

Pemasangan Lampu penerangan di Ruang dengan Sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) terintegrasi *Arduino*

Muhamad Royhan

Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta

Jl. Raya Daan Mogot Km. 11 Cengkareng Jakarta Barat (11710)

royhan@akademitelkom.ac.id

Abstrak

Penerangan merupakan kebutuhan pokok di ruang. Sumber cahaya di ruang adalah lampu penerangan. Tujuan penerangan adalah untuk keamanan dan kenyamanan di ruang. Secara umum Lampu dinyalakan dan dipadamkan menggunakan saklar secara manual. Jika di ruang tidak ada penghuni, sebaiknya lampu dipadamkan sehingga tidak terjadi rugi daya dan umur lampu (*life time*) lebih lama. Supaya lampu padam dengan sendiri perlu dipasang sensor deteksi orang. Sensor tersebut adalah PIR. Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) merupakan sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Dengan pemasangan PIR terintegrasi dengan arduino, jika ada penghuni maka lampu menyala dan sebaliknya jika tidak ada penghuni maka lampu padam 3 menit setelah penghuni keluar dari ruang.

Kata kunci : Ruang, PIR, Arduino, Lampu

I. Pendahuluan.

Penerangan merupakan kebutuhan pokok di ruang. Sumber penerangan ruang adalah lampu, banyak Lampu dipasang sesuai dengan kebutuhan. Lampu perlu alat kendali untuk menyalakan dan memadamkan lampu tersebut. Saklar dipasang di dinding dan mudah dijangkau oleh tangan manusia. Secara umum secara umum saklar ada dua jenis, yaitu :

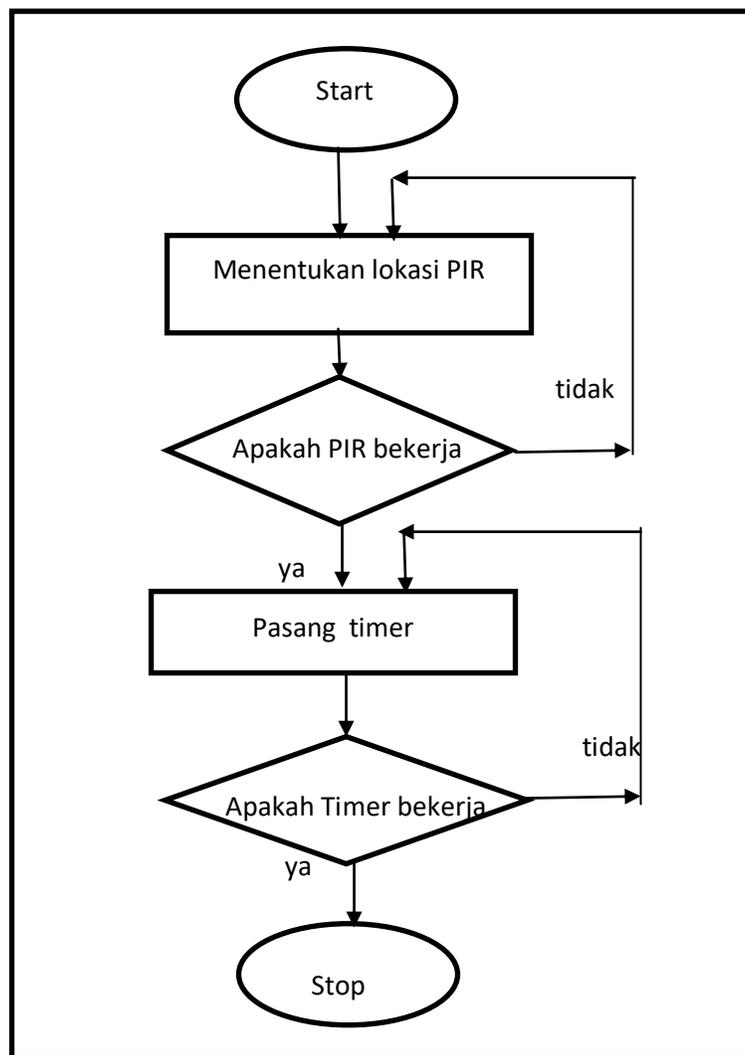
1. Saklar NO
Yaitu saklar dengan kondisi terbuka jika dalam keadaan tidak kerja, mempunyai kondisi tertutup jika bekerja[2].
2. Saklar NC

Yaitu saklar dengan kondisi tertutup jika dalam keadaan tidak kerja, mempunyai kondisi terbuka jika bekerja[2].

