
SISTEM MONITORING LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO DAN SENSOR LDR DENGAN NOTIFIKASI SMS

Eko Ihsanto, Muhamad Dawud

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
JL. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650
Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733
Email : eko.ihsanto@gmail.com

Abstrak - Tulisan ini berkaitan dengan pemantauan Lampu Penerang Jalan. Selain harus dirancanang ON dan OFF secara otomatis untuk menghemat energi listrik dan tenaga manusia, sistem penerangan jalan juga harus dipantau secara berkala, baik terkait dengan perawatan maupun kualitas pelayanan.

Untuk memastikan perlu tidaknya lampu dihidupkan, diperlukan sensor cahaya, dalam hal ini LDR, Light Dependent Resistor. Sedangkan informasi yang terkait dengan keadaan sistem penerangan dikirimkan via SMS. Sistem otomatis seperti ini dikendalikan menggunakan mikrokontroler.

Setelah dilakukan beberapa kali pengujian, sistem ini terbukti efektif mendeteksi cahaya, dan otomatis mengaktifkan lampu jika keadaan cukup gelap. Terkait dengan perawatan, sistem ini terbukti dapat mengirimkan SMS notifikasi sesuai dengan keadaan saat itu.

Kata kunci : Sensor LDR, GSM Shield, Arduino Uno.

PENDAHULUAN

Untuk mendapatkan pencahayaan yang optimal sesuai dengan acuan yang berlaku, perlu dilakukan perawatan berkala termasuk perbaikan bila ada kerusakan. Dalam pelaksanaan perawatan maupun perbaikan tersebut, perlu diketahui lokasi lampu penerangan jalan agar waktu yang dibutuhkan dalam memperbaiki lampu penerangan jalan tidak terbuang sia-sia. Saat ini masih banyak sistem yang melakukan monitoring secara manual. Data mengenai kerusakan lampu penerangan jalan umum didapat dari informasi pengguna jalan mengenai kerusakan pada lampu penerangan jalan atau secara rutin setiap hari memeriksa satu persatu kondisi lampu penerangan jalan tersebut.

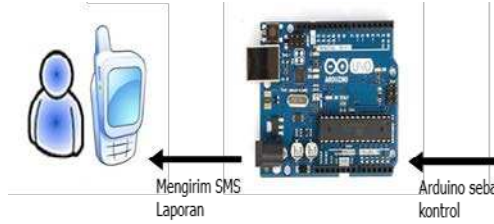
PERANCANGAN

Yang akan dirancang adalah sistem yang dapat memantau lampu Penerangan Jalan Umum secara otomatis. Sistem ini dibuat untuk mendeteksi dan mengirim pemberitahuan kepada koordinator pusat untuk diteruskan kepada bagian lapangan secara otomatis apabila terdapat lampu Penerangan Jalan Umum yang tidak bekerja normal. Sistem ini memerlukan beberapa komponen perangkat keras pendukung untuk menjalankannya, yaitu :

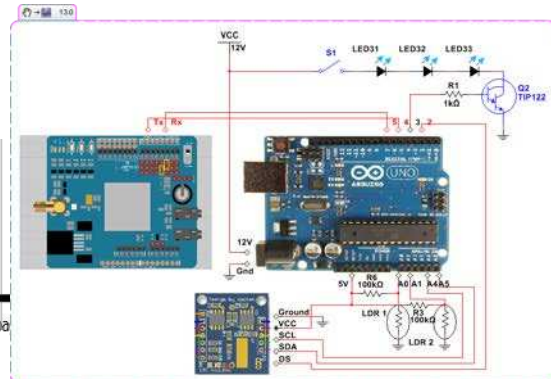
1. - Arduino Uno R3
2. - GSM Shield
3. - RTC DS1307 DFRobot
4. - Sensor LDR beserta rangkaiannya

Pada sistem ini, setiap lampu akan dipasangkan 2 buah sensor LDR yang berfungsi untuk mendeteksi apakah lampu menyala atau tidak. Setiap sensor LDR akan dihubungkan ke Arduino Uno R3 yang berfungsi sebagai mikrokontroler pengatur jalannya sistem pada sensor LDR yang kemudian data akan di kirim secara

otomatis ke nomor hp ke dalam arduino Uno R3 yang sudah di program dengan SMS melalui GSM Shield.



