanakan setelah melakukan observasi maupun perizinan kepada Perangkat Desa terkait.



Gambar 3. Pembuatan Sakelar Otomatis Dengan Sensor Cahaya

b. Pemesanan Alat dan Bahan

Perlunya beberapa komponen dan bahan yang akan digunakan dalam membuat alat lampu jalan otomatis. Pembelian komponen kami membelinya di toko elektronik terdekat dan melalui online shop.

c. Perakitan sakelar sensor cahaya

Sakelar sensor cahaya penerangan lingkungan otomatis sangat sederhana dalam perakitannya tanpa menggunakan program atau coding. Perakitan dilakukan sesuai dengan komponen LDR yang berfungsi sebagai sensor cahaya. Terdapat sebuah komponen relay yang berfungsi sebagai sakelar elektronik yang dapat memutus dan menyambung coil pada saat kondisi aktif. Semua komponen yang dibutuhkan untuk membuat rangkain sakelar lampu otomatis menggunakan LDR ini bisa didapat dengan mudah. Prinsip kerja dari rangkaian ini sangat sederhana. Pada saat kondisi cahaya terang, LDR akan menerima banyak cahaya sehingga membuat nilai resistansinya menjadi tinggi dan listrik tidak bisa mengalir. Hal tersebut membuat sakelar dalam kondisi off sehingga lampu menjadi mati. Sebaliknya pada saat kondisi cahaya gelap, LDR tidak menerima cahaya yang mengakibatkan nilai resistansinya menjadi rendah. Tentu listrik akan bisa mengalir dan menyebabkan sakelar dalam kondisi on dan lampu menyala.



Gambar 4. Perakitan Sakelar Sensor Cahaya

d. Uji Coba Alat

Pengujian instrumen atau alat yang akan dilakukan berguna untuk mengetahui berfungsinya alat tersebut dan untuk mengetahui kendala yang akan terjadi dilapangan (Septian MN & Megasari, Analisis Sistem Human Interface (HMI) pada Kompetensi Programmable,

2020). Kepekaan sensor LDR perlu dilakukan penyesuaian saat dilakukan uji coba guna untuk mengetahui kepekaan sensor LDR dengan cahaya matahari dan juga untuk mengetahui waktu lampu itu menyala.



Gambar 5. Uji Coba Alat

- a) Instalasi sakelar cahaya pada lampu penerangan lingkungan
 - 1) Membuat sebuah panel box sebagai tempat LDR dan relay juga memudahkan dalam mengontrolnya.
 - 2) Melakukan wiring pada LDR dan Relay di dalam box panel.
 - 3) Menarik kabel dari box panel menuju titik-titik pemasangan lampu.
 - 4) Memasang lampu tembak pada titik-titik lampu yang membutuhkan penerangan.
 - 5) Memasang mcb sebagai penyambung LDR dan relay dengan sumber tegangan.
- b) Melakukan sosialisasi penggunaan dan trouble shooting sakelar cahaya

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada warga pesantren bagaimana penggunaan sakelar cahaya dan cara kerjanya, warga juga di bekal cara penanganan ketika terjadi masalah pada sakelar cahaya yang memerlukan perbaikan atau penggantian sakelar cahaya.



Gambar 6. Sosialisasi Penggunaan Dan Trouble Shooting Sakelar Cahaya

c) Evaluasi

Tahapan evaluasi dilakukan dalam kegiatan PKM untuk dapat memastikan bahwa semua yang sudah dikerjakan dapat diterapkan sesuai dengan yang diinginkan lampu penerangan lingkungan bekerja sebagaimana mestinya.



Gambar 7. Evaluasi dari Dosen Pengarah

PEMBAHASAN

1. Tahap Perencanaan

Proses pemasangan otomasi lampu penerangan lingkungan pesantren dan instalasi perbaikan listrik untuk penggunaan listrik yang berlebihan dimulai dengan perencanaan untuk menghitung kebutuhan bahan dan alat yang digunakan. Hasil perencanaan dituangkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Nama Bahan/Alat	Jumlah	Satuan
1	Box Panel 40cm x30cm x20cm	1	Unit
2	Lampu Sorot LED 2x 100watt IP 65	2	Unit
3	Lampu Sorot LED 1x 50watt IP 65	1	Unit
4	Terminal Kabel	2	Pcs
5	Dynabolt M.10	4	Pcs
6	MataBor beton M.10	1	Pcs
7	Sensor Cahaya Photo Foto Cell EWIG (model Selcon)	5	Pcs
8	Kabel NYM 3x 1,5mm ² Merk Eterna	20	Meter
9	Kabel NYA 1x 0,5mm ² (u/ Pengikat)	10	Meter
10	Isolasi Kabel Daimaru	2	Pcs
11	Isolasi Kabel Nitto	3	Pcs
12	Triplek	1	Pcs
13	Gergaji Besi	1	Pcs
14	Cable Ties	1	Pack
15	Banner / Spanduk Uk. 4mtr x 1mtr	1	Lbr
16	Konsumsi	50	Porsi

