

Pemasangan Lampu Sorot dan Led Strip Dengan Pengoperasian Otomatis di Gapura Klaster SPI Sukun Kota Malang

Muhammad Fahmi Hakim^{*a)}, Imron Ridzki^{a)}, Sukamdi^{a)}, Mudjiono^{a)}, Bakti Indra Kurniawan^{a)}

(Artikel diterima : Januari 2021, direvisi : Februari 2021)

Abstract :Installation of spotlights and LED strips with automatic operation at the entrance gate of the SPI Cluster RT.10 RW.04 Bandungrejosari Village, Sukun District Malang City is based on the absence of lighting contained in the writing of the Sukun Pondok Indah Cluster (SPI) so that many guests or couriers who are not aware of the housing. With the installation of spotlights and LED strips, it is hoped that the writing on the gate of the Sukun Pondok Indah cluster will be bright and visible so that guests or couriers can immediately know about the housing. Then people can see when installing spotlights and LED strips with automatic operation, they hope that people can install lighting installations automatically in their respective homes correctly and according to standards. Then people do not need to operate the ON / OFF spotlights and LED strip every day. That way, the benefits of installing spotlights and LED strips with automatic operation, people don't need to ON / OFF the lighting every time.

Keyword: spotlight lamp , LED Strips. Automation, Instalation

Abstrak: Pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian otomatis di gapura pintu masuk perumahan Klaster SPI RT.10 RW.04 Kelurahan Bandungrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang didasari dengan tidak adanya lampu penerangan yang terdapat pada tulisan Klaster Sukun Pondok Indah (SPI) sehingga banyak tamu ataupun kurir yang tidak mengetahui adanya perumahan tersebut. Dengan adanya pemasangan lampu sorot dan LED strip diharapkan tulisan di gapura Klaster Sukun Pondok Indah terang dan dapat terlihat sehingga tamu ataupun kurir bisa langsung mengetahui adanya perumahan tersebut. Kemudian masyarakat bisa melihat ketika pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian secara otomatis, harapannya masyarakat bisa memasang instalasi lampu penerangan secara otomatis di rumah masing – masing dengan benar dan sesuai dengan standar. Kemudian masyarakat tidak perlu setiap harinya mengoperasikan ON/OFF lampu sorot dan LED strip. Dengan begitu manfaat dari pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian secara otomatis masyarakat tidak perlu ON/OFF lampu penerangan setiap waktu.

Kata-kata kunci : Lampu sorot, LED strip, otomatis, instalasi.

1. Pendahuluan

Klaster Sukun Pondok Indah (SPI) berada di dalam Perumahan Sukun Pondok Indah yang terkenal dengan nama SPI. Klaster Sukun Pondok Indah tepatnya terletak di wilayah RT.10 RW.07 Kelurahan Bandungrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang. Perumahan Cluster ini sejak tahun 2013 pada tahap 1 dan tahap 2 dimulai pembangunan tahun 2018. Tahap 1 dan tahap 2 memiliki sekitar 100 rumah dengan luas tanah tiap rumah rata – rata 85 m². Perumahan cluster memiliki gapura di pintu masuk yang bertuliskan Cluster Sukun Pondok Indah sebagai identitas perumahan.

Pada gapura di pintu masuk yang bertuliskan Klaster Sukun Pondok Indah tidak ada lampu penerangan sehingga pada saat malam hari tulisan tersebut tidak terlihat bahkan seperti bukan pintu masuk menuju perumahan. Kemudian yang paling fatal adalah ketika ada tamu ataupun kurir tidak mengetahui adanya perumahan Klaster Sukun Pondok Indah, dikarenakan gelapnya identitas nama perumahan tersebut.

Belum adanya lampu penerangan pada gapura yang disimbolkan sebagai identitas nama perumahan itu menjadi masalah yang harus segera diselesaikan selanjutnya perlu adanya lampu pada daerah tersebut sehingga identitas nama perumahan dapat terlihat dan tamu ataupun kurir dengan cepat mengetahui adanya perumahan cluster. Kemudian untuk mengoperasikan

lampu penerangan dilakukan secara automatic atau secara otomastis, yakni agar lampu nyala dan padamnya bisa secara otomatis tanpa adanya warga yang mengoperasikan.

Berdasarkan kondisi lingkungan di atas maka kami melalui program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) mengadakan pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian automatic untuk memberikan penerangan pada identitas nama perumahan di gapura pintu masuk dan harapannya masyarakat bisa melihat bagaimana cara instalasi pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian automatic dengan standar baik dari segi teori maupun ketrampilan. Kemudian diharapkan masyarakat dapat berupaya untuk melakukan pemasangan lampu penerangan ataupun LED strip secara mandiri di rumah masing – masing.

