

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulis dalam pembuatan laporan akhir ini, sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian tentang monitoring CCTV menggunakan mikrokontroler.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Oscar Ade Astra dan Yesi Mardiana, 2018, Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan <i>Smartphone Android</i> .	Menggunakan motor servo yang terkendali oleh android tanpa harus memutar CCTV dengan tangan untuk menggerakannya.	Menggunakan arduino nano sebagai sistem pengendalian <i>Bluetooth</i> , modul <i>Bluetooth</i> digunakan sebagai Penerimaan perintah yang dikirim melalui <i>smartphone android</i> .
2	Budi Suhendro, dkk, 2015, rancang bangun sistem monitoring ruangan laboratorium radiografi berbasis arduino dan android .	Menggunakan motor servo dan arduino sebagai sistem kendali dan penggerak CCTV.	menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi setiap orang yang masuk ruangan.

Pada jurnal pertama yaitu Rancang bangun dan analisa pengendali CCTV berbasis arduino menggunakan *smartphone android* cara kerjanya adalah menggunakan arduino nano sebagai sistem kendali *Bluetooth*, modul *Bluetooth* digunakan sebagai Penerimaan perintah yang dikirim melalui *smartphone*

android, dan motor servo difungsikan sebagai penggerak CCTV yang dikendalikan menggunakan *smartphone android*.

Pada jurnal kedua yaitu Rancang bangun sistem monitoring ruangan laboratorium *radiografi* berbasis arduino dan *android* cara kerjanya adalah menggunakan Sensor ultrasonik untuk mendeteksi objek, kemudian Arduino untuk mengirimkan pemberitahuan kepada operator bahwa ada obyek yang masuk pada ruangan melalui SMS. Posisi servo bergerak ke kiri 45° , dan kamera *merecord* peristiwa dalam ruangan secara *real time*.

2.2 Monitoring

Menurut (Dita, 2016) *monitoring* adalah suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program / proyek.

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui. Pemantauan juga dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan.

Pemantauan ini akan memberikan informasi tentang status dan kecendrungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap objek atau untuk mengevaluasi kondisi, kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

2.3 Motor DC



Gambar 2.1 Bentuk Fisik Motor DC

Menurut (Setiawan, 2018) motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Terdapat tiga bagian atau komponen utama motor DC agar dapat berputar sebagai berikut;

1. Kutub medan

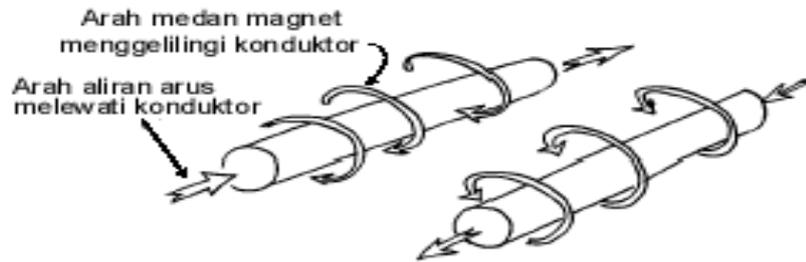
Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan kumparan motor DC yang menggerakkan *bearing* pada ruang diantara kutub medan. Biasanya terdapat dua kutub medan pada motor DC sederhana, yaitu kutub utara dan kutub selatan, garis magnetik energi membesar melintasi bukaan diantara kutub-kutub dari utara ke selatan, untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet menerima listrik dari sumber daya dari luar sebagai penyedia struktur medan.

2. Kumparan

Bila arus masuk menuju kumparan motor DC, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Kumparan motor DC yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, kumparan motor DC berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini, terjadi arusnya berbalik untuk mengubah kutub-kutub utara dan selatan kumparan motor DC.

3. Komutator

Kegunaan komutator adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam kumparan motor DC. Komutator juga membantu dalam transmisi arus antara kumparan motor DC dan sumber daya.



Gambar 2.2 Prinsip Dasar Cara Kerja Motor Dc

Prinsip dasar kerja dari motor DC adalah Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor.

2.4 Arduino

2.4.1 Pengenalan tentang Arduino

Sejarah Arduino Proyek arduino berawal dari dilvre, italia pada tahun 2005. Sekarang telah lebih dari 120.000 unit terjual sampai dengan 2010. Pendirinya adalah Massimo Banzi dan David Cuartiellez. Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, yang di turunkan dari *wiring platform*, yang di rancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardwer*-nya memiliki prosesor atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri (Guntoro, helmi. 2013). Arduino dan Revolusi Teknologi dengan Konsep *Open Source*.

