

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik (Chamim, 2012:3).

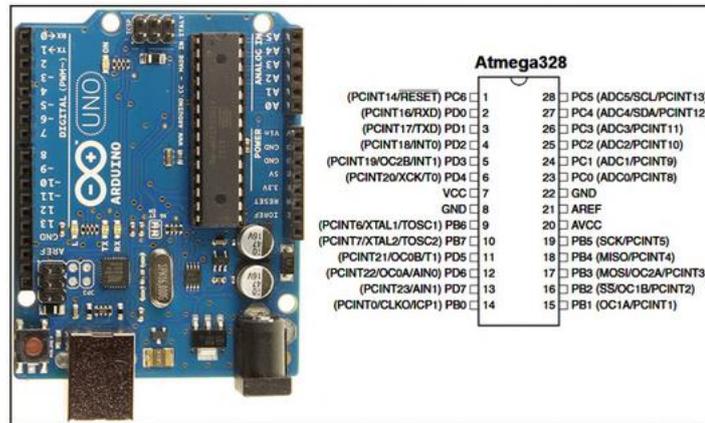
Banyak sekali jenis mikrokontroler yang tersedia untuk keperluan pendidikan maupun konvensional. Sebagai contoh mikrokontroler ATmega 89s52, ATmega 16, ATmega 8535 dan lain sebagainya. Adapun pada penelitian ini, penulis menggunakan Arduino Uno yang didalamnya sudah terpasang mikrokontroler ATmega 328 sebagai sistem kendali.

2.2 Arduino

Menurut Sulaiman (2012) arduino merupakan platform yang terdiri dari software yang terdiri dari software dan hardware. Hardware arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. Software ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam arduino. Pemrograman arduino tidak sebanyak tahapan mikrokontroler konvensional karena arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrokontroler dengan arduino.

2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks (Kadir, 2013:10). Gambar berikut adalah papan Arduino Uno dan mikrokontroler ATmega328 dengan pinnya:



Gambar 2.1 Arduino Uno dan ATmega328

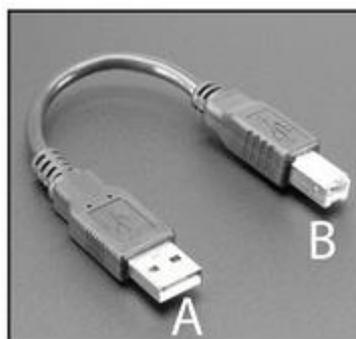
a) Port USB

Port ini digunakan untuk menyalakan papan Arduino dan mengunggah program ke mikrokontroler



Gambar 2.2 Port USB

Di Arduino, port USB terletak di antara tombol reset dan regulator tegangan. Kabel A-B diperlukan untuk menyalakan Arduino dan mengunggah kode ke mikrokontroler. Sisi 'B' terhubung ke Arduino dan sisi 'A' terhubung ke port USB komputer. Gambar berikut adalah kabel A-B:



Gambar 2.3 Kabel USB

b) Port Catu Daya Eksternal

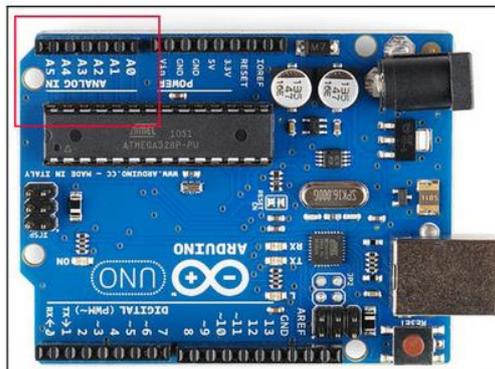
Melalui port ini, kita bisa menyalakan Arduino, tapi kita tidak bisa mengunggah program dengan menggunakan port ini. Port ini biasanya merupakan input DC 7-12 volt. Gambar berikut adalah port ruang dan adaptor 7-12 volt. Gambar berikut adalah soket daya eksternal dan port dengan daya 3,5 mm:



