

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Penulis melaksanakan mencari referensi lalu mempertimbangkan yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian penulis sehingga mendapatkan penunjuk dan perbandingan atas metode penelitian beserta hasil yang diperoleh pada penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Prayama (2018) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian”. Penelitian ini membahas tentang sensor kelembaban tanah yang bekerja dengan baik dengan melindungi kelembaban tanah atas rentang bit 700-200 beserta data yang terdapat mampu melakukan eksekusi penyiraman di tamanan. Kemudian data yang telah berhasil juga bisa melakukan proses monitoring berbasis website maka petani mendapatkan guna informasi perlu melakukan tindakan yang diperlukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah (2018) yang berjudul “Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32” penelitian ini membahas tentang pemberian nutrisi dan penyiraman tanaman secara terjadwal. Sistem ini memakai Real Time Clock (RTC) berfungsi sebagai pengatur jadwal pemberian nutrisi akhirnya diolah pada mikrokontroler ATMEGA32 dilengkapi dengan tombol setting akan mempermudah pengaturan waktu. Motor servo akan menggerakkan selang keluaran air baik serta proses

penyiraman maupun diproses pemberian nutrisi tanaman, sehingga prosedur pergerakannya terdapat merata sesuai kebutuhan tanaman.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2019) yang berjudul “Rancang Bangun Prototype Drone Penyemprot Pestisida Untuk Pertanian Padi Secara Otomatis” penelitian ini membahas Drone dengan kapasitas baterai 2200mAh yang bisa terbang selama kurang lebih 3 menit 46 detik ketika berat drone 1,3 kg. ketika drone dengan berat 2,5 kg maka drone hanya dapat terbang selama kurang lebih..1 menit 45 detik. Jadi prosedur..penyemprotan..bisa digunakan sebagai otomatis serta memanfaatkan sensor *ultrasonic* (jarak) di penelitian ini rentang jarak mendeteksi aturan yaitu ≤ 320 cm. Drone juga memiliki kekurangan yaitu drone tidak bisa terbang dibawah 5 meter batas penyemprotan yang menjadi kurang maksimal terdapat pada tanaman padi.

Penelitian yang dilakukan oleh Muharom (2019) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Bawang Merah Secara Otomatis” penelitian ini membahas tentang sensor kelembaban tanah yang bekerja menetapkan waktu penyiraman dan ukuran air didapat sesuai..dengan nilai kelembaban tanah terhadap tanaman..bawang merah. Begitu keadaan tanah kering (0-25%) maka alat secara otomatis akan berfungsi menyiram tanaman bawang merah. Sebaliknya apabila kondisi tanah pada tanaman bawang merah telah lembap (26-40%) maupun basah (41 – 100%) lalu alat akan berhenti menyiram, sehingga tanaman bawang merah dapat tumbuh.

2.2 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Fungsi Sistem Penyiraman	Penyiraman Air	Penyemprotan Pestisida	Alat yang digunakan
1.	Prayama (2018)	Pengontrol penyiram tanaman otomatis di area pertanian	✓	X	Arduino, Sensor Kelembaban Tanah
2.	Abdullah (2018)	Sistem pemberian nutrisi dan penyiraman otomatis	✓	X	Arduino, Sensor Kelembaban Tanah
3.	Hidayat (2019)	Penyemprot pestisida untuk pertanian padi secara otomatis	X	✓	Drone, Sensor Ultrasonik
4.	Muharom (2019)	Penyiraman tanaman bawang merah secara otomatis	✓	X	Sensor Kelembaban, Atmega16
5.	Penulis (2022)	Penyiraman air dan penyemprotan pestisida pada tanaman bawang secara otomatis	✓	✓	Arduino, Sensor Kelembaban Tanah , RTC