- Secara *Software*: *Open source* IDE yang digunakan untuk mendevelop aplikasi mikrokontroler yang berbasis *arduino platform*.
- Secara *Hardware*: *Single board* mikrokontroler yang bersifat *open source* ARM *hardware* yang dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroler AVR 8 bit dan 32 bit.

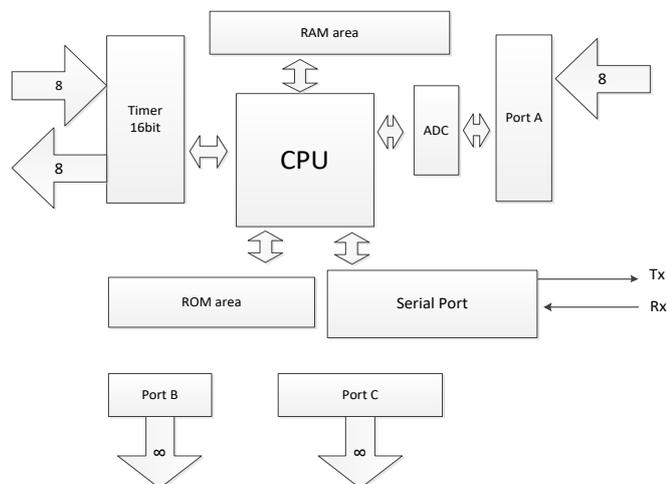
Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa

diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* seperti yang diinginkan. Jadi, mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan *input*, proses, dan *output* sebuah rangkaian elektronik. Arduino memiliki kelebihan dibandingkan dengan perangkat kontroler lainnya diantaranya adalah :

- Tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer.
- Sudah memiliki sarana komunikasi USB, Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
- Memiliki modul siap pakai (Shield) yang bisa ditancapkan pada *board* arduino. Contohnya shield GPS, Ethernet, dll.

Arduino sendiri telah mengeluarkan bermacam-macam produk dan tipe sesuai dengan kebutuhan para perancang elektronik. Macam-macam arduino tersebut diciptakan berdasarkan *skill* dan keahlian para perancang sampai dimana kemudahannya dalam menggunakan perangkat arduino itu sendiri mulai dari segi pemrograman, dari segi elektronik, dan dari segi seberapa luas pengaplikasiannya terhadap perangkat elektronik

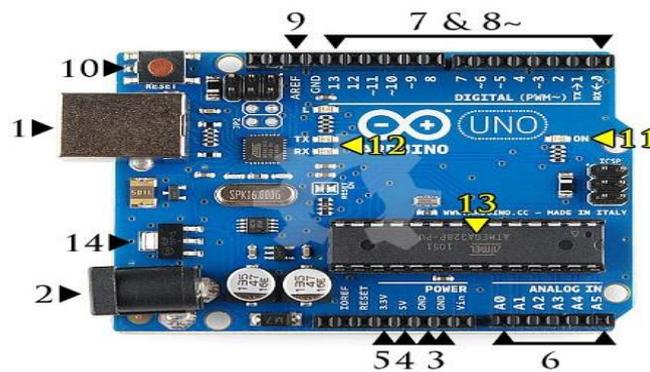
Dari berbagai macam jenis arduino yang telah dijelaskan, arduino yang paling banyak digunakan adalah Arduino UNO, karena di buat dan dirancang untuk pengguna pemula atau yang baru mengenal yang namanya Arduino.



Gambar 2.3 Konsep Dasar Mikrokontroler Arduino

2.4.2 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 (Trimarsiah, Yunita:16).