Gambar 2.4 Catu Daya dan Soket Eksternal

c) Pin Analog

Pada Arduino Uno, ada 6 pin analog (A0, A1, A2, A3, A4 dan A5). Pin analog digunakan untuk membaca nilai analog. Gambar berikut menunjukkan masukan analog dari Arduino Uno:



Gambar 2.5 Pin Analog

d) Pin Digital

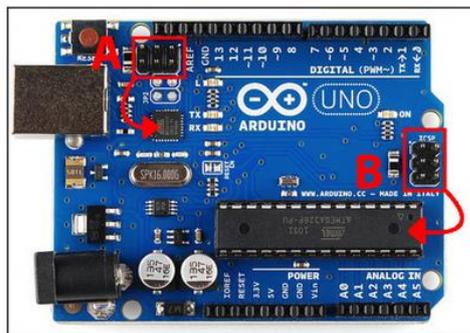
Pada Arduino Uno ada 14 pin digital (0-13). Pin digital digunakan untuk membaca nilai digital dari sensor, menghasilkan sinyal digital dan berkomunikasi dengan perangkat lain melalui antarmuka digital. Gambar berikut menunjukkan posisi pin digital Arduino Uno:



Gambar 2.6 Pin Digital

e) ICSP

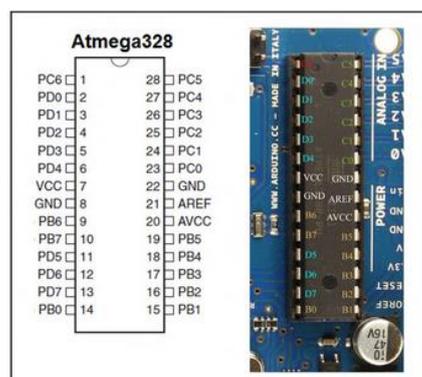
Ada dua set pin ICSP (In Circuit Series Programming) pada Arduino Uno. Pada gambar di bawah ini, Anda bisa melihat keduanya (A dan B). Pin ICSP ini digunakan untuk memperbarui firmware atau menginstal ulang bootloader, yang merupakan sesuatu yang tidak perlu Anda khawatirkan:



Gambar 2.7 Pin ICSP

f) Mikrokontroler

Ada mikrokontroler utama di Arduino. Dengan mikrokontroler kita maksudkan satu komputer atau kumpulan prosesor inti, memori dan periferil I / O. Di Arduino Uno kita ada ATmega328. Mari kita lihat pin dari mikrokontroler:



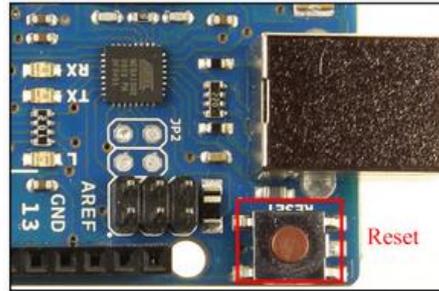
Gambar 2.8 Mikrokontroler ATmega328

Tabel 2.1 Daftar Pin-Pin di Arduino dan ATmega328

Pin number	Pin name on the microcontroller	Pin name on Arduino
1	PC6	Reset
2	PD0	0 (RX)
3	PD1	1 (TX)
4	PD2	2
5	PD3	3 (PWM)
6	PD4	4
7	VCC	VCC
8	GND	GND
9	PB6	Crystal
10	PB7	Crystal
11	PD5	5 (PWM)
12	PD6	6 (PWM)
13	PD7	7
14	PB0	8
15	PB1	9 (PWM)
16	PB2	10 (PWM)
17	PB3	11 (PWM)
18	PB4	12
19	PB5	13
20	AVCC	VCC
21	AREF	AREF
22	GND	GND
23	PC0	A0
24	PC1	A1
25	PC2	A2
26	PC3	A3
27	PC4	A4
28	PC5	A5

g) Tombol Reset

Pada Arduino Uno ada tombol reset antara port USB dan pin digital. Pin berikut menunjukkan tombol reset Arduino Uno. Tombol ini digunakan untuk me-refresh Arduino atau me-restart sistem:



Gambar 2.9 Tombol Reset

2.3 Sensor

Sensor adalah elemen sistem yang secara efektif berhubungan dengan proses dimana suatu variabel sedang diukur dan menghasilkan suatu keluaran dalam bentuk tertentu tergantung pada variabel masukannya, dan dapat digunakan oleh bagian sistem pengukuran yang lain untuk mengenali nilai variabel tersebut (Syam, 2013:5).

