



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM PEMANTAU LAMPU GEDUNG
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER PADA DINAS
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
KABUPATEN SOPPENG**

Moh. Ali Wardana¹, Sri Agustina Sari²

Teknik Informatika^{1,2}

Universitas Lamappapoleonro

e-mail : ali.wardana@unipol.ac.id¹, sandra.unipol@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *Prototype* Sistem Pemantau Lampu Gedung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Observasi, Wawancara dan Studi Pustaka. Teknik pengembangan sistem menggunakan metode *SDLC (System Development Life Cycle)*. Teknologi komputer bidang elektronika yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dengan bantuan sensor *PIR (Passive Infrared)* dan sensor suhu *Thermometer*. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi ada atau tidak adanya manusia dalam suatu ruangan. Sedangkan sensor suhu digunakan untuk mendeteksi suhu yang telah ditentukan pada suhu normal manusia. Jika ada manusia pada ruangan maka secara otomatis lampu akan menyala (On) begitupun sebaliknya jika tidak ada manusia pada ruangan maka lampu akan memutus arus listrik (Off).

Kata Kunci : *Protoype*, Mikrokontroler, Kendali lampu gedung.

Abstract

This study aims to design and implement a prototype of a Microcontroller-Based Automatic Building Light Monitoring System at the Soppeng Regency Library and Archives Service. The type of research used is qualitative research. Data collection techniques used in this research are observation, interview and literature study. The system development technique uses the SDLC (System Development Life Cycle) method. The computer technology in electronics that will be designed uses an Arduino Mega microcontroller with the help of a PIR (Passive Infrared) sensor and a Thermometer temperature sensor. PIR sensors are used to detect the presence or absence of humans in a room. While the temperature sensor is used to detect a predetermined temperature at a normal human temperature. If there are humans in the room, the lights will automatically turn on (On) and vice versa if there are no people in the room, the lights will cut off the electric current (Off).

Keywords: Prototype, Microcontroller, Control of building lights.



PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi elektronika semakin pesat. Keberhasilan setiap industri yang menghasilkan suatu produk tertentu tidak lepas dari peranan teknologi elektronika, demikian pula dengan masyarakat luas. Untuk menunjang aktivitas sehari-hari tidak dapat memisahkan diri dari teknologi elektronika baik secara langsung maupun tidak langsung. Perkembangan yang terjadi di dunia industri maupun elektronika pada saat ini, sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan umat manusia.

Bidang elektronika khususnya bidang mikrokontroler pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perangkat elektronika mikrokontroler banyak digunakan untuk menggantikan tugas-tugas yang sebelumnya dikerjakan dengan perangkat manual. Mikrokontroler merupakan perangkat elektronika yang bekerja dengan sistem digital bekerja berdasarkan program yang dibuat sehingga penggunaannya lebih luas dan lebih fleksibel, karena program dapat diubah-ubah.

Pada zaman modern seperti sekarang ini, selain untuk meringankan kerja manusia, alat-alat elektronika yang digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai nilai lebih daripada meringankan kerja manusia. Nilai lebih itu antara lain adalah kemampuan alat tersebut untuk menghemat tenaga dan waktu yang diperlukan manusia dalam melakukan suatu kegiatan. Oleh karenanya perlu dirintis perancangan sistem yang relatif mudah dalam membantu manusia.

Peralatan-peralatan modern yang ada saat ini baik dalam gedung perkantoran, perumahan, pertokoan, perindustrian maupun dalam gedung lainnya akan lebih efektif jika menggunakan sistem pemantau lampu otomatis. Pengendali lampu gedung otomatis diharapkan dapat mempermudah kinerja manusia dalam melakukan pengontrolan lampu (*LED*) pada suatu gedung, karena dimasa sekarang ini tingkat kesibukan seseorang meningkat sehingga jarang sekali seseorang memperhatikan keadaan disekitar. Dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai kendali utama maka kita dapat merancang suatu sistem otomatisasi pemantauan lampu gedung.

Kontrol perangkat elektronik (lampu) umumnya menggunakan saklar manual untuk memutus dan menyambungkan arus listrik. Selama ini kita sering menjumpai berbagai gedung yang masih menggunakan saklar manual untuk men-On/Offkan. Seperti yang terdapat pada gedung Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng yang masih menggunakan cara manual dalam pemantau lampunya.

Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng masih menggunakan sistem konvensional dalam pemantauan lampu pada ruangnya. Seseorang harus bekerja secara manual dalam mematikan/menghidupkan lampu pada gedung tersebut. Selain itu, Gedung perpustakaan memiliki jumlah ruangan yang banyak jadi, sering kali lampu pada ruangan tetap menyala padahal sudah di luar jam kerja, bahkan kadang-kadang sampai pagi. Hal ini disebabkan oleh kelalaian pengguna ruangan dan juga petugas yang harus menekan satu persatu saklar manual pada setiap sudut ruangan.

Teknologi komputer bidang elektronika yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler dengan bantuan sensor *PIR (Passive Infrared)* dan sensor suhu *Thermometer*. Sensor *PIR* digunakan untuk mendeteksi ada atau tidak adanya manusia dalam suatu ruangan. Sedangkan sensor suhu digunakan untuk mendeteksi suhu yang telah ditentukan pada suhu normal manusia, agar sensor dapat membedakan suhu manusia dan suhu binatang. Jika ada manusia pada ruangan maka secara otomatis lampu akan menyala (On) begitupun sebaliknya jika tidak ada manusia pada ruangan maka lampu akan memutus arus listrik (Off).



Teknologi komputer bidang elektronika yang dirancang juga perlu diuji kualitasnya agar layak untuk digunakan. Pengujian tidak hanya untuk mendapatkan program yang benar, namun juga memastikan bahwa program tersebut bebas dari kesalahan-kesalahan untuk segala kondisi. Sistem pemantau lampu otomatis ini akan sangat membantu dan memberi kemudahan kepada petugas gedung Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng agar dapat bergerak lebih nyaman tanpa harus mengendalikan lampu melalui saklar manual. Tujuan dari penelitian ini untuk Merancang dan mengimplementasikan *Prototype* Sistem Pemantau Lampu Gedung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng.

TINJAUAN PUSTAKA

1. *Prototype*

Sebuah *prototype* adalah versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan. Sistem dengan model *prototype* memperbolehkan pengguna untuk mengetahui bagaimana sistem berjalan dengan baik. (Nugraha et al., 2018).

Berdasarkan teori-teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa *prototype* adalah suatu sistem yang memberikan ide bagi *clien yang* sehingga dapat memberikan informasi yang maksimal mengenai kebutuhan yang diinginkannya serta berfungsi sebagai versi awal sebuah sistem.

Menurut Purnomo (Fernández et al., 2020) Dibuatnya sebuah *prototyping* bagi pengembang sistem untuk mengumpulkan informasi dari pengguna dapat berinteraksi dengan *prototype* yang dikembangkan, sebab *prototype* menggambarkan versi awal sistem untuk sistem sesungguhnya yang lebih besar.

2. **Lampu LED (*Light Emiting Diode*)**

LED (Light Emiting Diode) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh *LED* juga dapat tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan. *LED* juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak nampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *remote control* TV. (Anwar, 2016). Penelitian terkait Lampu *LED* telah dilakukan oleh Puji dan Gatut (Nurdiana et al., 2018), menghasilkan nilai perbandingan intensitas pencahayaan, pemakaian daya, dan pemakaian energi dalam kurun waktu yang sama dan didapatkan bahwa nilai pengukuran pada lampu *LED* menunjukkan nilai positif dalam sesi dibandingkan dengan lampu *TL (Tubular lamp)* atau lampu yang berbentuk tabung panjang. *Light Emitting Diode (LED)* merupakan salah satu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi cahaya. (Sarmidi & Sidik Ibnu Rahmat, 2018)

3. **Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah suatu piranti yang digunakan untuk pengolahan data-data biner (*digital*) yang didalamnya merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian elektronik yang dikemas dalam bentuk *chip IC (Integrated Circuit)*. (Anwar, 2016). Berdasarkan teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah suatu pengendali atau pengolah secara otomatis data perangkat I/O untuk berkomunikasi dengan alat luar yang sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip IC*.



4. Sensor PIR

Sistem kontrol lampu akan menyala selama ada orang didalam ruangan, dan lampu akan mati ketika orang meninggalkan ruangan. Keberadaan orang akan di deteksi oleh *sensor passive infrared (PIR)*. Sensor *PIR* adalah salah satu komponen yang banyak digunakan dalam suatu rangkaian elektronika, seperti penggunaan sensor *PIR* dalam sistem pengaman dalam suatu ruang. (Ahadiyah et al., 2017). Sensor *PIR* bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor *PIR* ini sehingga menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. (Ahadiyah et al., 2017).

METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

b. Observasi

Observasi yang akan dilakukan guna memperoleh informasi mengenai obyek penelitian. Tujuan dari observasi ini adalah memperoleh data yang berhubungan dengan obyek penelitian yang berguna dalam pengembangan sistem pemantau lampu

c. Wawancara

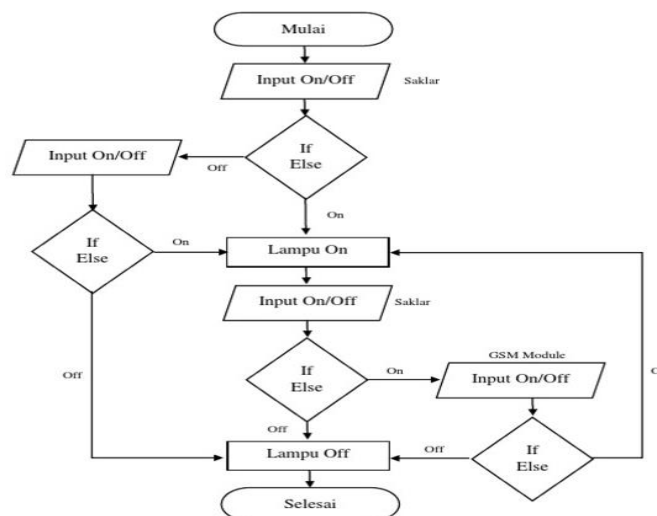
Tanya-jawab yang akan dilakukan guna memperoleh informasi mengenai obyek penelitian.

d. *Study literature*

Mempelajari buku atau jurnal yang relevan untuk mendapatkan pengetahuan dan landasan teori serta konsep-konsep lainnya.

2. Analisis Sistem Lama

Sistem berjalan pada pemantau lampu gedung pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng yaitu menggunakan saklar manual dalam men-ON/OFF kan lampu. Sehingga kita perlu membangun sistem otomatisasi yang relatif membantu petugas perpustakaan;

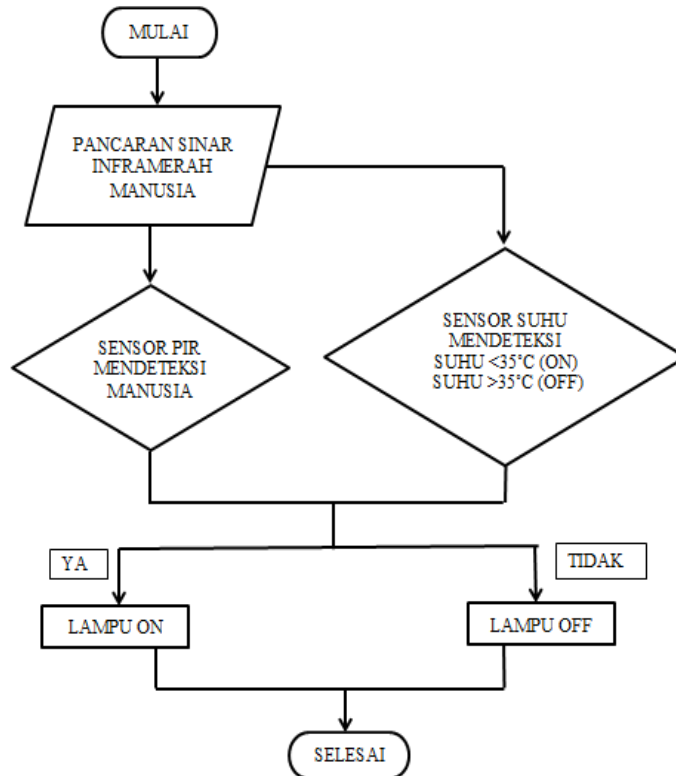


Gambar 1. Flowchart Sistem Lama



3. Sistem yang diusulkan

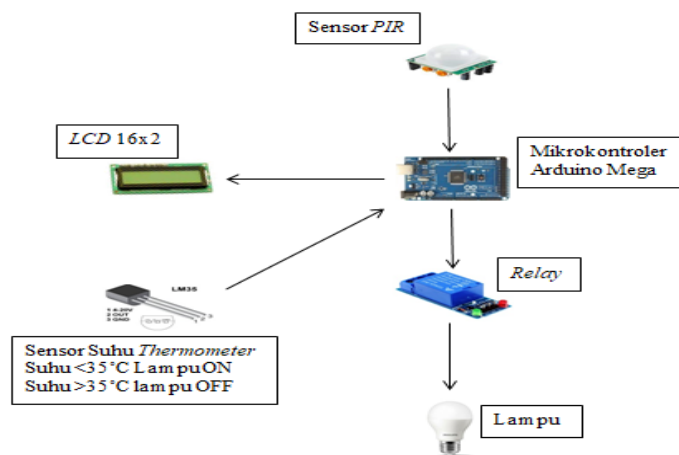
Sistem yang diusulkan adalah sistem yang rencana akan dikembangkan pada sistem pemantau lampu gedung otomatis sehingga dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Berikut ini adalah gambaran secara singkat sistem Pemantau Lampu Gedung Otomatis yang diusulkan.