Menurut kamus bahasa Indonesia, arti kata lampu adalah alat untuk menerangi. Perkembangan lampu berawal dari sebuah lampu pijar yang selalu dicari inovasi kumparan sumber cahaya yang paling efisien. Pada tahun 1870-an, Thomas Alva Edison dari Menlo Park, Negara bagian New Jersey, Amerika Serikat, mendapatkan paten pertamanya pada bulan April 1879 untuk lampu pijar. Tahun 1933 filamen karbon diganti dengan filamen tungsten atau Wolfram (Wo) yang dibuat membentuk lilitan kumparan sehingga dapat meningkatkan *Eficacy* lampu menjadi + 20 Lumen/W. sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut sistem pemijaran (*Incondesence*). Revolusi teknologi perlampuan berkembang dengan pesatnya. Pada tahun 1910 pertama kali

* Korespondensi: m.fahmihakim@polinema.ac.id

a) Prodi Sistem Kelistrikan, Jurusan Teknik Elektro, Polinema.
Jalan Soekarno-Hatta No. 9 Malang 65141

digunakan lampu pendar (*discharge*) tegangan tinggi. Prinsip kerja lampu ini menggunakan sistem emisi elektron yang bergerak dari katoda menuju anoda pada tabung lampu akan menumbuk atom-atom media gas yang ada didalam tabung tersebut, akibat tumbukan akan menjadi pelepasan energi dalam bentuk cahaya. Sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut *Luminscence* (berpendarnya energy cahaya luar tabung). Media gas yang digunakan dapat berbagai macam, tahun 1932 ditemukan dilampu pendar dengan gas sodium tekanan rendah, dan tahun 1935 dikembangkan lampu pendar merkuri, dan kemudian tahun 1939 berhasil dikembangkan lampu Fluorescen, yang biasa dikenal dengan lampu neon. Selanjutnya lampu xenon tahun 1959, khusus lampu sorot dengan warna yang lebih baik telah dikembangkan gas metalhalide halogen yang dicampur dengan iodine pada tahun 1964, pada akhirnya lampu sodium tegangan tinggi tahun 1965.

Lampu Halogen menggunakan kawat dan bahan tungsten dan di dalam ruang vakumnya diberi gas. Gas ini mempunyai fungsi menciptakan sinar yang kuat. Lampu halogen ini digunakan sebagai Lampu sorot. Lampu halogen biasanya memiliki reflektor (cermin di belakangnya) untuk memperkuat cahaya yang keluar. Fittingnya biasanya khusus, namun saat ini ada pula yang dengan jenis fitting biasa. Lampu jenis ini merupakan lampu spot yang baik.

Lampu spot adalah lampu yang cahayanya mengarah ke satu area saja, misalnya lampu untuk menerangi benda seni secara terfokus. Lampu ini baik untuk digunakan sebagai penerangan taman untuk membuat kesan dramatis dari pencahayaan terpusat seperti menerangi patung, tanaman, kolam atau area lainnya. Jenis lampu ini sebenarnya merupakan lampu filamen yang sudah berhasil dikembangkan menjadi lebih terang, namun juga kebutuhan energi (watt) yang relatif sama.



Gambar 1.1 Lampu Sorot LED

LED (*Light Emitting Diode*) mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan lampu pijar konvensional. LED tidak memiliki filamen yang terbakar, sehingga usia pakai LED jauh lebih panjang daripada lampu pijar, LED tidak memerlukan gas untuk menghasilkan cahaya. Selain itu bentuk dari LED yang sederhana, kecil dan kompak memudahkan penempatannya. Dalam hal efisiensi, LED juga memiliki keunggulan. Pada lampu pijar konvensional, proses produksi cahaya menghasilkan panas yang tinggi karena filamen lampu harus dipanaskan. LED hanya sedikit menghasilkan panas, sehingga porsi terbesar dari energi listrik yang ada digunakan untuk menghasilkan cahaya dan membuatnya jauh lebih efisien.

RGB (*Red Green Blue*) LED atau LED yang bisa mengeluarkan

warna yang dipancarkan lebih dari satu warna sehingga memungkinkan aplikasi LED yang semakin luas, khususnya menambah keindahan dalam dunia desain interior dan eksterior.

Dalam terminologi teknik pencahayaan, LED dapat dikatakan memiliki tingkat efisiensi luminus (cahaya) atau efikasi yang tinggi, karena perbandingan banyaknya energi cahaya yang dikeluarkan LED dengan besarnya daya listrik yang dikonsuksinya cukup tinggi jika dibandingkan dengan lampu pijar konvensional.