2. Pembuatan Desain



Gambar 8. Skema Pemasangan

3. Pemasangan Instalasi

Setelah pengadaan bahan dan alat, kami melakukan pemasangan instalasi saklar cahaya, perbaikan instalasi listrik dan penggantian lampu LED fasilitas umum di pondok pesantren. Pemasangan sakelar cahaya dilakukan pada beberapa titik lampu penerangan lingkungan yang terletak di pondok pesantren. Terpasangnya sakelar cahaya ini memudahkan dalam operasional sehari-hari karena tidak perlu lagi menggunakan sakelar manual, tapi lampu penerangan sudah otomatis berdasarkan cahaya yang di tangkap oleh sensor yaitu ketika pagi hari lampu otomatis mati dan ketika menjelang malam hari lampu otomatis menyala. Dengan begitu tidak ada lagi sentuhan terhadap perangkat sakelar manual yang mempermudah efisiensi waktu di lingkungan pondok pesantren.



Gambar 9. Instalasi

4. Penambahan lampu LED di lingkungan pondok pesantren

Penambahan lampu LED dilakukan untuk memberikan kenyamanan kepada warga pondok pesantren, dalam beraktifitas di malam hari. Penambahan lampu sebanyak 3 unit LED 100 Watt dengan kelas IP 66, diharapkan dengan penambahan lampu ini dapat membuat lingkungan pondok pesantren terang.

5. Komisioning dan Pelatihan

Setelah selesai melakukan instalasi sakelar cahaya, perbaikan instalasi listrik dan penggantian lampu LED untuk fasilitas umum, selanjutnya dilakukan komisioning dan pengujian pengoperasian unit secara menyeluruh (Septian MN, Sunardi, Gunawan, Sumarno, & Juhana, 2021). Pelatihan operasional dan perawatan dilakukan setelah proses komisioning selesai, dijelaskan bagaimana tata cara dan prosedur perawatan yang baik terhadap sakelar cahaya dan instalasi listrik yang telah terpasang agar memiliki masa pakai yang lebih lama.

6. Evaluasi dan serahterima barang

Untuk evaluasi kegiatan dilakukan setelah kegiatan pelaksanaan PKM kepada Pengurus pondok pesantren yaitu dengan cara verifikasi pemasangan dan perawatan sakelar cahaya dan lampu LED oleh tim PKM Mahasiswa Teknik Elektro UNPAM. Kemudian dilakukan serahterima barang kepada Pengurus Pondok Pesantren Dari kegiatan evaluasi dinyatakan bahwa implementasi dan pemasangan Otomasi Lampu Penerangan Lingkungan Sebagai Salah Satu Langkah untuk mempermudah menyalakan lampu Dan pengurangi biaya listrik telah berhasil dengan baik. Sehingga mampu beroperasi normal. Hasil pengujian lainnya bahwa sistem sakelar cahaya memenuhi standar operasi dan keselamatan instalasi dengan baik, proses operasional otomatis dapat berfungsi dengan baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil Pengabdian kepada masyarakat ini kami mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kami telah melakukan instalasi otomasi lampu penerangan lingkungan dengan pemasangan sakelar cahaya.
2. Proses operasional lampu penerangan lingkungan menjadi lebih mudah bekerja berdasarkan intensitas cahaya yang ditangkap oleh sensor dimana kondisi terang maka (lampu mati) dan kondisi gelap maka (lampu menyala).
3. Kerusakan lampu dapat diminimalisir akibat pemakaian yang berlebih karena sering lupa dimatikan.
4. Otomasi lampu penerangan lingkungan dengan operasional tanpa sentuhan dapat meminimalisir penularan COVID-19 yang diakibatkan sentuhan tidak langsung.
5. Perbaikan instalasi telah dilakukan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pada fasilitas umum, juga telah dapat meningkatkan kenyamanan warga dalam beraktifitas di malam hari.

DAFTAR PUSTAKA

- LPPM UNPAM. (2008). *Tugas dan Fungsi*. Retrieved from LPPM UNPAM:
<https://lppm.unpam.ac.id/tugas-dan-fungsi/>
- Manulife. (2021). *Pahami 5 Kebutuhan "Baru" Selama Pandemi Coronavirus*. Retrieved from
Manulife: <https://www.manulife.co.id/id/artikel/pahami-lima-kebutuhan-baru-selama-pandemi-coronavirus.html>
- Septian MN, A., & Megasari, D. (2020). Analisis Sistem Human Interface (HMI) pada Kompetensi Programmable. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 328-333.
- Septian MN, A., Sunardi, Gunawan, W., Sumarno, E., & Juhana. (2021, Juni). Pelatihan Sistem Pendingin AC Split Rumah Tangga. *KOMMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 102-112. Retrieved from <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kommas/article/view/11443>
- Tim Penyusun Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Pendidikan Tinggi Vokasi. (2021). *Panduan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Panduan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Edisi I Tahun 2021*. Jakarta: Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi.