

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan utuh yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu (Wahyono, 2004).

Sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan (Mulyadi, 2016).

2.2 Pengertian Otomatis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI) Online,

“Otomatis Mempunyai arti dengan bekerja sendiri atau dengan sendirinya.”

2.3 Modul Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro *Single Board* yang bersifat *Open Source*, diturunkan dari *Wiring Platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang *hardware*-nya yang memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software*-nya memiliki pemrograman sendiri (Kadir, 2012:15).

Arduino juga merupakan *Platform Hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware* Arduino dan membangunnya (Kadir, 2012:15).

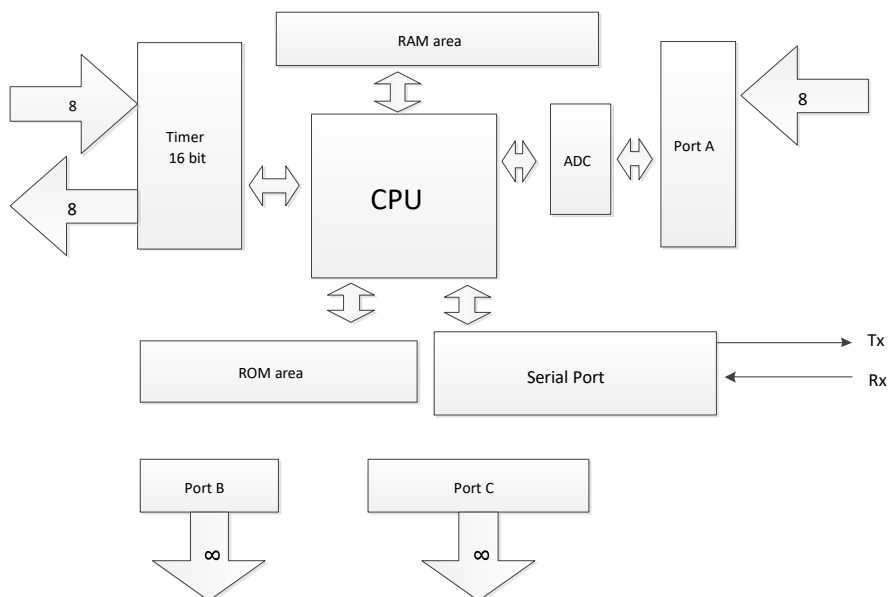
Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open source* yang perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Arduino dapat digunakan untuk “mendeteksi” lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal: cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat “mengendalikan”

peralatan sekitarnya (misal: lampu, berbagai jenis motor dan aktuator lainnya) (Kadir, 2012:15).

Di pasaran banyak model *board* Arduino, karena bersifat *open source* maka banyak *vendor* yang membuat dan menjual variannya baik yang *official* maupun yang *unofficial*. Berikut ini beberapa contoh *board* Arduino yang *official*: Arduino UNO, Duemilianove, Leonardo, Nano, Mega 2560/Mega ADK, Mega (Atmega 1280), Esplora, Micro, Mini, NG/older dan lain-lain.

Kelebihan-kelebihan dari *board* arduino diantaranya adalah:

- a) Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari komputer.
- b) Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C) dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Interface Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *open source*.
- c) Komunikasi serial dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB jadi membutuhkan sedikit kabel.



Gambar 2.1 Blok Diagram Arduino

Berdasarkan gambar diatas CPU berfungsi sebagai pemroses data berupa fungsi logika dan aritmatika. Untuk memori ada RAM sebagai penyimpanan data sementara dan ROM digunakan sebagai tempat penyimpanan program. Timer digunakan untuk menghasilkan tunda waktu dan mengukur selang waktu suatu proses. ADC berfungsi merubah sinyal masukan analog menjadi sinyal masukan digital dan dapat digunakan untuk berkomunikasi antara mikrokontroler dengan piranti-piranti eksternal (sensor) yang memiliki gelombang sinyal keluaran berupa gelombang sinyal analog (sinus). Port A, B, dan C pada adalah piranti antarmuka ke input/output. Dan komunikasi dengan piranti lain menggunakan komunikasi serial.