Salah satu contoh produk dari LED adalah Led Vision yang dikeluarkan oleh Philips sebagai *traffic light* (lampu lalu lintas) yang tersusun dari ribuan LED yang dipasangkan pada lampu lalu lintas dengan umur (*life time*) mencapai 100.000 jam atau sekitar 10 tahun lebih sehingga efektif dalam mengurangi biaya perawatan. LedVision beroperasi pada tegangan rendah dan arus yang lebih kecil sehingga bisa menghemat sampai 90% energi listrik yang dikonsumsi oleh lampu pijar (yang sekarang banyak digunakan) dan umurnya 10 kali lebih panjang.

LED dengan cahaya monokromatiknya memiliki keunggulan kekuatan yang besar lebih dari cahaya putih ketika warna yang spesifik diperlukan. tidak seperti cahaya putih tradisional, LED tidak membutuhkan lapisan atau diffuser yang banyak mengabsorpsi cahaya yang dikeluarkan. cahaya LED mempunyai sifat warna tertentu, dan tersedia pada range warna yang lebar. salah satunya yang baru-baru ini warnanya diperkenalkan adalah emerald green (bluish green, panjang gelombangnya kira-kira 500nm) yang cocok dengan persyaratan sebagai sinyal lalu lintas dan cahaya navigasi. Cahaya LED kuning adalah pilihan bagus karena mata manusia sensitif pada cahaya kuning (kira-kira yang dipancarkan 500lm/watt).

Kelebihan LED dari lampu yang ada sekarang (lampu pijar, TL,dll) yaitu dalam hal efisiensi energi dan umur yang panjang menjadikan LED sangat berpotensi untuk dijadikan sumber pencahayaan pengganti lampu di masa depan. Kemajuan teknologi mungkin akan mengurangi biaya sehingga LED bisa menjadi idola sebagai lampu dimasa depan.



Gambar 1.2 LED Strip

Sensor Cahaya (LDR) Sensor adalah alat yang digunakan

untuk mendeteksi dan mengetahui magnitude tertentu. Sensor merupakan jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor memegang peranan penting dalam mengendalikan proses pabrikasi modern.

Sensor yang sering digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik salah satunya adalah sensor cahaya (LDR). Sensor cahaya adalah alat yang digunakan dalam bidang elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan suatu jenis resistor yang peka terhadap cahaya. Nilai resistansi LDR akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima. Jika LDR tidak terkena cahaya maka nilai tahanan akan menjadi besar (sekitar 10M Ω) dan jika terkena cahaya nilai tahanan akan menjadi kecil (sekitar 1k Ω).

Cara kerja dari sensor ini adalah mengubah energi dari foton menjadi elektron, umumnya satu foton dapat membangkitkan satu elektron. Sensor ini mempunyai kegunaan yang sangat luas salah satu yaitu sebagai pendeteksi cahaya pada tirai otomatis. Beberapa komponen yang biasanya digunakan dalam rangkaian sensor cahaya adalah LDR (*Light Dependent Resistor*).

Sensor cahaya yang biasanya disebut *Light Dependent Resistor* atau LDR. Sensor cahaya ini juga memiliki beberapa nama lain seperti foto-resistor, foto-sel, sel foto-konduktif, atau foto-konduktor. Sensor ini merupakan sebuah resistor, dimana resistor ini memiliki besaran resistansi yang dipengaruhi oleh Intensitas cahaya yang masuk menyelimuti permukaannya. Sehingga memungkinkan untuk mengaplikasikannya ke dalam saklar untuk menjadi otomatis.



Gambar 1.3 Saklar Cahaya

2. Metodologi

Untuk menentukan metode yang digunakan di sistem pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian secara otomatis, harus diketahui modul penunjang apa yang sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan masyarakat, guna memenuhi sasaran yang tepat. Oleh karena itu dengan pengetahuan dan keterampilan pemasangan lampu sorot dan LED strip harus sesuai

standar yang ada.

Dengan dipasangnya lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian otomatis di identitas nama perumahan gapura pintu masuk sangat cocok untuk dapat menerangi identitas nama perumahan. Identitas nama perumahan dapat terlihat oleh masyarakat, tamu ataupun kurir dan untuk mempermudah pengoperasian lampu sorot dan LED strip tersebut dioperasikan secara otomatis, tanpa manusia yang menyalakan dan mematikan. Pada jaman ini bukan lagi barang yang baru melainkan sesuatu yang harus terpenuhi demi kemajuan dan pemenuhan kebutuhan masyarakat mengenai instalasi lampu dan pengoperasian lampu tersebut.