Gambar 2. Flowchart Sistem yang diusulkan

4. Arsitektur Sistem

Gambaran arsitektur sistem Perancangan *Prototype* Sistem Pemantau Lampu Gedung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng adalah sebagai berikut;



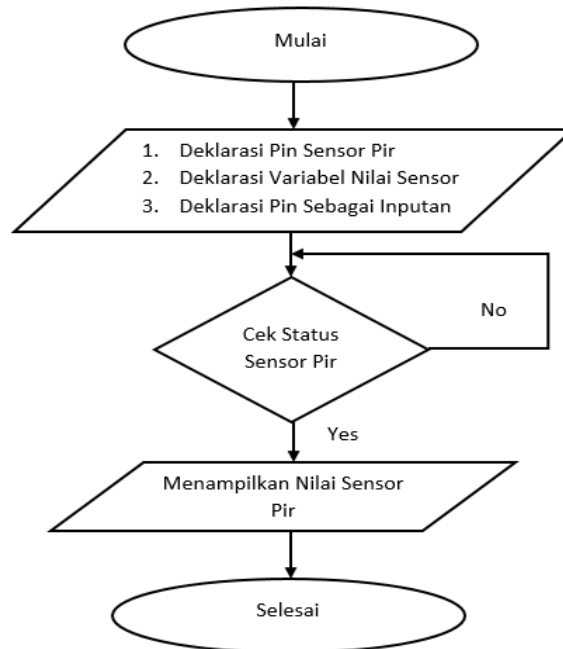
Gambar 3. Arsitektur Sistem



HASIL PENELITIAN

1. Implementasi Metode

Flowchart pembacaan hingga menampilkan data sensor *PIR* diperlukan beberapa tahap didalam mikrokontroler dapat dilihat pada gambar berikut:

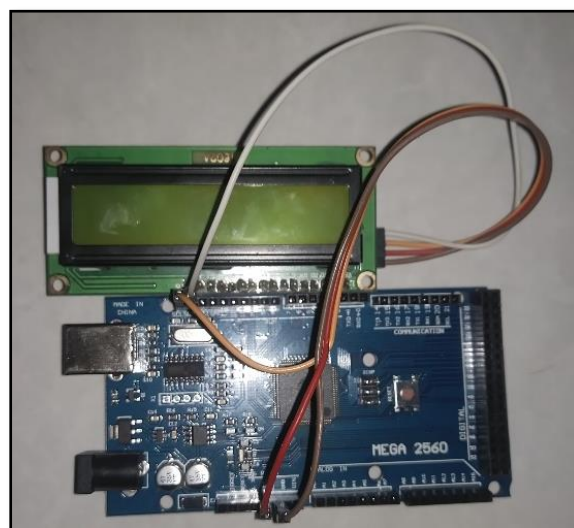


Gambar 4. Flowchart Penggunaan Sensor *PIR*

2. Implementasi Aplikasi

a) Implementasi LCD

Implementasi *LCD* digunakan sebagai monitor yang menampilkan informasi pemberitahuan kondisi ruangan dan status lampu. *LCD* *i2c* memiliki 4 pin yaitu pin *sda*, *scl*, *vcc*, dan *gnd* yang akan disambungkan kabel *jumper* sehingga terhubung ke arduino mega;

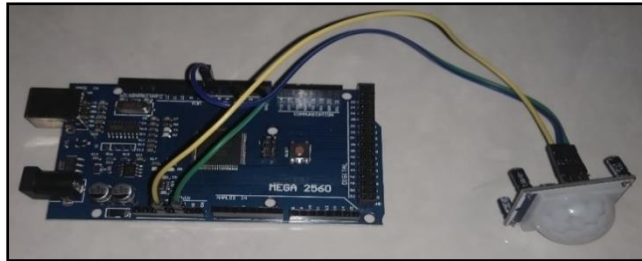


Gambar 5. Implementasi *LCD*



b) Implementasi Sensor Pir

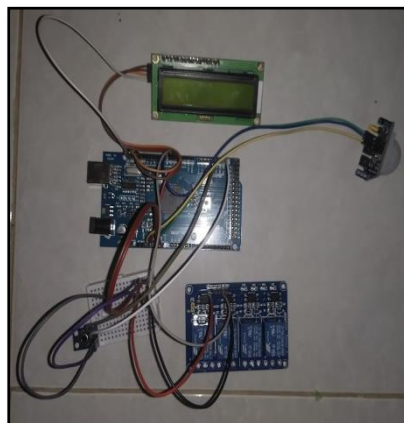
Implementasi sensor *PIR* digunakan sebagai alat yang membaca objek bergerak diruangan. Sensor *PIR* memiliki 3 pin yaitu pin *vcc*, *out*, dan *gnd* yang akan disambungkan kabel *jumper* sehingga terhubung ke arduino mega