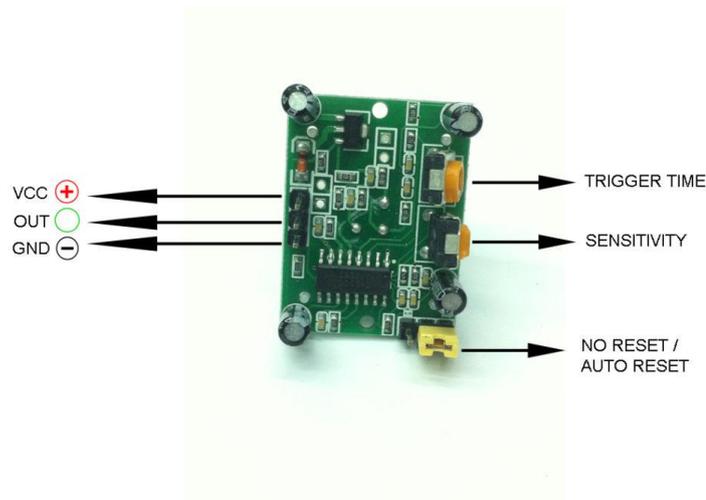
2.4 Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor



Gambar 2.10 Tampilan Depan Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor

HC-SR501 adalah teknologi berbasis inframerah, modul kontrol otomatis, menggunakan desain impor LHI778 yang diimpor Jerman, sensitivitas tinggi, keandalan tinggi, mode operasi tegangan rendah, banyak digunakan di berbagai peralatan listrik sensor otomatis, terutama untuk baterai bertenaga otomatis produk yang dikendalikan (Jones, 2013:1)

2.4.1 Spesifikasi



Gambar 2.11 Tampilan Belakang Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor

- a. Tegangan: 5v - 20 v
- b. Konsumsi daya: 65 mA
- c. Output TTL: 3.3v, 0v
- d. Waktu tunda: Disesuaikan (.3-> 5 mnt)
- e. Waktu kunci: 0,2 detik
- f. Metode pemicu: L - menonaktifkan pemicu berulang, H mengaktifkan pemicu berulang
- g. Rentang penginderaan: kurang dari 120 derajat, dalam jarak 7 meter
- h. Suhu: - 15 ~ +70
- i. Dimensi: 32 * 24 mm, jarak antara sekrup 28mm, M2, Diameter lensa berdiameter: 23mm

2.4.2 Penerapan

Secara otomatis merasakan cahaya untuk ruangan, kamar mandi, ruang bawah tanah, teras, gudang, garasi, dll, ventilator, alarm, dll.