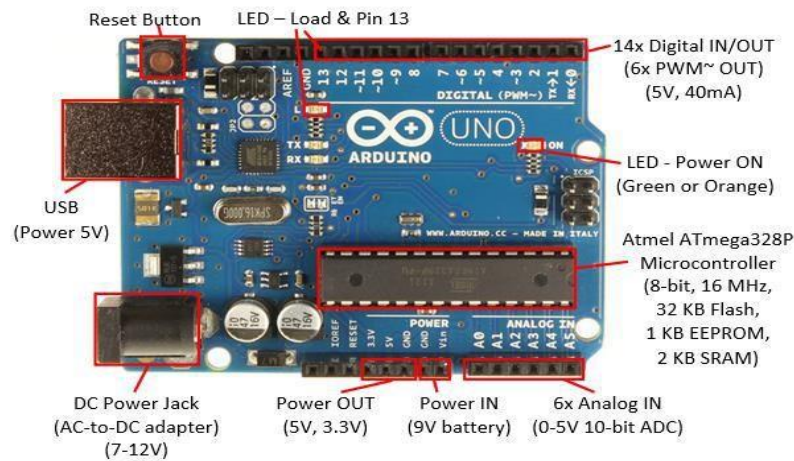
2.3.1 Arduino UNO

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. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Bahkan, dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan jarak jauh melalui internet, misalnya pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah (Kadir, 2012:16).

Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam board kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. Dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

Arduino bekerja dengan menggunakan pin analog di papan arduino, pin yang defaultnya di gunakan sebagai input analog. Di pin ini bisa mendeteksi

besaran tegangan analog dari 0 s/d 5v secara kontinu. Jadi input tegangan dengan nilai 1v, 1.1v, 2v, 2.7v dan seterusnya sampai 5v pun dapat dengan mudah dibaca melalui pin ini. Bisanaya sebuah papan arduino memiliki lebih dari satu pin analogi. Sebagai contoh, papan arduino uno memiliki 6 pin analog dengan nama A0 s/d A5 unuk arduino Mega lebih banyak lagi yakni 16 pin.



Gambar 2.2 Arduino UNO

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3

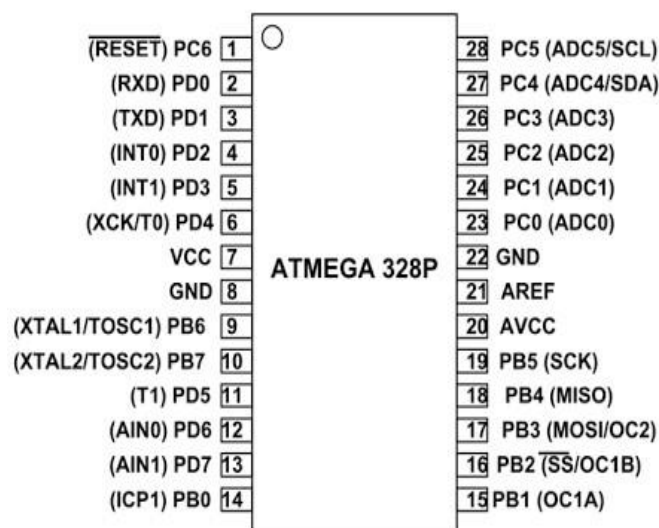
Mikrokontroler	ATMega 328P
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 - 12 V
Batas Tegangan Input	6 - 20 V
Jumlah Pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATMega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)
Clock Speed	16 MHz

2.3.1.1 Pin Arduino UNO

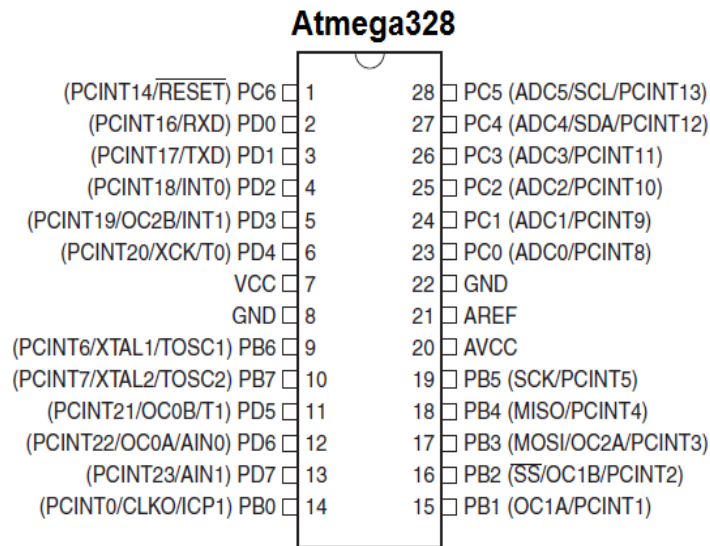
Arduino uno memiliki 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. 6 pin analog difungsikan sebagai output digital dengan tambahan 14 pin yang tersedia. Pengubahan pin analog menjadi digital dengan cara mengubah konfigurasi pin pada program. Pada board dapat terlihat pin digital diberi keterangan 0-13, untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog pada board 0-5 di ubah menjadi pin 14-19, dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

2.3.1.2 Mikrokontroler Atmega 328P

ATMega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa type mikrokontroler yang sama dengan ATMega8 ini antara lain ATMega8535, ATMega16, ATMega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memory, banyaknya GPIO (pin input/output), peripheral (USART, timer, counter, dll). Dari segi ukuran fisik, ATMega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memory dan peripheral lainnya ATMega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan peripheral relative sama dengan ATMega8535, ATMega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas. (S. Wicaksono, 2017).