Gambar 2.4 Arduino Uno

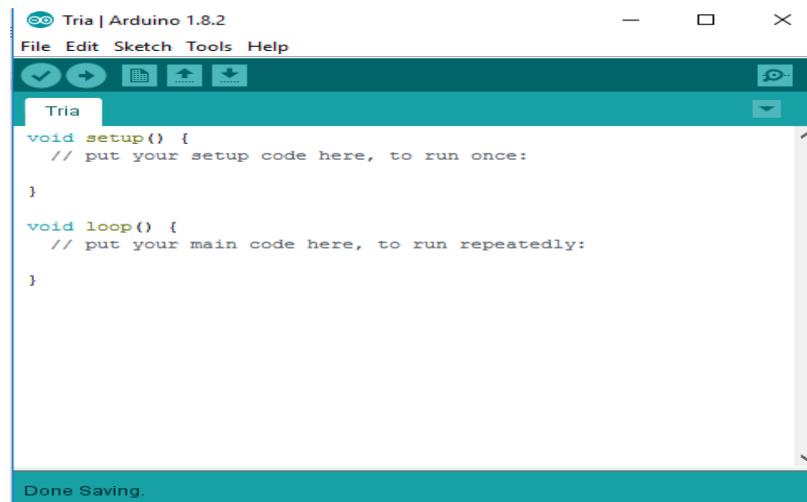
Tabel 2.2 Modul Mikrokontroler ATmega328P Arduino

NO	Nama	Deskripsi
1	USB Female Type-B	Sebagai sumber DC 5V sekaligus untuk jalur pemrograman antara PC dan arduino
2	Power Jack	Sebagai <i>input</i> sumber antara 5-12V
3	Pin GND	Sebagai sumber pentanahan (Ground)
4	Pin 5V	Sebagai Sumber tegangan 5V

5	Pin 3,3V	Sebagai Sumber tegangan 3,3V
6	A0-A5	Sebagai Analog <i>Input</i>
7	2-13	Sebagai I/O digital
8	0-1	Sebagai I/O sekaligus bisa juga sebagai Rx Tx
9	AREF	Sebagai Analog Referensi untuk fungsi ADC
10	Tombol RESET	Sebagai perintah Reset Arduino
11	LED	Sebagai Indikator Daya
12	LED Rx Tx	Sebagai Indikator Rx Tx saat pengisian program
13	Mikrokontroler	Sebagai otak arduino dengan menggunakan mikrokontroler AVR Atmega328
14	Regulator Tegangan	Berfungsi sebagai pembatas atau penurun tegangan yang masuk melalui barrel jack dengan tegangan maksimul <i>input</i> sebesar 20V.

2.4.3 *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

Menurut Guntor, helmi (2013:4) IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal *serial*.



Gambar 2.5 Ide Arduino

Penjelasan:

- a. *Icon* menu *verify* yang bergambar *ceklist* berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- b. *Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
- c. *Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu *serial monitor* yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan *serial* komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

2.4.4 Jenis-jenis papan arduino

Berikut ini adalah jenis-jenis dari papan arduino :

- a. Arduino USB

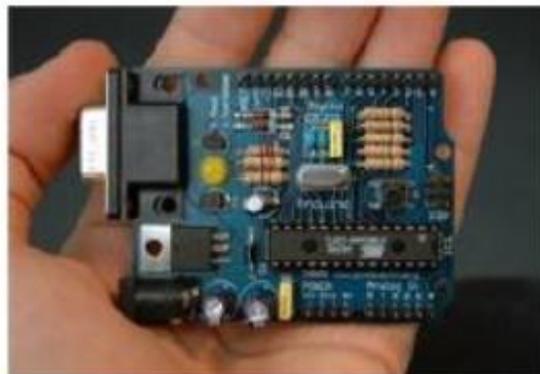
Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contoh Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Diecimia, Arduino NG Rev.C, Arduino NG (Nouva Generazione), Arduino Extreme dan Arduino Extremv2, Arduino USB dan Arduino Usb v2.0



Gambar 2.6 Arduino USB

b. Arduino Serial

Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contohnya adalah Arduino serial dan arduino serial v2.0.



Gambar 2.7 Arduino Serial

c. Arduino Mega

Papan arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contohnya Arduino mega dan arduino mega 2560.



Gambar 2.8 Arduino Mega

d. Arduino FIO

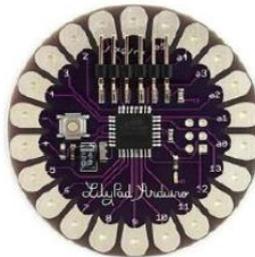
Arduino Fio ditujukan untuk penggunaan nirkabel.



Gambar 2.9 Arduino FIO

e. Arduino Lilypad

Papan dengan bentuk yang melingkar. Contoh : Lilypad Arduino 00, Lilypad Arduino 01, Lilypad Arduino 02, Lilypad Arduino 03, Lilypad Arduino 04.