2.4.3 Fitur-Fitur

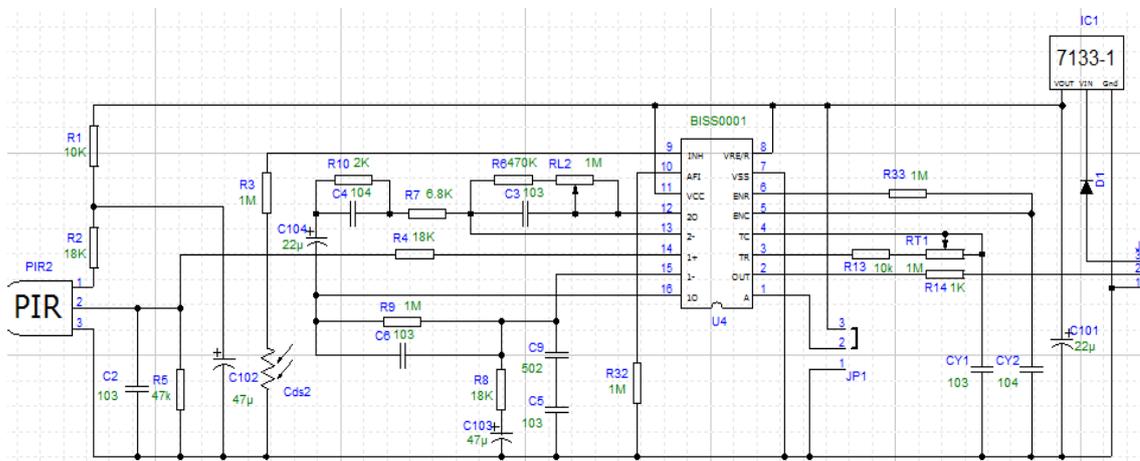
- a. Induksi otomatis: untuk memasukkan rentang penginderaan dari output tinggi, orang tersebut meninggalkan rentang penginderaan dari penundaan otomatis mati tinggi, output rendah.
- b. Kontrol fotosensitif (opsional, bukan pengaturan pabrik) dapat diatur hari kontrol fotosensitif atau intensitas cahaya tanpa induksi.
- c. Kompensasi suhu (opsional, reset pabrik): Di musim panas ketika suhu sekitar naik menjadi 30°C hingga 32°C , jarak deteksi sedikit lebih pendek, kompensasi suhu dapat digunakan untuk kompensasi kinerja.
- d. Dipicu dalam dua cara: (dapat dipilih jumper)
- e. Non-repeatable trigger: output sensor tinggi, waktu tunda berakhir, output secara otomatis berubah dari level tinggi ke level rendah;
- f. Dengan waktu pemblokiran induksi (pengaturan default: 2.5s diblokir waktu): modul sensor setelah setiap output sensor (tinggi ke rendah), diikuti oleh periode waktu set blokade, selama periode ini sensor tidak menerima sinyal sensor apa pun. Fitur ini dapat dicapai interval waktu keluaran sensor "dan" memblokir waktu "antara pekerjaan dapat diterapkan untuk produk deteksi interval; fungsi ini dapat menghambat berbagai gangguan dalam proses perpindahan beban (Waktu ini dapat diatur pada nol detik - beberapa puluh detik).
- g. Rentang tegangan operasi lebar: tegangan standar DC 4.5V ~ 20V.
- h. Konsumsi daya mikro: arus statis <50 microamps, sangat cocok untuk produk kontrol otomatis bertenaga baterai.
- i. Output sinyal tinggi: mudah dicapai docking dengan berbagai jenis rangkaian.

2.4.4 Pengaturan

- a. Sesuaikan jarak potensiometer rotasi searah jarum jam, peningkatan jarak penginderaan (sekitar 7 meter), sebaliknya, jarak penginderaan menurun (sekitar 3 meter).
- b. Sesuaikan potensiometer penundaan sensor putaran searah jarum jam penundaan diperpanjang (300-an), sebaliknya, memperpendek penundaan induksi (5S).