Gambar 6. Impelemntasi Sensor PIR

3. Pengujian Sistem

Mekanisme pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng. Pengujian ini bertujuan untuk mengontrol lampu yang ada pada ruangan, yang mana lampu akan menyala apabila sensor *PIR* mendapatkan masukan berupa gerakan yang dilakukan oleh manusia dan sensor suhu mendeteksi suhu manusia diatas 35 derajat:



Gambar 7. Pengujian Sistem

Table 1. Pengujian Sistem

No	Kondisi Awal Lampu	Gerak	Suhu	Kondisi Akhir Lampu	
				Menyala	Mati
1	Lampu Mati	Ada Gerakan	35	√	
2	Lampu Mati	Tidak Ada	30		√
3	Lampu Menyala	Ada Gerakan	35	√	
4	Lampu Menyala	Tidak Ada	30		√
5	Lampu Mati	Ada Gerakan	37	√	
6	Lampu Menyala	Tidak Ada	31		√
7	Lampu Menyala	Tidak Ada	32		√
8	Lampu Menyala	Tidak Ada	33		√
9	Lampu Mati	Ada Gerakan	34		√



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang *Prototype* Sistem Pemantau Lampu Gedung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Soppeng, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisa *prototype* sistem pemantau lampu gedung otomatis dengan menggunakan mikrokontroler jenis Arduino Mega yang telah berhasil membaca, mengirim dan menerima data dengan baik sesuai dengan kode perintah yang telah dimasukkan.
2. Hasil rancangan *prototype* sistem pemantau lampu gedung otomatis dengan menggunakan Sensor *PIR* sebagai alat untuk mendeteksi gerakan yang diterima dari manusia dan sensor suhu yang digunakan dapat mengukur suhu manusia sehingga *relay* dapat menyalakan lampu berdasarkan perbandingan dari nilai sensor *PIR* dan nilai sensor suhu.
3. Hasil implementasi dengan menggunakan *LCD* untuk menampilkan pemberitahuan hasil sensor, dan mengetahui lampu on/off sehingga lampu otomatis dapat diketahui telah berjalan dengan baik sesuai dengan perintah yang dimasukkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Helta, M. R. (2021). *Rancang bangun pengukur suhu tubuh non-kontak berbasis arduino dengan fitur penyimpanan data suhu*. Jurnal Repository Universitas Muhammadiyah Surakarta, 1(1), 1–7.
- Inggi, R., Sugiantoro, B., & Prayudi, Y. (2018). *Penerapan System Development Life Cycle (SDLC) Dalam Mengembangkan Framework Audio Forensik*. Jurnal SemanTIK, 4(2), 193–200.
- Kang, J. (2020). *Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Prototyping Pada Toko Bay Sticker*. Administrative Law Journal, 10(4), 53–77.
- Khumaidi, A. (2017). *Rancang Bangun Prototype Alat Otomatis Untuk Mikrokontroller Arduino*. Jurnal JIIFOR, 1(1), 1–8.
- Nugraha, W., Syarif, M., Nugraha, W., Syarif, M (2018). *Penerapan Metode Protoype Dalam Perancangan Sistem Informasi Perhitungan Volume dan Cost Penjualan*. JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas) 03(02), 97–105.
- Nugroho Anggun (2018). *Bab Ii Landasan Teori*. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 8–24.
- Nurdiana, N., Amin, M. S. Al, & Thohari, A. (2018). *Konversi Lampu Tl Ke Lampu Led (Studi Kasus : Jakabaring Shooting Range Jakabaring Sport City Palembang)*. Jurnal Ampere, 3(2), 135-144.
- Pradana, F. R. (2016). *"Program Bantu Penjualan Tiket Berbasis Website Museum Ranggawarsita Semarang"*. Skripsi. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, 6–36.
- Prihatmoko, D. (2016). *Perancangan dan implementasi pengontrol suhu ruangan berbasis mikrokontroller arduino uno*. Jurnal SIMETRIS, 7(1), 117–122.