Jika Sensor PIR mendeteksi ada target (orang) maka PIR mengirm informasi ke Arduino untuk menutup saklar sehingga lampu menyala, dan sebaliknya jika tidak ada target maka PIR mengirim informasi ke arduino untuk membuka saklar sehingga lampu padam

II. Metode Penelitian

Metode penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchat penelitian

III. Teori dan Pembahasan

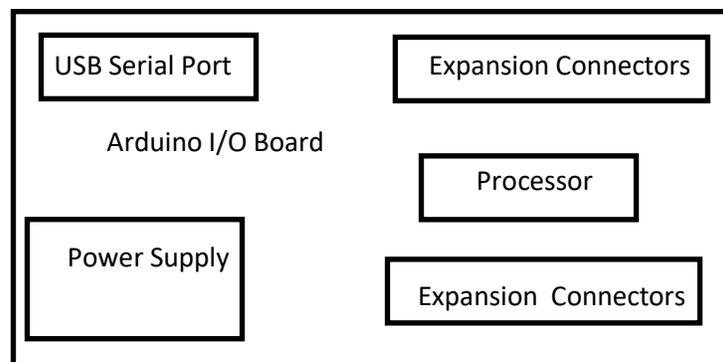
1. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat opensource, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware arduino memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software arduino* memiliki bahasa pemrograman C. Memori yang dimiliki oleh Arduino Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, *SRAM* sebesar 2KB, dan *EEPROM* sebesar 1KB. Clock pada *board Uno* menggunakan *XTAL* dengan frekuensi 16 Mhz. gambar *XTAL* ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. XTAL

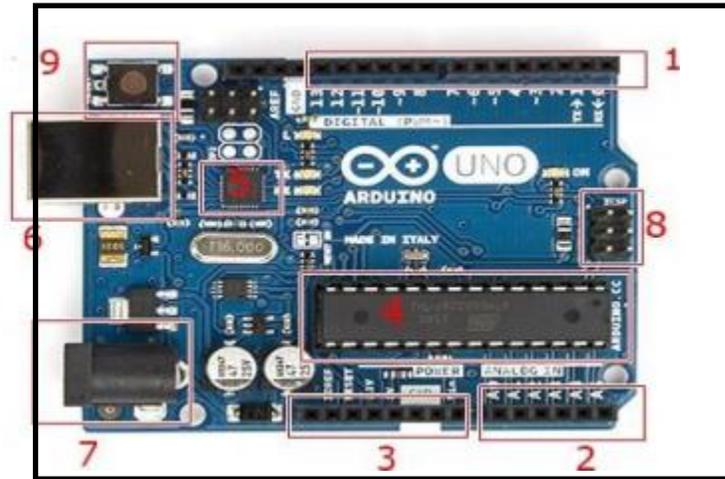
Sedangkan diagram blok arduino ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram arduino

Bagian – bagian papan mikrokontroler arduino[3].

Saptaji (2015:38) menjelaskan pada papan arduino uno terdapat bagian – bagian antara lain ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Bagian-bagian arduino

Keterangan pada gambar 4.

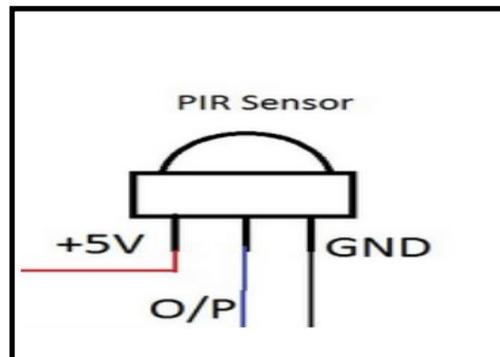
1. **Pin input/output digital** (diberi Label „0 sampai 13“) Secara umum pin I/O adalah pin digital, yakni pin yang bekerja pada level tegangan digital (0V sampai 5V) baik untuk input atau output. Namun pada beberapa pin output analog, yang dapat mengeluarkan tegangan analog 0V sampai 5V, pin tersebut adalah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, untuk pin 0 dan 1 juga memiliki fungsi khusus sebagai pin komunikasi serial.
2. **Pin input analog(diberi Label (A₀ sampai A₅)).** Pin tersebut dapat menerima input tegangan analog antara 0V sampai 5V, tegangan ini akan direpresentasikan sebagai bilangan 0 – 1023 dalam program.
3. Pin untuk sumber tegangan merupakan kumpulan pin yang berhubungan dengan sumber tenaga, contohnya keluaran 5V; 3,3V, ground (2 pin) dan Vref (tegangan referensi untuk pembacaan ADC internal)
4. **IC ATmega328** bertindak sebagai pusat kendali pemrosesan data.
5. **IC ATmega16U IC** ini diprogram untuk menangani komunikasi data dengan PC melalui *port USB*.
6. **Jack USB** Merupakan soket *USB* tipe B sebagai penghubung data serial dengan komputer
7. **Jack Power** Merupakan Soket untuk catu daya eksternal antara 9V samai 12V DC.
8. **Port ICSP (In-Circuit Serial Programing)** ini digunakan untuk memprogram *arduino* tanpa *bootloader*.
9. **Tombol Reset** Digunakan untuk mereset papan mikrokontroler *arduino* untuk memulai program dari awal.