Gambar 1. Diagram Sistem Monitoring PJU

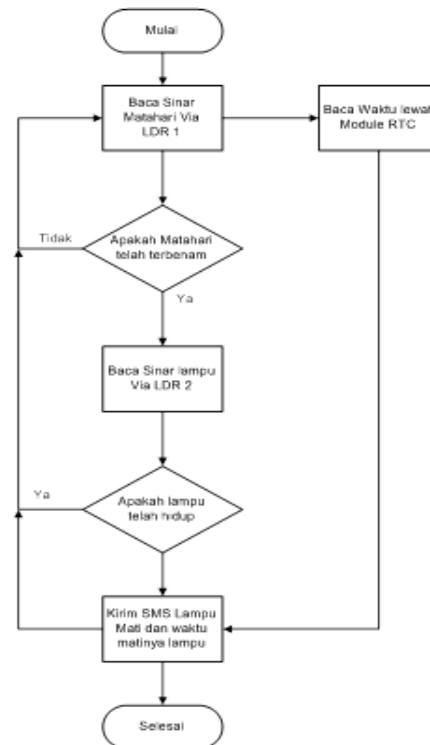


Gambar 2. Rangkaian Lengkap

Pada setiap lampu Penerangan Jalan Umum akan dipasang dua buah sensor LDR, di mana satu LDR akan di letakkan di bawah sinar cahaya lampu yang terpasang lampu PJU dan Satu LDR terpasang diatas tiang PJU yang terkena sinar matahari. Rangkaian sensor LDR ini akan menangkap intensitas cahaya yang diterima dari nyala lampu PJU dan akan dibandingkan dengan batas minimum cahaya. Apabila kurang dari batas minimum, maka sensor akan menganggap bahwa lampu PJU tersebut tidak normal dan secara otomatis akan memberi masukan kepada arduino yang akan memerintahkan GSM Shield untuk mengirim laporan kepada kepala lapangan untuk di perbaiki atau di cek. Apabila lampu PJU yang tidak segera diperbaiki maka GSM Shield setiap menitnya akan mengirimkan SMS ke koordinator lapangan. Jika lampu PJU normal sudah diperbaiki atau nyala lampu yang diterima sensor LDR sama dengan batas normal, maka arduino GSM Shield tidak mengirimkan laporan bahwa lampu sudah kembali secara normal.

Sistem ini menggunakan SMS sebagai penghubung antara objek yang di awasi, sehingga untuk terjadi sebuah proses tersebut melalui beberapa tahapan-tahapan proses berikut ini :

- a) GSM Shield akan mengirimkan sebuah laporan atau sms pemberitahuan ke kepala lapangan yang didalamnya berisikan informasi mengenai keadaan lampu yang menyala tidak normal (mati)..
- b) Setelah dapat informasi tersebut, secara otomatis SMS pemberitahuan akan dikirimkan ke bagian lapangan untuk menginformasikan kondisi lampu tersebut.



Gambar 3. Flowchart kerja sistem

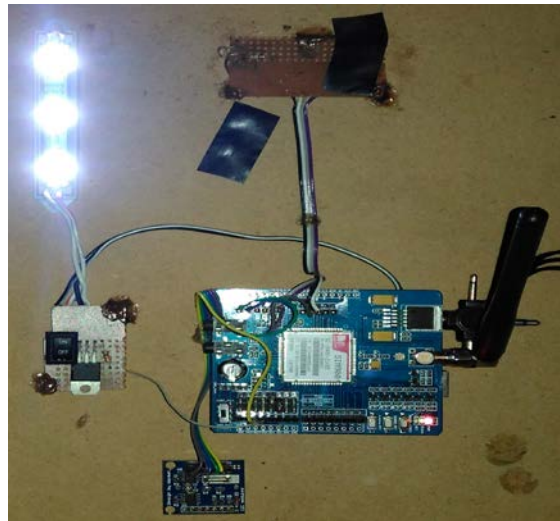
Algoritma di bawah ini menjelaskan mengenai proses untuk mengaktifkan SMS masuk dan proses pengiriman SMS yang ke HP *koordinator lapangan* :

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mulai 2. If (sinar matahari sudah redup) then, 4. Baca sinar matahari via LDR1 5. else 6. Baca waktu lewat modul RTC 7. else if pilih - Apakah lampu telah hidup 8. Menuju ke Baca sinar matahari via LDR1 9. else |
| <ol style="list-style-type: none"> 10. Baca sinar lampu via LDR2 11. else 12. Kirim SMS lampu mati 13. end 14. end if 15. Kirim SMS |

PENGUJIAN

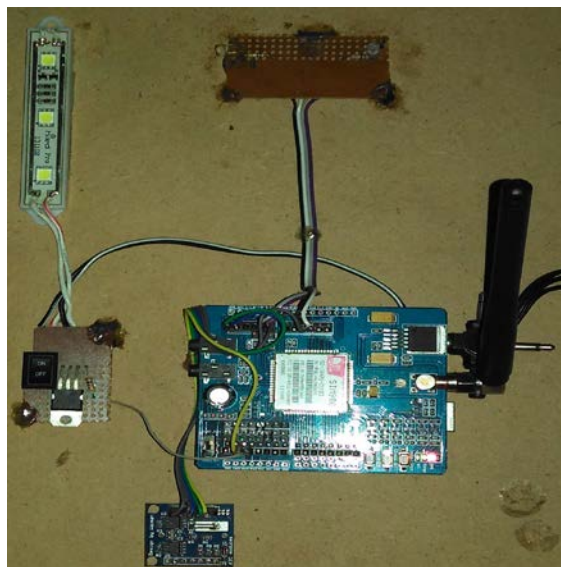
Pengujian sistem pengawasan lampu penerangan jalan umum ini dilakukan pada saat lampu penerangan jalan umum dalam kondisi menyala dan tidak menyala.