Gambar 2.3 Pin Chip Atmega328P

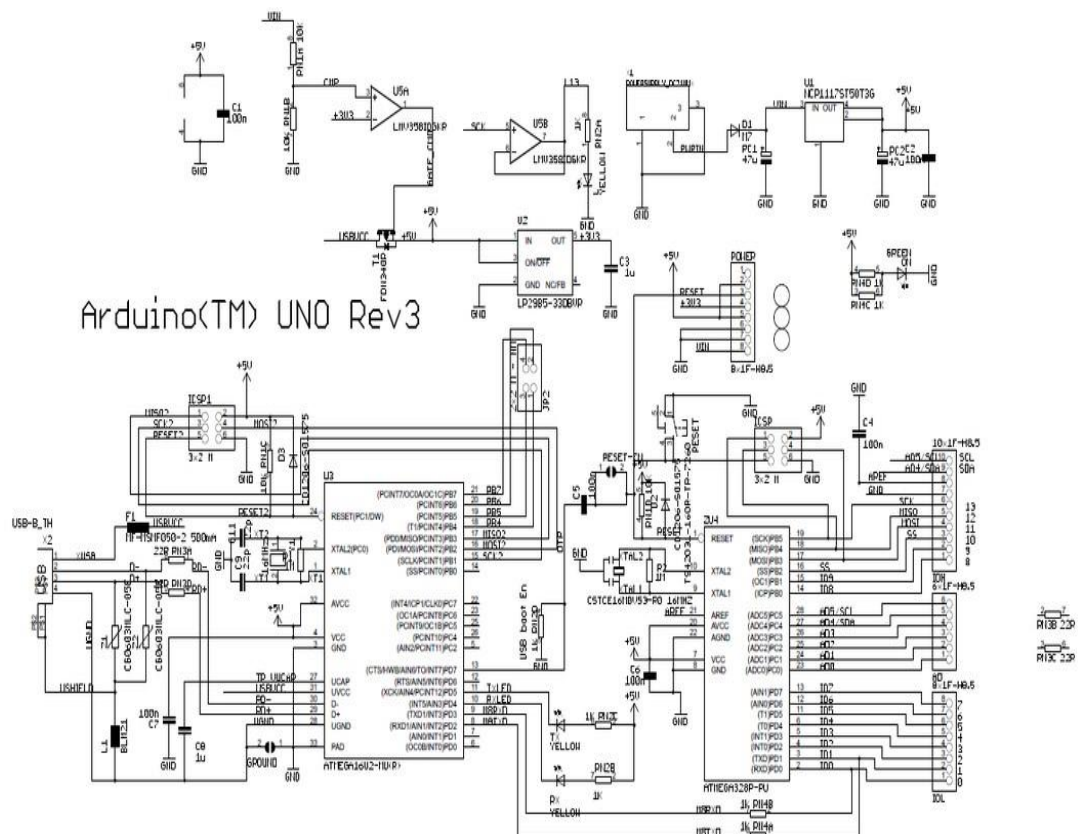


Gambar 2.4 Arsitektur Atmega 328P

Menurut Yuwono Martha Dinata (2016:8), Arsitektur Atmega328P memiliki beberapa bagian seperti pada gambar 2.4 dan adapun keterangannya sebagai berikut.

- a. *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter* (UART) adalah antarmuka untuk komunikasi serial, seperti pada RS-232, RS-422, dan RS-485.
- b. 2 KB RAM pada *memory* kerja bersifat *volatile* (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variabel-variabel di dalam program.
- c. 32 KB ROM *flash memory* bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, *flash memory* juga menyimpan *bootloader*.
- d. *Bootloader* adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah *bootloader* selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan dieksekusi.
- e. 1 KB EEPROM bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan Arduino.
- f. *Central Processing Unit* (CPU), bagian dari mikrokontroler untuk menjalankan setiap intruksi dari program.
- g. *Port input/output* (I/O), *pin* untuk menerima data (*input*) *digital* atau *analog*, dan mengeluarkan data (*output*) *digital* atau *analog*.