Arduino Uno memiliki kemampuan komunikasi dengan sebuah komputer atau mikrokontroler lainnya[4].

2. *Passive infrared receiver (PIR)*

PIR atau *Passive Infrared Receiver* adalah sebuah sensor berbasis *infrared*. Menurut Adi (2011:128) Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Disebut *passive* karena sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia (adafruit,2014). Atau Sensor *PIR (Pasive Infra Red)* adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan. Pergerakan ini dapat dideteksi dengan mengecek logika high pada pin output[5].

Sensor *PIR*(*Passive Infrared*) tidak memancarkan apapun seperti *Infrared LED*, sensor *PIR* hanya menerima energi gerak. Sensor tidak menghasilkan output apabila dihadapkan dengan sebuah benda panas yang tidak memiliki panjanggelombang dari *infrared* antara 8 sampai 14 mikrometer[6].



Gambar 5. PIR dan urutan kakinya

Pin 1 pada gambar 5 adalah *pin power* untuk sensor *PIR HC SR501* dengan tegangan operasi 5V DC. Pin 2 merupakan pin output sebesar 3,3V untuk high dan 0V untuk low, sedangkan pin 3 merupakan pin ground. Gambar 6 adalah gambar bentuk fisik dari sensor *PIR HC- SR501*



Gambar 6. Fisik PIR HC-SR501

3. Time Deley Relay (TDR)

Time Delay Relay adalah sebuah komponen elektronik yang dibuat untuk menunda waktu yang bisa disetting sesuai *range* timer, dengan memutus sebuah kontak relay yang biasanya digunakan untuk memutus atau menyalakan sebuah rangkaian kontrol. Fungsi dari TDR (Time Delay Relay) ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya[7]. Contoh TDR ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Time Deley Relay (TDR)

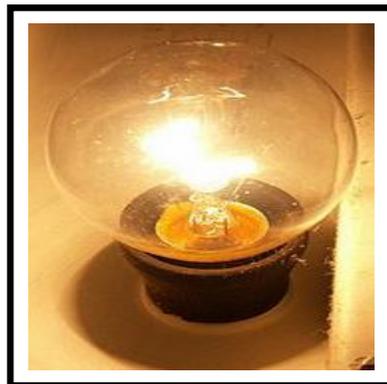
Sumber : <https://www.plcdroid.com/2018/03/pengertian-time-delay-relay-timer.html>

4. Lampu

Lampu merupakan sumber cahaya. Jenis lampu

1. Lampu pijar

Lampu pijar menggunakan filamen sebagai sumber cahaya. Gambar lampu pijar ditunjukkan apada gambar 8.



Gambar 8. Lampu pijar

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu_pijar

2. Lampu tabung (TL)

Lampu tabung atau lampu pendar adalah salah satu jenis lampu lucutan gas yang menggunakan daya listrik untuk mengeksitasi uap raksa. Gambar lampu TL ditunjukkan pada gambar 9. Lampu fluorescent bekerja berdasarkan pelepasan elektron secara terus menerus di dalam uap yang diionisasi yang dikombinasikan dengan fosfor yang dapat berpendar. Gas yang dipakai adalah merkuri atau natrium. Lampu fluorescent yang juga umum disebut lampu TL (tube lamp) biasanya dilengkapi dengan ballast dan starter yang fungsinya untuk membatasi aliran arus dan menyediakan tegangan transien yang sesuai untuk penyalan katoda untuk proses ionisasi[8].



Gambar 9. Lampu Tabung

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu_pendar

Lampu TL mempunyai efisiensi lebih tinggi jika dibandingkan dengan lampu pijar

3. Lampu LED (Light Emiting Dioda)

Lampu LED adalah produk diode pancaran cahaya (LED) yang disusun menjadi sebuah lampu. gambar LED ditunjukkan pada gambar . Lampu LED hanya butuh energi sebesar 10% dari energi yang dibutuhkan lampu pijar. Umur lampu LED lebih panjang jika dibandingkan dengan lampu TL maupun lampu pijar.