Gambar 2.10 Arduino Lilypad

f. Arduino BT (*bluetooth*)

Arduino BT mengandung modul *bluetooth* untuk komunikasi nirkabel.



Gambar 2.11 Arduino BT (Bluetooth)

g. Arduino Mini / Arduino Nano

Papan berbentuk kompak dan digunakan bersama *breadboard*. Contoh : Arduino nano 3.0, Arduino nano 2.x , arduino mini 04, Arduino mini 03, arduino stamp 02



Gambar 2.12 Arduino Nano / Arduino Mini

2.5 CCTV

2.5.1 Definisi CCTV

Menurut Sumajouw (2015:45) *Closed Circuit Television* adalah sebuah kamera video *digital* yang difungsikan untuk memantau dan mengirimkan sinyal video pada suatu ruang yang kemudian sinyal itu akan diteruskan ke sebuah layar monitor. Yang merupakan teknologi kamera pengawasan 24 jam non stop.

Pada sistem konvensional dengan VCR (*Video Cassette Recorder*), awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh *operator* (petugas) keamanan dengan jnhan resolusi gambar yang masih rendah yaitu 1 *image* per 12,8 *seconds*. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi

yang *modern*. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui *Personal Computer* atau *Telephone* genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS.

2.5.2 Jenis-Jenis CCTV

Sekarang ini CCTV bukan lagi hal yang baru, masyarakat pada umumnya sudah banyak menggunakan dan mengetahui pentingnya memasang CCTV di area-area strategis di lingkungannya, baik itu di rumah, di tempat usaha atau di fasilitas *public*, karena selain rekaman CCTV bisa di jadikan sebagai bukti apabila terjadi tindak kejahatan, kecelakaan atau hal-hal yang tidak diinginkan lainnya, , kamera CCTV juga bisa bermanfaat sebagai salah satu sarana yang paling efisien untuk *memonitor* dan *controlling* suatu area, seperti *security*.

Berikut jenis-jenis dari CCTV :

a. Kamera PTZ

PTZ adalah singkatan dari *PAN TILT ZOOM*, *PAN* kemampuan kamera untuk dapat bergerak ke kiri dan ke kanan, *TILT* kemampuan kamera dapat bergerak ke atas dan kebawah, *ZOOM* kemampuan kamera untuk memperbesar gambar hingga beberapa kali lipat, jenis kamera PTZ biasa digunakan untuk memantau wilayah yang luas dengan menggunakan 1 kamera, ini memudahkan pengawas CCTV dalam *memonitoring* menggunakan 1 kamera, karena ptz kamera dapat berputar otomatis atau secara manual digerakan melalui *controller*.

Biasanya kamera jenis ini digunakan untuk memantau suatu wilayah dengan jangkauan yang luas seperti di Bandara atau area parkir *outdoor* dan lapangan misalnya. Jenis kamera ini mempermudah pengawas CCTV dalam memonitor areanya hanya dengan menggunakan 1 kamera, karena kamera PTZ ini bisa di set untuk memutar secara otomatis atau di kendalikan secara manual melalui *controller* (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.13 Kamera PTZ

b. Kamera Dome

Diambil nama *Dome* karena bentuknya yang seperti kubah (dalam bahasa Inggris), tujuannya agar arah dari kamera CCTV tidak terlihat atau tersembunyi tapi terlihat oleh kasat mata. *Dome* Kamera yang biasa dijual adalah tipe *fix* camera yaitu kamera yang hanya mengarah ke 1 arah, namun jenis dome kamera juga ada yang dapat berputar dengan cepat "*Speed Dome*", harga CCTV pun relatif jauh lebih mahal dibandingkan tipe *dome fix* camera.