2.4.5 Instruksi untuk penggunaan

- a. Modul sensor dinyalakan setelah satu menit, dalam interval waktu inisialisasi ini selama modul ini akan menghasilkan 0-3 kali, satu menit kemudian memasuki keadaan siaga.
- b. Sebaiknya coba gunakan lampu dan sumber interferensi lain dekat permukaan modul lensa, agar dapat menimbulkan intonasi kerusakan sinyal interferensi; lingkungan harus menghindari aliran angin, angin akan menyebabkan gangguan pada sensor.
- c. Modul sensor dengan probe ganda, jendela probe berbentuk persegi panjang, dual (A B) di kedua ujung arah memanjang
 1. Jadi ketika tubuh manusia dari kiri ke kanan atau kanan ke kiri melalui spektrum inframerah untuk mencapai waktu ganda, perbedaan jarak, semakin besar perbedaan, semakin sensitif sensor.
 2. Ketika tubuh manusia dari depan ke probe atau dari atas ke bawah atau dari bawah ke atas dari arah yang dilalui, deteksi ganda berubah dalam jarak kurang dari inframerah spectroscopy, tidak ada perbedaan nilai sensor tidak sensitif atau tidak. kerja;
 3. Arah ganda sensor harus dipasang sejajar sejauh mungkin sejalan dengan gerakan manusia. Dalam rangka meningkatkan rentang sudut sensor, modul menggunakan lensa melingkar juga membuat probe dikelilingi induksi, tetapi sisi kiri dan kanan masih naik turun di kedua directions sensing range, sensitivitas, masih perlu mencoba menginstal persyaratan di atas.



Gambar 2.12 Datasheet Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor

2.5 Relay

Menurut Widodo Budiharto (2005) Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur relay tersebut. Relay pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). Saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor relay.

Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

2.5.1 Solid State Relay



Gambar 2.13 Solid State Relay

Solid state relay adalah sebuah saklar elektronik yang tidak memiliki bagian yang bergerak. Contohnya foto-coupled SSR, transformer-coupled SSR, dan hybrida SSR.

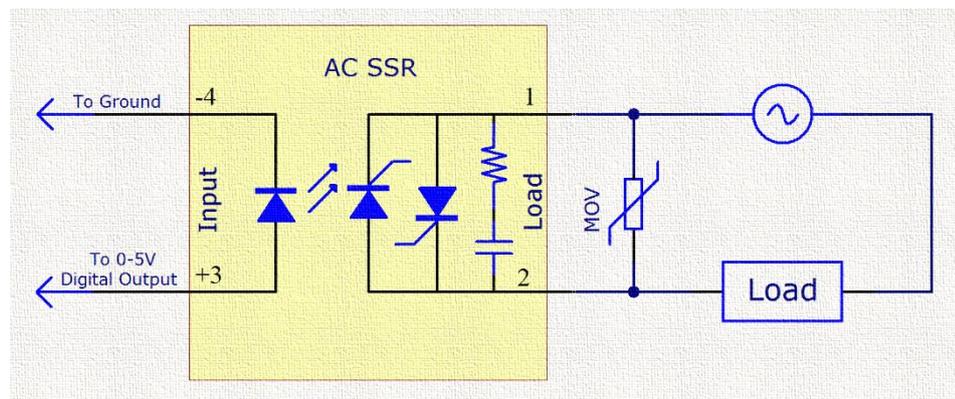
Solid state relay adalah sebuah saklar elektronik yang tidak memiliki bagian yang bergerak. Contohnya *foto-coupled* SSR, *trasnformer-coupled* SSR, dan *hybrida* SSR. Solid state relay ini dibangun dengan isolator untuk memisahkan bagian input dan bagian saklar. Dengan solid state relay kita dapat menghindari terjadinya percikan api seperti yang terjadi pada relay konvensional juga dapat menghindari terjadinya sambungan tidak sempurna karena kontaktor keropos seperti pada relay konvensional (Maulana, 2014:9).

2.5.2 Karakteristik Solid State Relay

- Mempunyai 4 buah terminal, 2 terminal input dan 2 buah terminal output.
- Tegangan input dapat berupa tegangan AC atau DC.
- Antara output dan input diisolasi dengan sistem optikal.
- Output menggunakan keluarga thyristor, SCR untuk beban DC dan TRIAC untuk beban AC.

- e. Switching ON yang sering disebut '*firing*', solid state relay hanya bisa terjadi pada saat tegangan yang masuk ke output pada level yang sangat rendah mendekati 0 volt.
- f. Output berupa teganga AC (50 Hz atau 60 Hz).