2.3.1.3 Diagram Blok Arduino UNO



Gambar 2.5 Diagram Blok Arduino UNO

2.3.1.4 Input dan Output Arduino UNO

Setiap 14 pin digital yang terdapat pada Arduino dapat di gunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode, digitalWrite, dan digitalRead. Input/output dioperasikan pada tegangan 5V. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maksimum 40mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm.

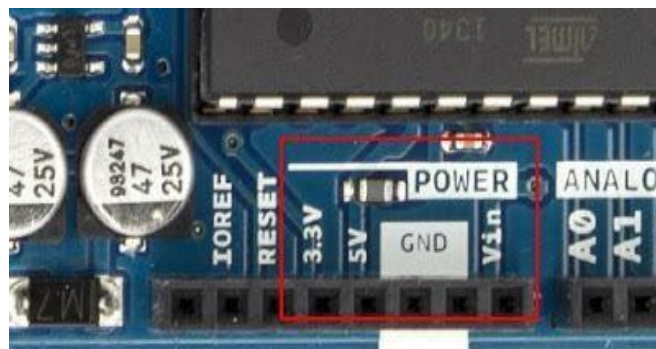
2.3.1.5 Fungsi Pin Arduino UNO

- Serial*: 0(RX) dan 1(TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) *TTL Data Serial*. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke *TTL Chip Serial*.
- Interupt Eksternal*: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk mentrigger sebuah *interupt* pada *low-value*, *rising* atau *falling-edge*.

- c. *PWM*: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung *8-bit* keluaran PWM dengan fungsi.
- d. *SPI*: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *Hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa Arduino.
- e. *LED*: 13. Adalah indikator yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Ketika pin bernilai *HIGH*, LED hidup, ketika pin *LOW*, LED mati.

2.3.1.6 Power Supply Arduino UNO

Arduino Uno dapat disuplai langsung ke catu daya dari USB tambahan dengan pilihan power secara otomatis tanpa saklar. Kabel eksternal (non-USB) menggunakan adaptor AC ke DC atau baterai dengan konektor plug ukuran 2,1mm polaritas positif di tengah jack power pada board. Jika menggunakan baterai disematkan pada pin GND dan Vin di bagian power connector.



Gambar 2.6 Power Supply Arduino Port

Pada Gambar 2.6 Board Arduino dapat disuplai dengan tegangan kerja antara 6V-20V, apabila catu daya dibawah tegangan standar 5V board tegangan akan tidak stabil. Jika dipaksakan ke tegangan regulator 12V board Arduino akan mengalami *overheat* yang akan berujung kerusakan pada board Arduino. Tegangan yang direkomendasikan adalah 7-12V.

- a. VIN - Input voltase *board* saat menggunakan sumber catu daya luar (adaptor USB 5V atau adaptor 7-12V) dapat dihubungkan dengan pin Vin atau langsung ke *jack power* 5V. DC *power jack* (7-12V). Penghubungan secara langsung catu daya luar (7-12V) ke pin 5V atau pin 3.3V dapat merusak *board* Arduino.



Gambar 2.7 Port USB dan Jack Power Arduino

- b. 3.3V - Pin tegangan 3.3V catu daya umum dapat langsung dihubungkan ke *board*. Maksimal arus yang diperbolehkan adalah 50mA.
- c. GND - Pin *Ground*.
- d. IOREF - Pin penyedia referensi tegangan agar mikrokontrol dapat beroperasi dengan baik. Berfungsi memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan tegangan *output* agar dapat bekerja pada 5V atau 3.3V.

2.3.2 Bahasa Pemrograman Arduino

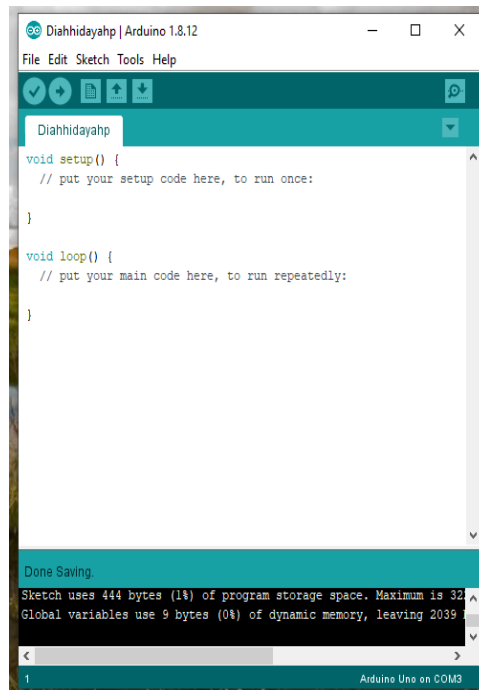
Menurut Abdul Kadir (2016) bahasa yang digunakan dalam pemrograman Arduino sebagai dasarnya adalah Bahasa C, oleh karena itu terdapat beberapa persamaan meskipun beberapa hal telah diubah. Bahasa C sendiri adalah salah satu Bahasa pemrograman yang populer dan memiliki banyak keunggulan. Salah 1 nya bersifat portable, yaitu suatu program yang dibuat dengan Bahasa C pada suatu komputer akan dapat dijalankan pada computer lain dengan sedikit (atau tanpa) ada perubahan yang berarti.