Biasanya kamera ini di posisikan di dalam ruangan, bentuk *design* kamera jenis ini bertujuan agar arah dari kamera CCTV tidak terlihat tetapi untuk kameranya sendiri terlihat oleh kasat mata. *Dome* kamera yang paling laku dijual adalah kamera dengan tipe *fix* yaitu kamera yang hanya mengarah ke 1 sudut ruangan dengan jangkauan fokus dan luas pandang yang macam-macam tergantung dari *spesifikasi* lensa, namun selain jenis kamera *dome* yang *fix*, ada juga kamera *dome* yang dapat berputar dengan cepat "*Speed Dome*, (dome camera yang memiliki kemampuan PTZ) namun harganya relatif mahal apabila dibandingkan dengan tipe kamera *dome fix* (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.14 Kamera Dome

c. Kamera Bullet

Bullet kamera ini dari segi lensa tidak jauh berbeda dengan *dome*, hanya bentuknya saja yang berbeda, biasanya lebih banyak di posisikan di luar ruangan ketimbang di dalam. Jenis kamera ini karena bisa juga di pasang di luar ruangan memiliki kelebihan tahan air. Jenis CCTV ini biasanya digunakan pada ruangan (*indoor cam*) dan diluar ruangan (*outdoor cam*) tentunya salah satu *standard* yang harus dipenuhi adalah tahan air. *Bullet* kamera dipasang pada dinding ataupun langit. Kamera jenis ini tidak dirancang untuk memiliki *pan / tilt / zoom control* merupakan kamera tipe *fix* dengan tujuan menangkap gambar dari area yang tetap (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.15 Kamera Bullet

d. Kamera Box

Mempunyai kemampuan *zoom* dengan penempatan pemasangan pada bidang vertikal, kekurangan kamera jenis ini membutuhkan pencahayaan untuk dapat menangkap gambar dengan jelas. Dapat menggunakan *infrared* dengan alat tambahan serta penggunaan lensa *infrared* pada kamera ini dan akan lebih baik

apabila *box camera* dilengkapi dengan kamera apabila masih dalam jangkauan tangan.

Lensa CCTV nya dilindungi oleh kubah, karena nya jenis kamera CCTV ini sulit bila ingin dirusak. Pemasangan model *dome* relatif lebih mudah. orang sulit menebak arah dari kamera karena posisi kamera tertutupi kubah (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.16 Kamera Box

e. Kamera Board

Biasanya terhubung pada media komputer ataupun lainnya rata-rata mempunyai resolusi yang rendah, karena biasanya *board camera* digunakan untuk aplikasi *teleconference* standar. Ini sebenarnya bisa dibilang kamera CCTV tanpa *Casing*, biasanya digunakan untuk kepentingan khusus, seperti dalam pembuatan robot atau *drone*. ia terhubung ke komputer dengan resolusi yang macam-macam, selain itu biasanya kamera *board* digunakan untuk aplikasi *teleconference* (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.17 Kamera Board

f. Kamera CCTV Spy

Keunggulan dari kamera tipe *day/night* adalah dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi cahaya baik itu sinar matahari langsung, backlight yang kuat, atau *refleksi*, kamera jenis ini memiliki *dynamic range* yang luas, kamera jenis ini biasanya dipasang di lokasi dengan pencahayaan yang berlebihan atau di lokasi yang gelap sama sekali.

Kamera tipe *day/night* merubah berbagai kondisi cahaya untuk dapat disesuaikan dengan sinar matahari langsung, *backlight* yang kuat, refleksi memiliki *dynamic range* yang luas, kegunaan *day/night* kamera biasanya dipasang pada lokasi yang mempunyai pencahayaan yang berlebihan dan pada malam hari mempunyai cahaya yang cukup (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.18 Kamera CCTV Spy

g. Kamera Day / Night

Kamera jenis ini di peruntukan untuk dapat *berkamufase* dan tidak disadari bahwa itu adalah kamera, *Spy Camera* ini memiliki banyak jenis dan rupa, bisa berupa pulpen, *bross*, hiasan dinding dan banyak lagi (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.19 Kamera Day / Night

h. Kamera CCTV IP / Network

IP cam adalah jenis kamera CCTV yang menggunakan jaringan komputer sebagai pengantar data Videonya, rata-rata *ip cam* mempunyai tingkat resolusi gambar yang lebih tinggi dibandingkan kamera CCTV biasa, namun sebenarnya dalam *Instalasi* kamera jenis ini memiliki banyak syarat agar hasil yang didapat bisa optimal, mulai dari pemilihan kabel, kualitas jaringan dan kualitas *hardware* pendukung lainnya seperti HUB dan *power supply* (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.20 Kamera CCTV IP / Network

i. Kamera CCTV Wireless

Kamera jenis ini *include wireless* di dalamnya, bisa langsung di konfigurasi dan dikonekan ke jaringan Internet *via Wifi*, setelah itu selesai, video bisa langsung di akses, tapi tidak semua kamera CCTV *wireless* ini berbasis IP, ada beberapa dari jenis kamera ini bisa juga menggunakan model alternatif lain dalam transmisi data. Tidak semua kamera wireless CCTV berbasis IP, beberapa dari kamera jenis *wireless* dapat menggunakan model *alternatif* dalam transmisi *wireless* (Sumajouw, 2015).