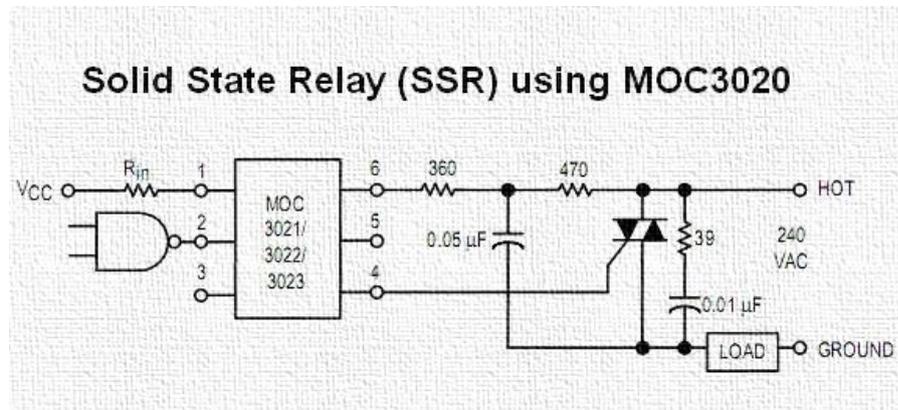
2.5.3 Skematik *Solid State Relay*



Gambar 2.14 Skematik *Solid State Relay*

Pada solid-state relay, switching unitnya menggunakan TRIAC sehingga solid-state relay ini dapat menghasilkan arus baik positif maupun negatif. Untuk mengontrol triac ini digunakan SCR yang mempunyai karakteristik gate yang sensitif. Kemudian untuk mengatur trigger pada SCR sendiri diatur dengan menggunakan rangkaian transistor. Rangkaian transistor ini menjadi penguat level tegangan dari optocoupler. Penggunaan SCR untuk mengatur gate TRIAC karena gate SCR mempunyai karakteristik yang lebih sensitif daripada gate TRIAC. Antara bagian input dan output dipisahkan dengan menggunakan optocoupler dan dengan sinyal yang kecil, cukup untuk menyalakan dioda saja, maka cukup untuk menggerakkan sebuah beban AC yang besar melalui solid-stare relay.

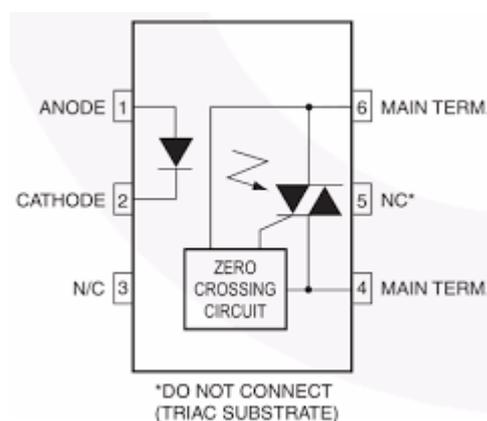
2.5.4 Prinsip Pengoperasian *Solid State Relay*



Gambar 2.15 Prinsip Kerja *Solid State Relay*

MOC302X adalah driver Triac yang didalamnya menggunakan isolasi optis (*optocoupler*). Driver ini menjembatani sinyal triger yang berasal dari kontroler yang umumnya memiliki level tegangan dan arus kecil dengan bagian beban yang memiliki tegangan dan arus yang relatif tinggi.

Komponen ini memiliki 6 kaki dengan 2 kaki yang tidak digunakan. Kaki anoda (1) dihubungkan ke Vcc, kaki katoda (2) dihubungkan dengan pulsa triger yang *active low*. Fungsi triger dengan *active low* ini adalah untuk menghindari kontroler melakukan *sourcing* (mengeluarkan arus) sehingga tidak membebani kontroler yang umumnya hanya mampu mengeluarkan arus yang sangat kecil. Kaki 4 dan 6 dihubungkan dengan beban. Kaki 3 dan 5 tidak digunakan.



Gambar 2.16 Skematik MOC302X

Pada saat ada pulsa *low* di kaki 2 maka dioda dalam MOC302X akan memancarkan cahaya sehingga arus dari beban dapat mengalir dari kaki 6 melalui driver dan keluar melalui kaki 4 yang akan mentrigger kaki gate Triac yang bersangkutan. Pada saat itulah Triac dalam keadaan ON sehingga dapat mengalirkan daya sesuai dengan waktu *firing*-nya.