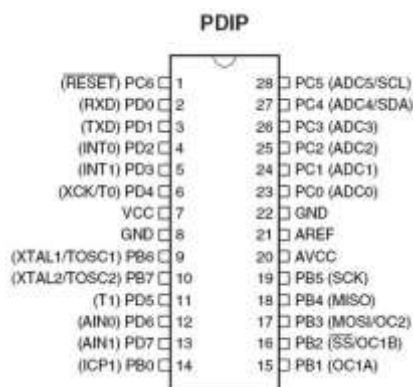
2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor terpadu yang tercantum didalam sebuah chip. Mikrokontroler berlainan dengan mikroprosesor serba guna yang bermanfaat dalam sebuah PC, akses didalam sebuah mikrokontroler biasanya terkandung komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yaitu memori dan antarmuka I/O, apalagi ada bermacam jenis mikrokontroler yaitu memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM didalam satu kemasan, sementara didalam mikroprosesor biasanya cuma berisi CPU (Sokop, 2016).



Gambar 2.1 Contoh Mikrokontroler (Atmel, 2018)

Mikrokontroler memiliki kaki standar 28 pin pada setiap pinnya mempunyai fungsi sendiri. Adapun fungsi dan susunan pin ATmega328P adalah seperti berikut :



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler (Atmel, 2018)

Fungsi Pin ATmega328P ialah :

1. VCC berguna sebagai catu daya;
2. GND berfungsi pin “*Ground*”;
3. Port B (PB0 – PB7) berfungsi sebagai masukan/keluaran dua arah dan pakai berlawanan port mempunyai kekuatan tertentu;
4. Port C (PC0 – PC6) sebagai masukan/keluaran dua arah dan pakai berlawanan port mempunyai kekuatan khusus;
5. Port D (PD0 – PD7) sebagai masukan/keluaran dua arah dan pakai berlawanan port mempunyai kekuatan utama;
6. Reset berfungsi mewujudkan pin buat menata ulang mikrokontroler;
7. XTAL1 dan XTAL2, membentuk masukan pin keluaran “*clock*”;
8. AVCC ialah masukan pin tekanan ADC (Analog-Digital Converter); dan
9. AREF berfungsi sebagai pin masukan tekanan referensi ADC.

2.4 Arduino Uno

Arduino Uno yaitu salah satu produksi bermerek arduino yang aktual adalah suatu papan elektronika yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keeping menurut fungsional bekerja bagai sebuah komputer). Piranti ini bisa digunakan buat menciptakan rangkaian elektronik dari yang sedang sampai ke yang rumit.

Adapun spesifikasi dari Arduino UNO adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Deskripsi Arduino Uno (arduino.cc,2018)

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan <i>input</i> yang disarankan	7-12V
Batas tegangan <i>input</i>	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Berdasarkan penjelasan inti diatas, bahwa bisa dilihat bahwa Arduino UNO memiliki 14 pin digital I/O, (enam diantaranya berfungsi sebagai output PWM), 6 input..analog, terdapat osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, power jack, juga ICSP Header dan mempunyai tombol reset. Arduino Uno membuat seluruh yang dibutuhkan buat menunjang mikrokontroler, mudah melekatkan kesebuah komputer beserta sebuah kabel USB ataupun mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC juga menggunakan batrei buat memulainya.

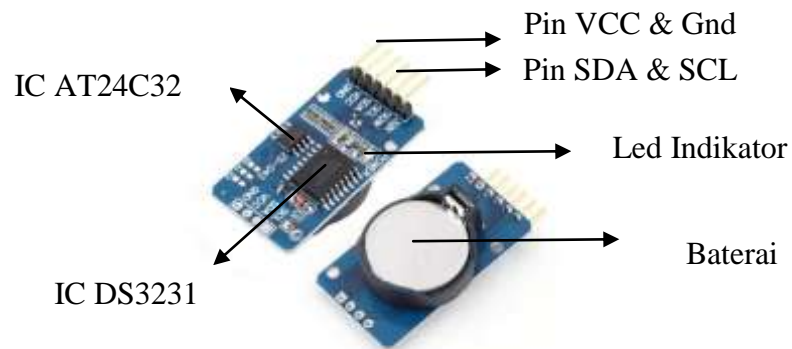
Untuk memprogram Arduino UNO, dibutuhkan IDE Arduino. IDE arduino merupakan perangkat lunak yang paling canggih diketik dengan penggunaan Java. IDE Arduino terbagi menjadi: Program Editor, Penyusun (*Compiler*) serta Pengunggah (*uploader*) (Sokop, 2016)