Kegiatan pemasangan lampu sorot dan LED strip dengan pengoperasian otomatis ini dilaksanakan dengan metode langsung praktek, yaitu:

- Pengenalan peralatan standar instalasi listrik sesuai PUIL 2000.
- Pengenalan peralatan komponen – komponen tentang lampu sorot LED strip dan saklar cahaya.
- Pemasangan lampu sorot dan LED strip.
- Pemasangan saklar cahaya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Langkah – Langkah Pemasangan

Adapun persiapan yang harus dilakukan yaitu menyiapkan peralatan / Tools seperti tang potong, tang kombinasi, tang kupas, obeng, palu, gergaji, dll. Kemudian siapkan alat bantu seperti bor tangan, tangga, roll meter, dll. Menyiapkan material / bahan yang akan di pasang seperti lampu sorot, lampu LED strip, klem, kabel NYM, isolasi, junction box, MCB, kotak kontak, dll.



Gambar 3.1 Bahan atau Material

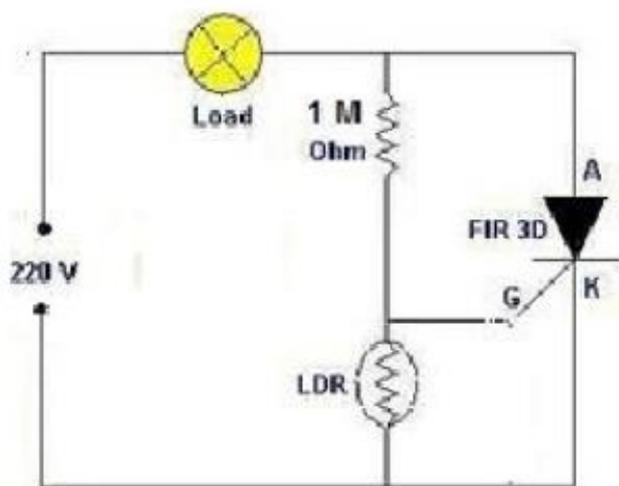
Langkah – langkah pemasangan lampu sorot dan LED strip:

- Mengukur kebutuhan material / bahan
- Menentukan jumlah titik yang akan di bor
- Bor dan masukkan fisher untuk lampu sorot
- Pasang lampu sorot pada tempat yang sudah di bor dan diberi fisher
- Pasang kabel NYM setiap lampu sorot dengan cara di paralel
- Pasang LED strip menggunakan double tipe dan klem

- g. Sambungkan kabel lampu sorot dan LED strip pada junction box yang telah terpasang.
- h. Pasang saklar cahaya dan instalasi.
- i. Pasang MCB sebagai pengaman.
- j. Hubungkan MCB dengan sambungan di junction box dengan kabel NYM
- k. Hubungkan MCB dengan sumber yang ada melalui kabel NYM, untuk sumber mengambil dari lampu penerangan jalan umum (PJU).
- l. ON kan MCB dan siap di coba.

3.2 Skema Rangkaian Saklar Cahaya

Saklar cahaya atau disebut LDR memiliki kestabilan yang lebih bagus dikarenakan penambahan diode 1N4007 yang berfungsi memperbaiki bentuk gelombang yang dihasilkan oleh SCR. Selain itu penambahan resistor yang dipasang parallel pada LDR membuat rangkaian menjadi lebih peka dalam merespon perubahan intensitas cahaya yang mengenai LDR.

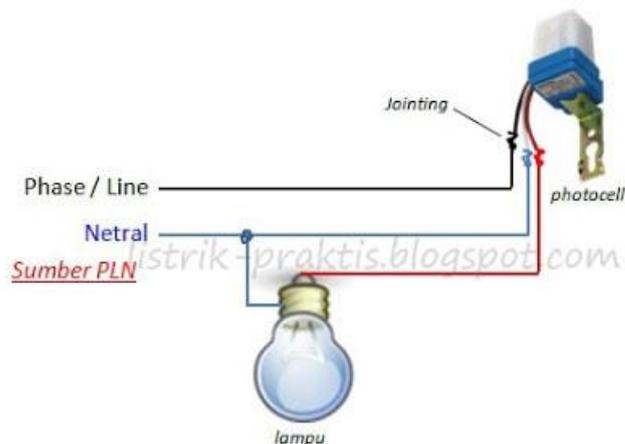


Gambar 3.2 Skema Rangkaian Saklar Cahaya

3.3 Instalasi Secara Automatic dengan Saklar Cahaya

Saklar cahaya pada dasarnya prinsip kerjanya menggunakan resistor. Apabila dia mendapatkan cahaya artinya pada siang hari maka koil akan memutuskan rangkaian sehingga lamou padam dan apabila tidak mendapatkan cahaya atau pada malam hari maka koil akan menghubungkan rangkaian sehingga lampu menyala.