2.6 Bahasa Pemrograman C

Akar dari bahasa C adalah dari bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa yang standar, artinya suatu program ditulis dengan versi bahasa C tertentu akan dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi (Wirdasari, Vol.8:2010).

Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer
2. Kode bahasa C sifatnya adalah portable Aplikasi yang ditulis dengan bahasa C untuk suatu komputer tertentu dapat digunakan di komputer lain hanya dengan sedikit modifikasi.
3. Bahasa C adalah bahasa yang terstruktur. Bahasa C mempunyai struktur yang baik sehingga mudah untuk dipahami. C mempunyai fungsi-fungsi sebagai program bagiannya.
4. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci.
5. Proses executable program bahasa C lebih cepat.
6. Bahasa C adalah bahasa yang terstruktur. Bahasa C mempunyai struktur yang baik sehingga mudah untuk dipahami. C mempunyai fungsi-fungsi sebagai program bagiannya.
7. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah. Bahasa C mampu menggabungkan kemampuan bahasa tingkat tinggi dengan bahasa tingkat rendah.
8. Bahasa C adalah compiler karena C sifatnya adalah compiler, maka akan menghasilkan executable program yang banyak dibutuhkan oleh program-program komersial.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulis, sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian. Penelitian tentang sistem kendali pemutus arus listrik sudah banyak dilakukan. Berikut penelitian terdahulu yang terdiri dari beberapa jurnal terkait mengenai penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Andreas Sjah Launtari, dkk yang berjudul “Rancang Bangun Penerangan Otomatis Berdasarkan Gerak Tubuh Manusia.”

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a) Perancangan sistem penerangan otomatis berdasarkan gerak tubuh manusia sebagai pemicu berhasil diterapkan, sehingga dapat mengurangi pemborosan penggunaan energi listrik yang tidak efisien.
- b) Pada sensor LDR, saat kondisi terang tegangan V_{in} LM 311 sebesar 2,97 V dan pada saat kondisi gelap tegangan V_{in} LM 311 sebesar 0,23 V dengan tegangan V_{reff} sebesar 2,17 V.
- c) Sensor PIR yang digunakan memiliki jarak pembacaan sejauh 7 meter dengan sudut 110o dan delay pada setiap pembacaan objek selama ± 2 detik. Besarnya sudut pembacaan sensor PIR berdasarkan pengujian memiliki perbedaan dengan datasheet. Pada datasheet sensor PIR memiliki sudut pembacaan 120o.
- d) Pada saat mendeteksi objek (Manusia) sensor PIR memiliki tegangan keluaran sebesar 3,29 V, dan pada saat tidak mendeteksi objek (Manusia) sensor PIR memiliki tegangan keluaran sebesar 0,19 V.
- e) Pewaktu yang dirancang memiliki durasi selama 5 menit 21 detik dan 22 menit 10 detik.
- f) Sistem penerangan otomatis akan bekerja berdasarkan kondisi intensitas cahaya dan gerakan manusia.
- g) Daya yang dikonsumsi rangkaian penerangan otomatis berdasarkan gerak tubuh manusia sebesar 3,52 watt.

2. Bahrin Dahlan yang berjudul “Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino UNO pada Universtias Ichsan Gorontalo.”

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a) Dalam Simulasi Sistem Kontrol ini dihasilkan dapat mengatasi masalah lupa mematikan sakelar sehingga lebih efisien dalam menggunakan listrik.
- b) Sistem ini dapat memberikan keamanan karena sistem ini tidak secara langsung kontak dengan manusia melalui sistem kontrol penerangan ruangan ini.
- c) Simulasi Sistem Kontrol Penerangan yang dirancang dapat diimplementasikan. Hal ini dibuktikan dalam metode pengujian test case dengan pendekatan pengujian white box dan pengujian Blackbox pada rancangan sistem, sehingga sistem tidak dapat menerima input yang tidak tepat. Dari hasil pengujian test case diperoleh $CC = V(G)$ dimana $CC = 7$ dan $V(G) = 7$, hal ini menunjukkan bahwa penerapan pengujian sistem tersebut diatas dapat menghasilkan sistem dan proses looping (perulangan) pada flowchart yang membuat sistem menjadi lebih efektif.