Menurut Abdul Kadir (2016) Bahasa C dikembangkan di Bell lab pada tahun 1972 oleh Brian W. Kernighan dan Denies M. Ritchie yang merupakan pengembangan dari Bahasa B yang dikembangkan oleh Ken Thompson pada tahun 1970 yang diturunkan oleh Bahasa sebelumnya yaitu , Bahasa Pemrograman BCL. Pada awalnya Bahasa C dirancang sebagai Bahasa pemrograman di sistem operasi UNIX. Bahasa C merupakan Bahasa pemrograman tingkat menengah yaitu berada diantara Bahasa tingkat rendah dan tingkat tinggi yang umumnya disebut dengan Bahasa tingkat menengah.

2.3.3 Software Pemrograman Arduino

Menurut (Aan Darmawan dan Heri 2015:31-38), *software* IDE Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari

platform Wiring, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, *hardware* menggunakan *processor* Atmel AVR dan *software* memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap.



Gambar 2.8 *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

Interface Software IDE Arduino dapat dilihat pada gambar 2.8. Beberapa menu yang ada pada *Software IDE Arduino* sebagai berikut:

1) Menu File

Tabel 2.2 Sub Menu pada Menu *File*

Nama Sub Menu	Keterangan
<i>New</i>	Membuat <i>sketch</i> * baru.
<i>Open</i>	Membuka <i>file sketch</i> yang sudah disimpan.
<i>Sketchbook</i>	Membuka <i>file sketch</i> yang pernah dibuat.
<i>Example</i>	Membuka contoh-contoh <i>file sketch</i> yang berisi berbagai macam aplikasi yang disediakan oleh arduino.
<i>Close</i>	Menutup <i>sketch</i> .

<i>Save</i>	Menyimpan <i>sketch</i> .
<i>Save as</i>	Menyimpan <i>sketch</i> dengan nama lain.
<i>Upload to I/O Board</i>	Mengunggah program ke <i>board</i> .
<i>Page Setup</i>	Mengatur ukuran halaman pada pencetak.
<i>Print</i>	Mencetak <i>sketch</i>
<i>Preference</i>	Mengatur <i>setting</i> IDE Arduino..
<i>Quit</i>	Keluar dari IDE Arduino.

2) Menu *Edit*

Tabel 2.3 Sub Menu pada Menu *Edit*

Nama Sub Menu	Keterangan
<i>Undo/Redo</i>	Mengembalikan perubahan, langkah mundur dengan <i>Undo</i> atau maju dengan <i>Redo</i> .
<i>Cut</i>	Meremove teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada <i>clipboard</i> .
<i>Copy</i>	Menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada <i>clipboard</i>
<i>Copy for Forum</i>	Melakukan <i>copy</i> kode dari editor dan melakukan <i>formatting</i> agar sesuai untuk ditampilkan dalam forum, sehingga kode tersebut bisa digunakan sebagai bahan diskusi dalam forum
<i>Copy as HTML</i>	Menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada <i>clipboard</i> dalam bentuk atau format HTML.
<i>Paste</i>	Menyalin data yang terdapat pada <i>clipboard</i> , kedalam editor.
<i>Select All</i>	Untuk melakukan pemilihan teks atau kode dalam halaman editor.
<i>Comment/Uncomment</i>	Memberikan atau menghilangkan tanda // pada kode atau teks, dimana tanda tersebut menjadikan suatu

	baris kode sebagai komen dan tidak disertakan pada tahap kompilasi.
<i>Increase/Decrease Indent</i>	Untuk mengurangi atau menambahkan indentasi pada baris kode tertentu. Indentasi adalah “tab”.
<i>Find</i>	Memanggil jendela window <i>find and replace</i> , dimana dapat menggunakannya untuk menemukan variabel atau kata tertentu dalam program atau menemukan serta menggantikan kata tersebut dengan kata lain.
<i>Find Next</i>	Menemukan kata setelahnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.
<i>Find Previous</i>	Menemukan kata sebelumnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

3) Menu *Sketch*

Tabel 2.4 Sub Menu pada Menu *Sketch*

Nama Sub Menu	Keterangan
<i>Verify/Compile</i>	Mengompilasi program.
<i>Verify/Compile</i>	Mengompilasi program..
<i>Stop</i>	Menghentikan kompilasi (apabila ‘ <i>Hang</i> ’)
<i>Show sketch folder</i>	Menampilkan <i>folder</i> dari <i>sketch</i> yang sedang dibuka.
<i>Import Library</i>	Mengambil <i>hader library</i> dari fungsi-fungsi tambahan.
<i>Add File</i>	Menambah buka <i>file sketch</i> pada jendela yang sama.