IV. Pembahasan

Pemasangan lampu dengan deteksi berbasis PIR dipasang di kelas Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta. Tujuan pemasangan adalah untuk menghemat energi listrik. Sebelum pemasangan sensor PIR, lampu kelas masih menyala meskipun tidak ada aktifitas belajar mengajar. Prototype penelitian ditunjukkan gambar 11 peralatan atau bahan yang digunakan di penelitian adalah:

a. PIR

PIR merupakan sensor gerak untuk mendeteksi orang yang ada di kelas. Jika ada orang maka PIR bekerja kemudian mengirimkan sinyal ke *arduino*. Jika tidak ada

orang/ Mahasiswa/ Dosen maka PIR menjadi off, sehingga tidak ada sinyal ke Arduino

b. Arduino

Arduino merupakan pengolah utama dalam pengaturan ini. Jika ada sinyal dari *PIR* maka *arduino* mengaktifkan relai. Jika tidak ada sinyal dari PIR, arduino tidak mengaktifkan relai.

c. Relai

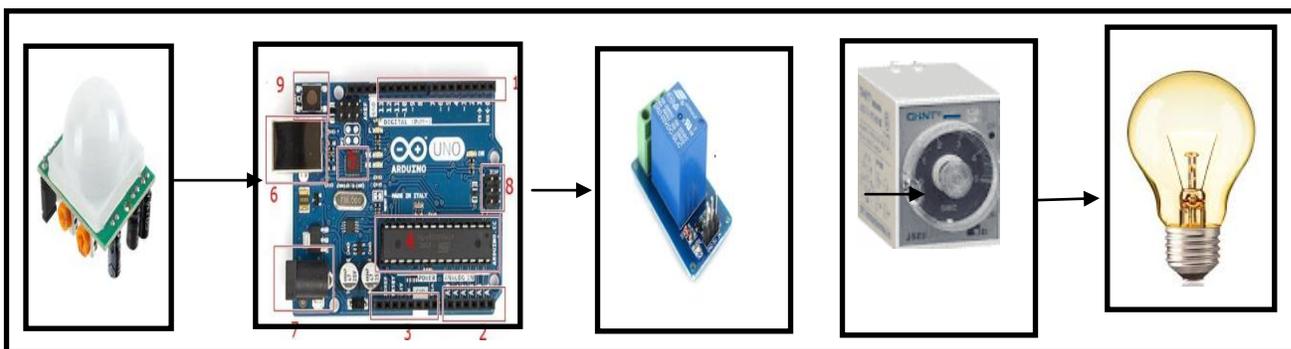
Relay berfungsi untuk menghubungkan dan memisahkan dari sumber listrik ke lampu. Jika ada sinyal dari arduino maka relai menjadi aktif dan menghubungkan sumber tegangan ke lampu sehingga lampu menyala dan sebaliknya jika relai tidak ada sinyal dari arduino maka relai menjadi tidak aktif akibatnya lampu padam

d. Timer (Pewaktu)

Timer berfungsi untuk mengatur waktu baik waktu menyala atau memadamkan beban. Dalam penelitian timer digunakan untuk menunda waktu padam lampu. Tujuan penundaan waktu supaya tidak langsung padam. Waktu penundaan sekitar 1 menit supaya ruang tidak langsung gelap

e. Lampu

Lampu adalah sumber penerang di kelas. Dalam penelitian, lampu yang digunakan adalah lampu pijar. Jika relai bekerja, maka lampu menyala dan sebaliknya jika relai tidak aktif maka lampu menjadi padam



Gambar 11. Prototipe penelitian

V. Kesimpulan

1. Sensor dapat bekerja, jika ada orang lampu dapat menyala secara otomatis
2. PIR dapat mendeteksi target pada jarak 2 meter
3. Dapat menghemat daya listrik 30 %

Referensi

- [2] M. Royhan, "Mendeteksi Kerusakan Beban Motor Listrik AC Tiga Fasa Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)," vol. 8106, pp. 1–7, 2019.
- [3] Bahrin, "Sistem kontrol penerangan menggunakan arduino uno pada universitas ichsan gorontalo," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, pp. 282–289, 2017.
- [4] R. S. Sempurna Dadi Riskiono, doni Septiawan, Amarudin, "Implementasi Sensor Pir Sebagai alat peringatan Pengendara Terhadap penyeberangan Jalan Raya," *Mikrotik*, vol. 8, no. 1, pp. 55–64, 2018.
- [5] M. Royhan, "Pengaturan Sistem Pintu Otomatis Dengan Sensor PIR Terintegrasi Dengan Arduino," *J. Informatics Commun. Technol.*, vol. 1089, pp. 1–8, 2019.
- [6] S. Winardi, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno," *e-NARODROID*, vol. 2, no. 1, pp. 89–92, 2016.
- [7] I. G. S. Sudaryana, "Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (Phb) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, 2015.
- [8] S. A. Permana, "Analisis Penggunaan Ballast Elektronik Untuk Penghematan Energi Listrik Pada Beban Penerangan," *Transmisi*, vol. 16, no. 2, pp. 99-105–105, 2014.