Setelah melakukan pengamatan tentang judul dan permasalahan dari jurnal – jurnal yang berkaitan dengan kasus penghematan penggunaan energi listrik, penulis menemukan sejumlah judul yang hampir sama. Oleh karena itu, dalam laporan akhir ini penulis berusaha untuk mencari perbedaan dari perancangan yang dilakukan sekarang dan perancangan terdahulu. Cara tersebut dapat dilakukan dengan mencari beberapa hasil penelitian terdahulu.

Terdapat beberapa persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian yang sedang dilakukan pada saat ini. Hal ini bertujuan untuk membuktikan bahwa penulisan laporan akhir ini asli bukan sebuah duplikasi dari skripsi atau laporan akhir lain.

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian

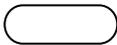
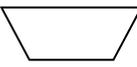
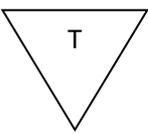
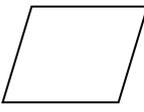
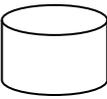
Judul Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
Rancang Bangun Penerangan Otomatis Berdasarkan Gerak Tubuh Manusia oleh Andreas Sjah Lamtari, dkk Mahasiswa dari Universitas Tanjungpura.	<p>a. Digunakan untuk penerangan otomatis.</p> <p>b. Salah satu input menggunakan sensor PIR.</p> <p>c. Sumber arus yang digunakan untuk beban lampu adalah arus AC.</p>	<p>a. Sistem kendali tidak diterapkan secara langsung.</p> <p>b. Timer menggunakan IC 555.</p> <p>c. Salah satu input menggunakan Sensor LDR sebagai pendeteksi gejala intensitas cahaya.</p> <p>d. Menggunakan <i>gate</i> triac sebagai pemutus dan penyambung arus listrik.</p> <p>e. Beban yang digunakan hanya sebuah bola lampu sedangkan beban yang digunakan oleh penulis terdiri dari beberapa beban.</p>
Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno pada Universitas Ichsan Gorontalo oleh Bahrin Mahasiswa dari	<p>a. Menggunakan papan mikrokontroller Arduino Uno.</p> <p>b. Digunakan untuk penerangan otomatis</p>	<p>a. Sistem kendali hanya sebatas simulasi dan pengujian.</p> <p>b. Pengujian hanya menggunakan <i>whitebox</i> dan</p>

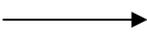
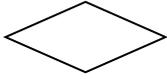
Universitas Ichsan Gorontalo.	pada sebuah fasilitas pendidikan. c. Sistem menggunakan bahasa pemrograman C pada Arduino.	<i>blackbox</i> menggunakan metode desain <i>test case</i> . c. Sistem kontrol tidak menggunakan input sensor PIR. d. Tidak menggunakan relay sebagai pemutus atau penyambung sumber arus listrik. e. Tidak ada beban yang digunakan sebagai bahan pengujian seperti lampu, <i>air conditioner</i> atau terminal.
----------------------------------	---	---

2.8 Flowchart

Menurut Jogiyanto (2005) bagan alir (flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan hasil (flow) didalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (<i>Terminal</i>)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan; dokumen dapat dibuat dengan tangan atau dicetak oleh komputer.
3.		Kegiatan Manual	Sebuah kegiatan pemrosesan yang dilaksanakan secara manual.
4.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
5.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
6.		Disk Bermagnet	Data disimpan secara permanen pada disk bermagnet.

7.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
8.		Pemasukan Data On Line	Entri data alat oleh on line seperti terminal CRT dan komputer pribadi.
9.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
10.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
11.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
12.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.