4) Menu *Tools*

Tabel 2.5 Sub Menu pada Menu *Tools*

Nama Sub Menu	Keterangan
<i>Auto Format</i>	Mengatur <i>format sketch</i> secara otomatis.
<i>Archive Sketch</i>	Menyimpan <i>sketch</i> dalam bentuk <i>Zip file</i> (kompresi).

<i>Fix Encoding & Reload</i>	Membatalkan perubahan <i>sketch</i> dan mengambil ulang <i>sketch</i> sebelumnya yang telah disimpan.
<i>Serial Monitor</i>	Mengaktifkan jendela tampilan komunikasi serial pada komputer.
<i>Board</i>	Menentukan jenis <i>board</i> arduino yang digunakan.
<i>Serial Port</i>	Menentukan <i>port serial</i> yang digunakan untuk mengunggah program dan tersambung pada board arduino.
<i>Burn Bootloader</i>	Memasukkan <i>bootloader</i> pada mikrokontroler yang ada pada <i>board</i> arduino melalui ICSP.

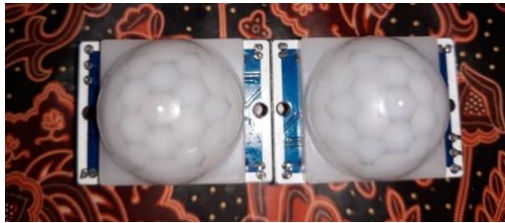
5) Menu *Help*

Tabel 2.6 Sub Menu pada Menu *Help*

Nama Sub Menu	Keterangan
<i>Verify</i>	Untuk mengkompilasi program artinya mengkonversi program pada arduino menjadi informasi/data yang dapat dieksekusi/dibaca oleh mikrokontroler.
<i>Upload</i>	Untuk mengunggah program ke dalam <i>board</i> arduino.
<i>New</i>	Untuk membuat <i>file sketch (list program)</i> baru.
<i>Open</i>	Untuk membuka <i>file sketch</i> yang sudah pernah dibuat.
<i>Save</i>	Untuk menyimpan <i>sketch</i> yang sedang dibuat.
<i>Serial Monitor</i>	Untuk mengaktifkan jendela komunikasi <i>serial</i> , dan <i>transfer</i> data (kirim/terima) antara <i>board</i> arduino dan Komputer.

2.4 Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor

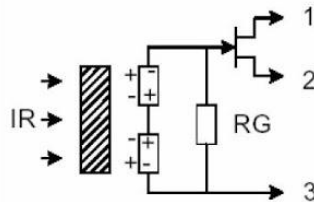
Menurut (Franky Chandra dan Deni Arifianto, 2010), Sensor adalah komponen yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik. Sensor yang digunakan pada sistem ini adalah Sensor PIR.



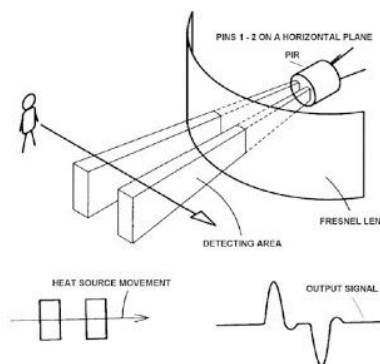
Gambar 2.9 Tampilan Depan Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor

Menurut (Diani Renita Rahmalia et al., 2012), PIR merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai namanya “Passive”, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang dapat dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

Menurut (Mohd. Syaryadhi et al., 2007), PIR sensor mempunyai dua elemen sensing yang terhubung dengan masukan dengan susunan seperti yang terdapat dalam Gambar berikut:



Gambar 2.10 Diagram Internal Rangkaian Sensor PIR



Gambar 2.11 Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR (Passive Infra Red)

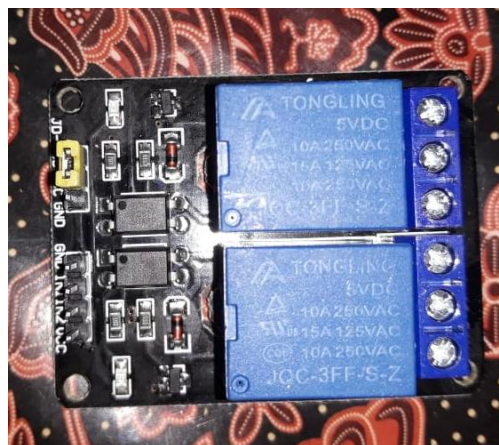
Jika ada sumber panas yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.7 Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu 0,2 – 5 Hz.

Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda – benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Tubuh manusia dan binatang dapat memancarkan radiasi infra merah terkuat yaitu pada panjang gelombang 9.4 μm . Radiasi infra merah yang dipancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detektor panas yang memanfaatkan radiasi infra merah. (Mohd. Syaryadhi et al., 2007).

Menurut (Deni Arifianto, 2011), menyebutkan modul sensor PIR memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Tegangan Catu Daya : 4.7 – 12 VDC
- Jangkauan Deteksi Sensor : 5 meter pada sudut 0 derajat
- Output sensor tegangan High : 5 VDC
- Output lebar pulsa : 0.5 s

2.5 Modul Relay



Gambar 2.12 Modul Relay

Menurut (S. Wicaksono, 2017), Modul *relay* adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*)

dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

2.6 Closed Circuit Television (CCTV)

Menurut (Hadiwijaya, 2014:1), CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah suatu alat yang dapat mengirimkan informasi video transmisi melalui kelokasi tertentu yang dipasang di suatu tempat seperti dalam ruangan yang ingin dapat dilihat secara *real time*, pada umumnya fungsi dari CCTV adalah sebagai pemantau baik pada bidang keamanan ataupun *industry*. Kebutuhan manusia akan sistem pemantauan terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Perangkat kamera pun beralih dari kamera yang menggunakan kabel kamera analog menuju kamera nirkabel (*wireless*) yaitu *webcam*. Kelebihan kamera *webcam* ini sistem mampu memantau kondisi ruangan dari jarak jauh selain dapat merekam video secara manual dan dapat dikembangkan dengan fitur dapat mendeteksi adanya suatu gerakan.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

Rujukan penelitian pertama yaitu laporan akhir Tiara Oktafiani mahasiswi jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya tahun 2019 dengan judul Otomasi Kipas Angin, Lampu Dan CCTV Pada Sekretariat Hmj Teknik Komputer Berbasis Mikrokontroler. Menjelaskan bahwa Sensor PIR sebagai *input* atau masukkan perintah rangkaian. Mikrokontroler sebagai tempat proses dan eksekusi dari perintah *input*. *Relay* sebagai saklar mengaktifkan atau menonaktifkan. Kipas angin sebagai *output*. Lampu sebagai *output*. CCTV sebagai *output* dan perekam kejadian pada ruangan. Sensor PIR bekerja mendeteksi gerakan dengan menerima sinar inframerah dari tubuh manusia. Kemudian sensor PIR memberi masukkan berupa tegangan pada mikrokontroler. Setelah itu, mikrokontroler mengaktifkan

relay sehingga kipas angin dan lampu aktif serta CCTV akan mulai menangkap kejadian pada Sekretariat HMJ Teknik Komputer.

Rujukan penelitian kedua yaitu dilakukan oleh Muhammad Yusvin Mustar, Rif'an Tsaqif As Sadad, dan Iswanto pada tahun 2011 dalam jurnal yang berjudul "Implementasi Robot Tank Menggunakan Kamera CCTV Wirelles Berbasis Mikrokontroler Atmega 85351". Penelitian ini membangun suatu Robot Tank yang menggunakan sistem kamera CCTV wireless sebagai media pengambilan gambar dan mikrokontroler ATmega8535L sebagai pusat pengontrolan, robot ini nantinya dapat memantau sekaligus mengetahui sebuah kondisi secara langsung baik pengambilan gambar ataupun video, dan dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan PC/Leptop, sehingga memiliki tingkat keamanan pada saat melakukan pengambilan gambar ataupun video pada medan-medan yang beresiko bila dikerjakan oleh manusia.

Rujukan penelitian ketiga yaitu dilakukan oleh Fakhri Apriansyah dan Arif Demos Lumban Tobing pada tahun 2014 dalam jurnal yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Otomasi Perekam CCTV Berdasarkan Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Laser Dioda Berbasis Mikrokontroler dan SMS Gateway". Dalam penelitian ini prinsip kerjanya menggunakan mikrokontroler ATMega16 sebagai pengendali. Sistem monitoring CCTV merekam saat sensor PIR mendeteksi manusia dan sensor Laser Dioda Mendeteksi halangan, jadi CCTV tidak merekam 24jam.

