



OTOMASI INSTALASI PJU MENGGUNAKAN SENSOR PHOTOCCELL DI LINGKUNGAN RT 05 RW 09 POLONIA CEMOROKANDANG KOTA MALANG

Oleh:

Imron Ridzki*¹, S.Djulihenanto², S.L.Hermawan³, C.Wiharya⁴, L.Hakim⁵, Sukamdi⁶
Politeknik Negeri Malang

E-mail: imron.ridzki@polinema.ac.id

Article History:

Received: 10-01-2024

Revised: 16-01-2024

Accepted: 15-02-2024

Keywords:

Photocell, Otomasi, Kejut

Listrik, Instalasi Listrik

Abstract: Warga perumahan Polonia kel. Cemorokandang kec. Kedungkandang kota Malang berjumlah sekitar 58 kepala keluarga, namun karena perumahan ini merupakan komplek baru dan ditujukan untuk keluarga baru kepala keluarga yang menempati rumah di komplek tersebut hanya berjumlah 26 kepala keluarga. Kondisi perumahan cukup sepi pada malam hari dan gelap. Mayoritas warga di Polonia adalah pekerja kantoran yang lokasi kerjanya berada di Malang, Singosari, Lawang, Pandaan, bahkan ada yang di Surabaya. Kondisi ini menyebabkan pada saat mulai gelap yaitu malam hari terkadang warga masih belum sampai di rumah masing – masing sehingga kondisi perumahan sangat gelap. Bahkan pedagang keliling pun masih jarang lewat di sekitaran perumahan karena akses jalan masuk menuju perumahan belum memiliki akses penerangan yang cukup memadai. Instalasi PJU menggunakan saklar otomatis photocell ini merupakan solusi untuk bisa membuat perumahan lebih aman dan nyaman yaitu dengan membuat penerangan jalan yang bisa menyala secara otomatis tanpa perlu ada warga yang harus menyalakan secara manual. Karena penyalaan secara manual oleh warga akan terkendala saat hujan turun dan berbahaya terkena Instalasi listrik dan kejut listrik ketika membuka panel listrik utama saat basah. Penamabahan lampu jalan umum di akses menuju perumahan akan membuat pedagang keliling lebih merasa aman dan nyaman untuk melintasi jalan sehingga geliat ekonomi bisa semakin kuat di kawasan ini.

PENDAHULUAN

Kondisi perumahan cukup sepi pada malam hari dan gelap. Mayoritas warga di



Polonia adalah pekerja kantoran yang lokasi kerjanya berada di kota Malang, Singosari, Lawang, Pandaan, bahkan ada yang di Surabaya. Kondisi ini menyebabkan pada saat mulai gelap yaitu malam hari terkadang warga masih belum sampai di rumah masing – masing sehingga kondisi perumahan sangat gelap. Bahkan pedagang keliling pun masih jarang lewat di sekitaran perumahan karena akses jalan masuk menuju perumahan belum memiliki akses penerangan yang cukup memadai.

Kendalanya adalah ketika hujan turun, warga tidak ada yang mau keluar rumah untuk menyalakan lampu jalan, selain itu bahaya akan terkena kejut listrik ketika membuka panel listrik utama juga menjadi permasalahan utama karena warga tidak ada yang memahami konsep keselamatan pengelolaan instalasi listrik. Sehingga ketika hujan datang lampu jalan akan tetap tidak menyala sampai hujan reda dan ada warga yang berani untuk menyalakan saklar lampu jalan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka berikut ini adalah detail terkait dengan permasalahan yang dihadapi oleh mitra:

- Saklar Penerangan Jalan Umum masih manual
- Kondisi hujan membuat orang takut menyalakan saklar lampu
- Akses menuju perumahan masih gelap (minim penerangan), sehingga berbahaya bagi warga sekitar ketika malam hari
- Pedagang keliling ragu lewat masuk akses perumahan karena minim penerangan

Dengan latar belakang tersebut, penyelesaian masalahnya melalui suatu kegiatan pengabdian masyarakat dengan kegiatan utama berupa pemasangan instalasi saklar lampu otomatis menggunakan photocell di komplek mitra. Dimana tim perancang dan yang akan melakukan instalasi adalah tim ahli dari program studi Teknik listrik dan Sistem Kelistrikan, Polteknik Negeri Malang.