Uji coba dilakukan pada miniatur lampu penerangan jalan umum yang telah dibuat seperti keadaan menyala terlihat pada Gambar 4. Saat salah satu lampu penerangan jalan umum menyala, alat sensor (LDR1) yang terpasang pada lampu tidak akan mengirimkan sebuah SMS.



Gambar 4. Miniatur Lampu PJU menyala

Uji coba dilakukan pada miniatur penerangan lampu jalan umum yang dibuat tidak menyala, Saat lampu penerangan jalan umum mati alat sensor (LDR2) tidak terkena cahaya dari lampu, maka GSM *Shield* akan mengirimkan sebuah SMS. Pesan dalam SMS yang dikirim adalah "Lampu jalan dalam keadaan mati" dan dikirimkan secara otomatis ke *koordinator lapangan* yang bersangkutan. Tampilan SMS laporan yang diterima oleh koordinator lapangan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Miniatur Lampu PJU padam



Gambar 6. Layar HP saat lampu padam

Evaluasi program dilakukan untuk mengetahui hasil yang dapat dicapai oleh aplikasi yang sudah dibuat. Setiap aplikasi pasti memiliki kelebihan dan kekurangan yang dapat ditinjau dari kebutuhan *user* dari beberapa kondisi dan situasi. Kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut.

a. Kelebihan.

- 1) Pada sistem ini sudah di *setting* hanya dapat menerima sms masuk dari nomor *handphone* lampu penerangan jalan, sehingga kecil kemungkinannya terjadi kesalahan monitoring dari nomor *handphone* yang tidak dikenal, kecuali jika kesalahan terjadi pada alat

pendeteksi kerusakan lampu penerang jalan.

- 2) Laporan kondisi lampu dapat diterima semua jenis *handphone* karena dikirim melalui SMS.
- 3) Dalam proses pengiriman informasi kondisi lampu penerang jalan dari alat ke *user*, dapat dilakukan secara otomatis sehingga tidak perlu lagi campur tangan *user*.
- 4) Aplikasi ini menyediakan laporan status lampu mati dan waktu pengiriman SMS.

b. Kekurangan.

- 1) Sistem ini tidak dapat mendeteksi sumber dari kerusakan lampu penerangan jalan umum, melainkan hanya mendeteksi lampu penerangan jalan umum tidak menyala.
- 2) Sistem ini tidak dapat *Broadcast Messages* ke banyak nomor *handphone*, hanya 1 nomor dalam pengiriman SMS.
- 3) Sistem ini masih mengandalkan sinyal *provider* kartu telekomunikasi, sehingga apabila suatu saat jaringan telekomunikasi sedang *down*, maka pengiriman notifikasi melalui sms pun ikut terganggu.
- 4) Sistem ini masih menggunakan cara manual dalam pemberian nomor telepon pada lampu penerang jalan, sehingga jika ada pergantian nomor harus memanggil *programmer* untuk merubahnya.

KESIMPULAN

Setelah melewati tahap perancangan dan implementasi, kemudian dilakukan ujicoba dan evaluasi, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut,

- a. Sistem Aplikasi ini dapat membantu Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman Kota, Kabupaten dan swasta dalam memonitoring lampu penerangan jalan.

- b. Sistem ini dapat menghemat waktu dalam memonitoring kondisi lampu penerang jalan umum.
- c. Sistem Aplikasi menggunakan SMS sebagai media penghubung dari lampu penerang jalan dengan koordinator lapangan, sehingga dapat menghemat pengeluaran biaya perbulan untuk monitoring lampu penerang jalan.
- d. Sistem ini dapat memberikan laporan pengawasan lampu, sehingga koordinator lapangan dapat memonitoring dan mengevaluasi kondisi lampu penerang jalan umum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dinata, Yuwono Marta. 2015. *"Arduino itu Mudah"*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo.
2. Purdum, Jack. 2012. *"Beginning C For Arduino"*. United States: Apress.v.
3. Syahwil, Muhammad. 2013. *"Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino"*. Jakarta. Penerbit Andi.
4. Future Electronics, *"GSM Shield SIM900 Get Starting"*. Diakses Mei 12, 2016, dari http://www.fut-electronics.com/wp-content/plugins/fe_downloads/Uploads/GSM-shield-datasheet-Arduino-tutorial.pdf
5. Adrian, Jimmy (2014). *"Rancang Bangun Atap Otomatis menggunakan Sensor LDR dan Sensor Hujan"*. Universitas Andalas, Padang.