Rujukan Penelitian keempat yaitu dilakukan oleh M. Tesar Apliyansyah pada tahun 2014 dalam jurnal yang berjudul "Sistem Monitoring Dan Recording Pengaman Rumah Menggunakan Kamera CCTV Berbasis Mikrokontroler Atmega16". Pada penelitian ini membahas tentang sistem pengaman rumah berbasis mikrokontroler ATMega16. Sistem pengaman rumah ini memiliki beberapa bagian penting untuk mengamankan rumah seperti sensor ultrasonic sebagai pendeteksi, alarm, modem wavecom dan kamera CCTV sebagai kesatuan sistem proteksinya. Sensor ultrasonic bekerja ketika sensor mendapat input maka sensor ultrasonic akan mengaktifkan alarm, modem wavecom dan kamera CCTV. Data dari sensor terkirim melalui via SMS melalui modem wavecom dan data dari

CCTV akan tersimpan di memori microSD. Sistem Monitoring dan recording pengaman rumah ini bekerja (aktif) hanya pada saat sensor mendeteksi adanya suatu object. Apabila sensor tidak aktif maka seluruh sistem rangkaian juga tidak aktif, dengan demikian sistem recording akan menjadi lebih efisien.

Dari beberapa contoh hasil penelitian sebelumnya yang sebagai pembandingan dan sebagai bahan acuan, maka didapatkan perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Dalam laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem CCTV Otomatis Berdasarkan Gerak Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Laboratorium Jurusan Teknik Komputer”. Pada laporan akhir ini dibuat alat sistem CCTV otomatis dengan sensor PIR bekerja mendeteksi gerakan dengan menerima sinar inframerah dari tubuh manusia. Kemudian sensor PIR memberi masukan berupa tegangan pada mikrokontroler. Setelah itu, mikrokontroler mengaktifkan *relay* sehingga CCTV mulai menangkap kejadian pada Laboratorium Jurusan Teknik Komputer.



2.8 Pengertian Bagan Alir Program (*Flowchart*)

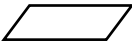
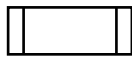

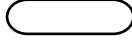
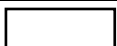



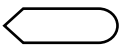

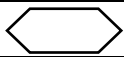
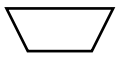
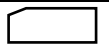

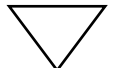
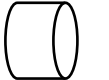
Menurut (Suryantara, 2009), badan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.









2.8.1 Simbol-Simbol Diagram Flowchart

Simbol-simbol diagram *flowchart* beserta fungsinya dapat ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Diagram *Flowchart*

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Alternate Process</i>	Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan mesin yang memiliki <i>keyboard</i> .
2.		<i>Decision</i>	suatu penyelesaian kondisi dalam program.

3.		<i>Data</i>	Mewakili data <i>input</i> atau <i>output</i> .
4.		<i>Predefined Process</i>	Suatu operasi yang rinciannya di tunjukkan di tempat lain.
5.		<i>Document</i>	<i>Document input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses manual, mekanik atau komputer.
6.		<i>Terminator</i>	Untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses.
7.		<i>Process</i>	proses dari operasi program komputer.
8.		<i>Manual Input</i>	<i>Input</i> yang menggunakan <i>online</i> keyboard.
9.		<i>Conector</i>	Penghubung ke halaman yang masih sama .
10.		<i>Off-Page Connector</i>	Penghubung ke halaman lain.
11.		<i>Display</i>	<i>Output</i> yang ditampilkan di monitor.
12.		<i>Delay</i>	Menunjukkan penundaan.
13.		<i>Preparation</i>	Memberi nilai awal suatu besaran.
14.		<i>Manual Operation</i>	Pekerjaan manual.
15.		<i>Card</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan kartu.
16.		<i>Punch Tape</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
17.		<i>Merge</i>	Penggabungan atau penyimpanan beberapa proses atau informasi sebagai salah satu.
18.		<i>Dirrect Access Storage</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan drum magnetik.

19.		<i>Magnetic Disk</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan <i>hard disk</i> .
20.		<i>Sequential Access Storage</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan pita magnetik.
21.		<i>Sort</i>	Proses pengurutan data di luar komputer.
22.		<i>Stored Data</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i> .
23.		<i>Extract</i>	Proses dalam jalur paralel.
24.		<i>Arrow</i>	Menyatakan jalan atau arus suatu proses.
25.		<i>Summing Junction</i>	Untuk berkumpul beberapa cabang sebagai proses tunggal.
26.		<i>Or</i>	Proses menyimpang dalam dua proses.