METODE

Tegangan listrik adalah perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan dinyatakan dalam satuan volt. Besaran ini mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Tergantung pada perbedaan potensial listriknya, suatu tegangan listrik dapat dikatakan sebagai ekstra rendah, rendah, tinggi atau ekstra tinggi. [1]-[5]

Photocell Sensor

Photocell adalah sejenis rangkaian elektronik yang berisi komponen LDR (light dependent resistor) di dalamnya, berfungsi sebagai saklar otomatis yang ON dan OFF-nya bisa disetting secara otomatis berdasarkan sensor cahaya. Photocell menggunakan prinsip kerja resistor dengan sensitivitas cahaya (LDR=Light Dependent Resistor). Apabila kondisi gelap atau mendung maka nilai resistansi akan menjadi rendah sehingga arus mengalir dan lampu akan menyala. Sebaliknya pada kondisi terang, nilai resistansi menjadi tinggi sehingga arus tidak dapat mengalir dan lampu akan mati (Kris, 2010). Photocell juga merupakan elemen-elemen yang daya hantarnya merupakan fungsi dari radiasi elektromagnetik yang masuk. Banyak bahan bersifat fotokonduktif sampai tingkat tertentu, akan tetapi yang terpenting secara komersial adalah kadmiumsulfida, germanium dan silikon. Respons spektral dari sel kadmium-sulfida hampir sesuai dengan mata manusia, dan dengan demikian sel ini sering digunakan dalam pemakaian dimana penglihatan manusia merupakan suatu faktor, seperti halnya pengontrolan cahaya jalan atau pengontrol selaput pelangi otomatis pada alat-alat kamera. Elemen-elemen dasar dari sebuah photocell



adalah substrat keramik, lapisan bahan konduktif, elektroda metalik untuk menghubungkan alat ke sebuah rangkaian, dan sebuah penutup tahan uap air. [6]-[8]

Survey Lokasi Mitra

Survei lokasi PJU lingkup Warga dimana terletak di JL. Polonia RT. 05 RW. 09, Kelurahan. Cemorokandang, Kecamatan. Kedungkandang, Kota Malang yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Dimana salah satu infrastrukur jalan utama Polonia yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 Foto Jalan Utama Polonia III .

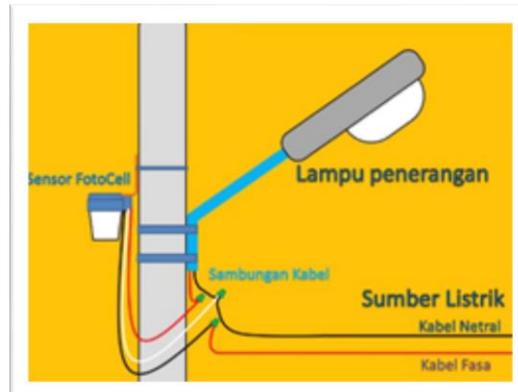


Gambar 1 Lokasi PJU jalan utama

Rancangan Kegiatan

Penerangan jalan umum di komplek polonia kondisi sekarang masi perlu penambahan titik penerangan lampu jalan yang memadai sehingga ketika malam hari beberapa titik lokasi cenderung gelap dan bisa menjadi tempat persembunyian para pelaku kejahatan di malam hari, selain itu para pedagang keliling juga resah ketika harus memasuki komplek perumahan karena minimnya lampu penerangan menuju akses masuk perumahan sehingga beberapa warga harus keluar meninggalkan rumah untuk sekedar mencari makan dimalam hari.

Di dalam perumahan sendiri sudah terpasang 6 titik MCB utama lampu penerangan tetapi belum menggunakan saklar otomatis, setiap malam hari masih harus ada perwakilan warga yang menuju panel listrik utama untuk menyalakan saklar MCB lampu jalan. Pada saat musim penghujan warga ragu untuk menyalakan saklar lampu jalan dan membuka panel listrik dikarenakan takut akan bahaya tersengat aliran listrik ketika hujan turun dan membasahi panel listrik utama. Oleh karena itu, pemasangan sensor photocell dan saklar otomatis dilaksanakan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan penambahan lampu jalan di 6 titik lampu penerangan diperlukan untuk bisa mengatasi permasalahan diatas karena mengingat keterbatasan waktu, tenaga, dan dana yang tersedia. Gambar 2 menjelaskan tentang rangkaian pemasangan Sensor *Photocell* pada Penerangan Jalan Umum.