Gambar 2.21 Kamera CCTV Wireless

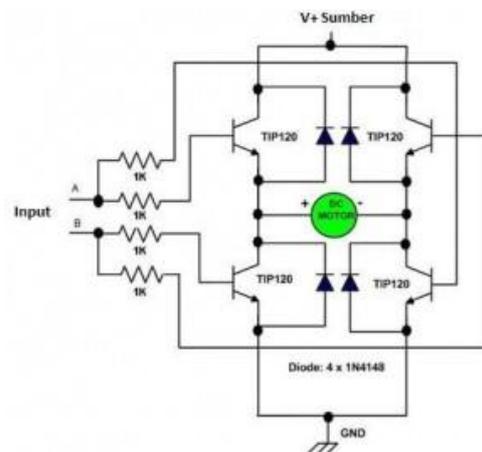
j. Kamera CCTV IR (Infrared)

kamera jenis ini disebut juga dengan sebutan kamera *night vision*, karena mampu melihat dalam kondisi malam hari (minim cahaya) dengan bantuan dari lampu *infrared*, ada dua jenis dari *Infrared* yang biasa di gunakan pada kamera CCTV, yaitu *IR LED* biasa (yang bentuknya kecil-kecil) dan *IR LED ARRAY* (yang bentuknya besar), saat sensor kamera mendekteksi cahaya dalam jangkauannya minim atau tidak ada sama sekali, ia akan menyalakan *Infrared* dan menghasilkan gambar hitam putih (sumajouw, 2015).



Gambar 2.22 Kamera CCTV Infrared

2.6 Driver Motor DC



Gambar 2.23 Bentuk Fisik Skematik Rangkaian Driver Motor DC

Driver motor merupakan bagian yang berfungsi untuk menggerakkan motor DC dimana perubahan arah mototr DC tersebut bergantung dari nilai tegangan

yang diinputkan pada *input* dari *driver* itu sendiri. Atau bias didefinisikan sebagai piranti yang bertugas untuk menjalankan motor baik mengatur arah putaran motor maupun kecepatan putar motor. Macam-macam putaran *driver* motor diantaranya adalah :

1. Driver Kontrol Tegangan

Dengan *driver* motor tegangan menggunakan level tegangan secara langsung untuk mengatur kecepatan dari putaran motor.

2. Driver PWM

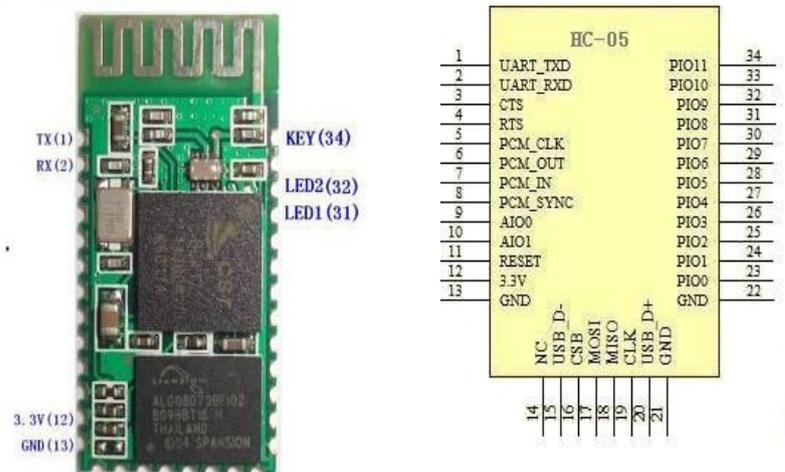
Dengan *control* PWM kita dapat mengatur kecepatan motor dengan memberikan pulsa dengan *frekuensi* yang tetap ke motor, sedangkan yang digunakan untuk mengatur kecepatan adalah *duty cycle* dari pulsa yang diberikan.