Untuk pemasangan atau instalasinya sendiri sebenarnya cukup sederhana. Karena pada dasarnya hanya ada 3 kabel yang terdapat pada resistor ini atau saklar cahaya, yakni kabel merah yang berfungsi sebagai Load, kemudian ada kabel putih sebagai common atau netral, dan yang terakhir adalah kabel berwarna hitam yang digunakan sebagai Line. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.3. berikut ini :



Gambar 3.3 Instalasi Saklar Cahaya

Berdasarkan Gambar 3.3 pada sumber arus listrik PLN sebesar 220 Volt (AC-220 V) terdapat dua buah kabel yakni kabel positif (+) serta Negatif (-). Kemudian, kabel positif (+) tadi dihubungkan ke kabel berwarna hitam dari saklar cahaya yang berfungsi sebagai Line. Selanjutnya, kabel Negatif (-) kembali dihubungkan dengan kabel berwarna putih dari resistor saklar cahaya yang berfungsi sebagai Netral dan yang terakhir kabel saklar cahaya atau Foto-sel berwarna Putih dan Merah yang berfungsi sebagai common dan Load dihubungkan ke lampu.

3.4 Hasil Pemasangan Lampu Penerangan Secara Automatic

Hasil dari pemasangan lampu sorot dan LED strip di Gapura sangat berguna sekali dari segi penerangan. Gapura terlihat sangat terang dan tulisan nama perumahan juga sangat terlihat dengan jelas. Kemudian dilengkapi juga dengan pengoperasian automatic dengan tujuan untuk mengurangi atau mempermudah operator yakni manusia dalam melakukan pengoperasian menyalakan dan mematikan lampu di Gapura masuk RT.10 dikarenakan sudah menggunakan saklar cahaya dengan prinsip kerja ketika matahari sudah mulai tenggelam maka lampu sorot dan LED strip menyala secara otomatis dan ketika matahari sudah mulai terbit maka lampu sorot dan LED strip padam secara otomatis.



Gambar 3.4 Kondisi Gapura Sebelum ada Penerangan

Dengan begitu banyak dari tamu ataupun kurir yang sudah merasakan manfaatnya, mereka langsung mengetahui adanya perumahan dan terlihat sangat terang tulisan nama perumahan dibandingkan dengan sebelumnya yang memang tidak ada penerangan sama sekali. Gambar 3.4 adalah kondisi Gapura masuk perumahan belum ada penerangan dan Gambar 3.5 adalah kondisi Gapura masuk perumahan sudah terpasang lampu sorot dan LED strip



Gambar 3.5 Kondisi Gapura Setelah ada Penerangan

4. Kesimpulan

Gapura terlihat sangat terang dan tulisan nama perumahan juga sangat terlihat dengan jelas. Dengan begitu banyak dari tamu ataupun kurir yang sudah merasakan manfaatnya, mereka langsung mengetahui adanya perumahan dan terlihat sangat terang tulisan nama perumahan dibandingkan dengan sebelumnya yang memang tidak ada penerangan sama sekali.

Kemudian dilengkapi juga dengan pengoperasian automatic dengan tujuan untuk mengurangi atau mempermudah operator yakni manusia dalam melakukan pengoperasian menyalakan dan mematikan lampu di Gapura masuk dikarenakan sudah menggunakan saklar cahaya dengan prinsip kerja ketika matahari sudah mulai tenggelam maka lampu sorot dan LED strip menyala secara otomatis dan ketika matahari sudah mulai terbit maka lampu sorot dan LED strip padam secara otomatis.

Daftar Pustaka

- [1] Panjaitan, R. (1989). *Lampu Listrik dan Penggunaannya*. Bandung : Tarsito.
- [2] Tutuk, J. *Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik*. Situbondo : SMK Ibrahimy Panji.
- [3] Badan Standarisasi Nasional (2000). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000*. Jakarta.
- [4] Harten, P. Van & Setiawan, E. (1978). *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*. Nedherland.
- [5] Harten, P. Van & Setiawan, E. (1978). *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Nedherland.
- [6] Heri, S. & Ruwah, J. (2012). *Bengkel Listrik 2*. Malang : Polinema Press.
- [7] PEDC (1984). *Electrical Design*. Bandung.