Gambar 2 Rangkaian Sensor Photocell

HASIL

Tim dosen dan mahasiswa sudah melakukan survey lokasi dan didapatkan hasil sebagai berikut :

- 1 Terdapat 6 titik MCB dan 32 lampu yang sudah terpasang
- 2 Terdapat 10 titik lampu yang harus dipasang dengan jarak antar titik sepanjang 10 meter.
- 3 Tinggi ideal titik penerangan adalah 5 meter tiap titik.
- 4 Sensor photocell akan diletakkan di Tiap MCB utama sebanyak 6 titik penerangan utama, dengan rating arus sebesar 16 A. Dan rating tegangan 220 Volt.

Dari hasil observasi tim dilapangan dan dianalisa, kemudian didapatkan tabel beban sebagai berikut :

Tabel 1 kegiatan pengabdian desa dan kota

Group	Jenis beban	Rating Tegangan	Daya Lampu	Jumlah Titik	Total Daya
1	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	6	300 Watt
	Lampu Jalan	220 Volt	100 Watt	1	100 Watt
2	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	7	350 Watt
3	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	6	300 Watt
	Lampu Jalan	220 Volt	100 Watt	1	100 Watt
4	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	7	350 Watt
5	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	6	300 Watt
	Lampu Jalan	220 Volt	100 Watt	1	100 Watt
6	Lampu Jalan	220 Volt	50 Watt	7	350 Watt



Gambar 3 Dokumentasi PJU jalan utama

KESIMPULAN

Hasil dan Tujuan utama dari pengabdian masyarakat adalah untuk memberikan manfaat nyata kepada masyarakat serta memperkuat keterhubungan antara lembaga akademis dan komunitas/mitra sebagai berikut:

1. Efektivitas Sensor Photocell: Menilai sejauh mana sensor photocell mampu mengatur intensitas pencahayaan sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pencahayaan alami.
2. Penghematan Energi: Mengukur persentase penghematan energi yang dicapai berkat penggunaan sensor photocell, dan mengevaluasi potensi penghematan dalam jangka panjang.
3. Dampak Lingkungan: Menilai kontribusi penggunaan sensor photocell terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca dan dampak lingkungan lainnya.
4. Persepsi Masyarakat: Mengukur persepsi dan kepuasan masyarakat terhadap perubahan kualitas pencahayaan dan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh pemasangan sensor photocell.

Kajian tindak lanjut ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang efektivitas pemasangan sensor photocell pada penerangan jalan umum. Hasil dari kajian ini akan menjadi panduan bagi pihak berwenang dalam pengambilan keputusan terkait penggunaan teknologi ini dalam rangka meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi dampak lingkungan dalam sistem penerangan jalan umum.

SARAN

Saran-saran untuk program pengabdian masyarakat lebih lanjut dilakukan sumber listrik PJU terpusat dan dikelola, Hybrid sistem menggunakan sumber renewable energi PLTS dan PLTB.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan baik moral, moril dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini.

**DAFTAR REFERENSI**

- [1] P. P. (Persero), Rencana Usaha Penyedia Tenaga Listrik (RUPTL), Jakarta: 2014, 2015-2024.
- [2] P. P. (Persero), Loading Guide for Oil Immersed Transformer, Jakarta: SPLN 17 A:1979, 1979.
- [3] IAEA, Expansion Planning for Electrical Generating System, -, 1984.
- [4] M. Djiteng, Operasi Sistem Tenaga Listrik, Jakarta: Balai penerbit & Humas ISTN, 1990.
- [5] Rosalina, Analisis Kestabilan Peralian Sistem Tenaga Listrik, Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2010.
- [6] O. Bisop, Electronics a first course, Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2004.
- [7] Sudjadi, Teori dan Aplikasi Mikrokontroler : Aplikasi pada Mikrokontroler AT 89S51, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [8] W. Budiarto, Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2005.