3. Driver H-Bridge

Driver H-Bridge digunakan untuk mengontrol putaran motor yang dapat diatur arah putarannya (CW maupun CCW). *Driver* ini pada dasarnya menggunakan 4 buah *transistor* untuk *switching* dari putaran motor dan secara bergantian untuk membalik polaritas dari motor.

2.7 HC-05 Bluetooth Module

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain¹. Salah satu hasil contoh modul *bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda. Untuk gambar dan Konfigurasi pin *module Bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.24 Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin HC-05 *Bluetooth Module*

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth CH-05*. Konfigurasi pin modul *Bluetooth HC-05* dapat dilihat pada table 2.2 berikut ini:

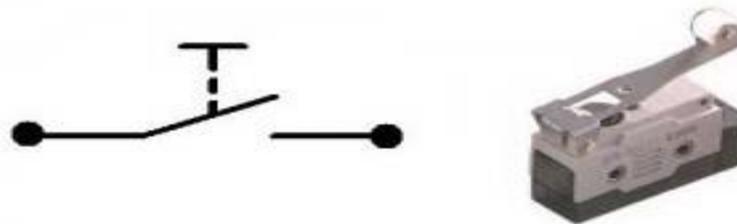
Tabel 2.3 Konfigurasi pin *Module Bluetooth CH-05*

No.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

2.8 Limit Switch

Anggono (2015) *Limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis

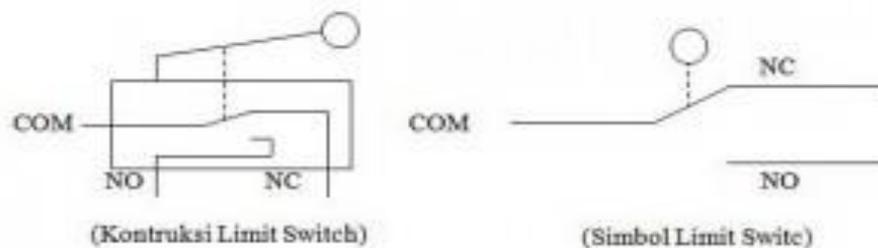
yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.



Gambar 2.25 Simbol dan Bentuk Fisik *Limit Switch*

Limit switch umumnya digunakan untuk ;

1. Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
2. Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil.
3. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.



Gambar 2.26 Prinsip kerja *Limit Switch*

Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekan pada tombolnya pada batas / daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian tersebut. *Limit switch* memiliki 2 kontak yaitu *NO* (*Normally open*) dan kontak *NC* (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan.

2.9 Catu Daya (*Power Supply*)

Catu daya atau *Power Supply* adalah rangkaian yang berfungsi untuk menyediakan daya pada peralatan elektronik. Komponen utama rangkaian catu

daya biasanya adalah transformator, dioda dan kapasitor, sedangkan untuk komponen sekundernya yaitu IC dan transistor yang berfungsi sebagai regulator untuk membersihkan arus DC dari paku-paku tegangan AC yang mana paku-paku ini biasanya memberikan efek bunyi dengung dan desis (*noise*) pada peralatan elektronik seperti audio.



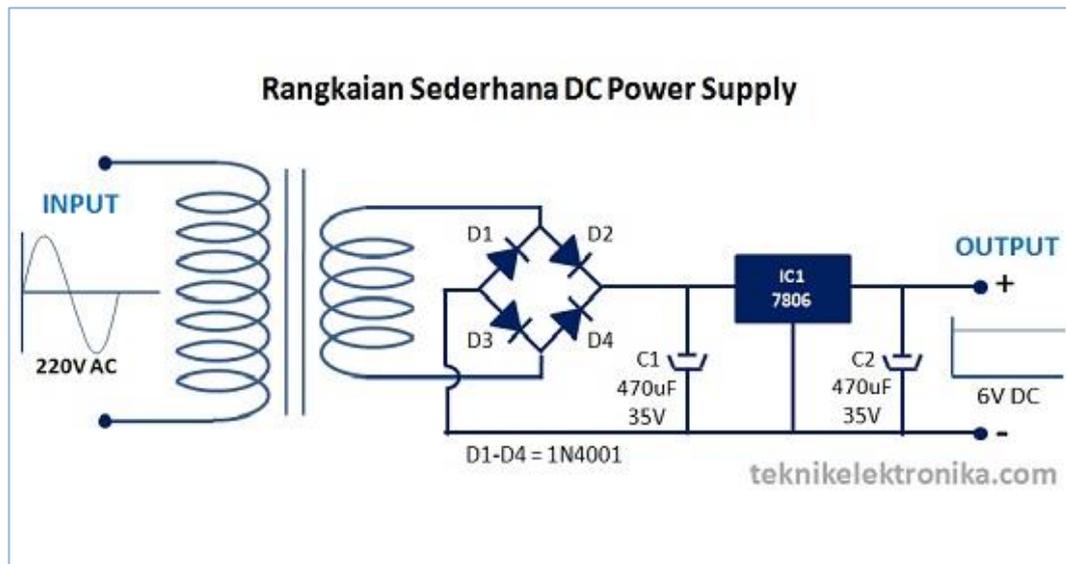
Gambar 2.27 Bentuk fisik Catu Daya (*Power Supply*)

Untuk menghasilkan regulator DC catu daya biasanya menggunakan IC 7805 dan IC 7808. IC 7805 adalah IC yang digunakan untuk regulator DC dengan tegangan DC sebesar 5 Volt sedangkan IC 7808 adalah IC yang digunakan untuk regulator DC dengan tegangan DC sebesar 8 Volt. IC ini terdiri atas tiga terminal yaitu *input*, *ground*, dan *output*. IC ini dipasang pada rangkaian catu daya dengan posisi setelah melalui dioda. Karena *input* sumbernya memiliki tegangan yang relatif tinggi, digunakanlah sebuah transformator *step-down* dengan rasio lilitan yang sesuai untuk mengkonversi tegangan ini ke tegangan rendah. Output AC dari sisi sekunder transformator kemudian disearahkan dengan menggunakan dioda-dioda *rectifier* silikon konvensional untuk menghasilkan *output* yang masih kasar. *Output* ini kemudian dihaluskan dan kemudian difilter sebelum dialurkan ke sebuah rangkaian yang akan mengatur tegangan *output* nya agar *output* ini tetap berada dalam keadaan yang relatif konstan walaupun terdapat fluktuasi baik pada arus beban maupun pada tegangan *input* sumber (Putri, 2014 : 40-41).

Prinsip Kerja Catu Daya:

Rangkaian elektronik pada umumnya memberikan tegangan DC (*Direct Current*) dengan tegangan yang lebih rendah dibanding dengan tegangan jala-jala

yaitu 220 Volt AC. Sedangkan tegangan yang dipakai dalam rangkaian elektronik biasanya hanya sekitar 3V sampai dengan 50 V. Untuk mendapatkan tegangan yang rendah tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mengubah tegangan dari AC menjadi DC sebesar tegangan yang dibutuhkan.



Gambar 2.28 Prinsip Kerja *Power Supply* / Adaptor

(Sumber: <https://teknikelektronika.com/> Diakses pada tanggal 18 Juli 2019)

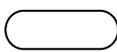
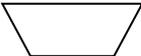
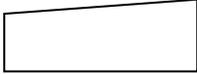
Catu daya pada umumnya terdiri dari empat bagian, yaitu trafo, penyearah, kapasitor sebagai filter dan penghasil sinyal DC murni. Trafo dipergunakan untuk mentransformasikan tegangan AC dari 220V AC menjadi lebih kecil sehingga bisa kita gunakan untuk rangkaian yang menggunakan tegangan yang rendah. Kemudian komponen kedua adalah penyearah. Penyearah terdiri dari beberapa dioda yang mengubah gelombang bolak-balik menjadi gelombang searah, tetapi gelombang yang dihasilkan oleh penyearah belum menjadi gelombang searah murni. Untuk mendapatkan gelombang searah murni yang baik dan konstan diperlukan sebuah kapasitor. Dengan adanya kapasitor disini gelombang yang dihasilkan berupa garis lurus dan rata (Putri, 2014 : 41).

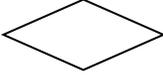
2.10 Flowchart

Flowchart adalah cara penyajian visual aliran data melalui sistem informasi, *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini

dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara dimana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai. Adapun simbol-simbol dari *flowchart* adalah sebagai berikut: (Wahyudi, 2015 : 17)

Tabel 2.4 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.
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.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
5.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
6.		Pemasukan Data On Line	Entri data alat oleh on line seperti terminal CRT dan komputer pribadi.
7.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
8.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau

			ke bawah.
9.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
10.		Penghubung Dalam Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.