Gambar 2.3 Arduino Uno (Arduino.cc, 2018)

2.5 Modul *Real Time Clock*

RTC merupakan sebuah module yang mengatur sebuah waktu berupa detik, menit, hari, bulan dan tahun. Komponen yang tertanam pada arduino tidak dilengkapi dengan RTC sebagai pengatur waktu. Serta demikian, pada aplikasi yang membutuhkan pewaktuan, kita perlu menyertakannya secara tersendiri. Agar konsisten dalam bekerja, sebuah RTC juga dilengkapi dengan baterai, pada umumnya disebut menjadi baterai CMOS (Wahyu Ramadhan, 2020). RTC DS3231 merupakan IC RTC yang mempunyai keakuratan lebih dibandingkan dengan IC RTC DS1307 dan DS1302. Didalam modul RTC DS3231 juga terdapat IC EEPROM yang berguna untuk menyimpan data misalnya hari libur di setiap bulan, jadwal, dan alarm.



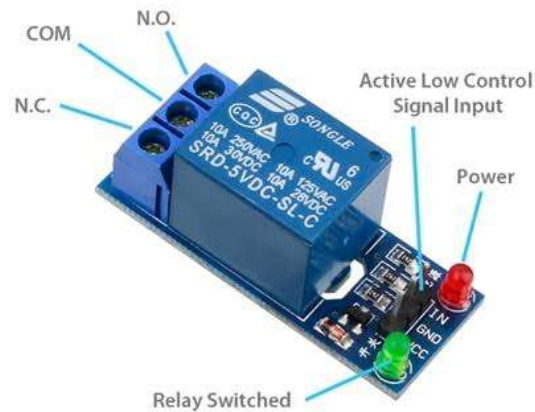
Gambar 2.4 Modul RTC DS3231

Sumber : <http://chioszrobots.com>

2.6 Modul Relay

Modul Relay mempunyai fungsi seperti saklar. Cara kerja *relay* yaitu menerapkan prinsip kerja gaya elektronik dalam menghantarkan aliran listrik dengan tegangan yang lebih (Sadewo, dkk (2017)). Penghubung tegangan tinggi di *relay* mempunyai 3 pin yang tengah pin biasa (*COM*) salah satu dari dua pin lainnya adalah pin untuk koneksi yaitu koneksi terbuka (*NO*) dan yang lainnya untuk koneksi tertutup (*NC*).

Relay memiliki 4 (empat) komponen dasar ialah terdiri dari coil, *armature*, saklar, dan spring. Saklar yang ada pada *relay* ini memiliki 2 jenis yang berbeda terdiri dari *Normally Close (NC)* yang pada kondisi awal akan hidup dan berada pada di posisi keluar (*close*) sedangkan *Normally Open (NO)* pada posisi awal akan berada di posisi *open* (Prasetyo, 2018).

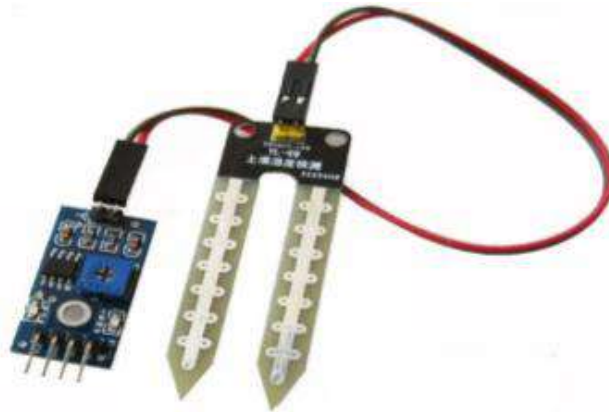


Gambar 2.5 Modul Relay (Prasetyo, 2018)

2.7 Sensor Kelembaban Tanah YL-69

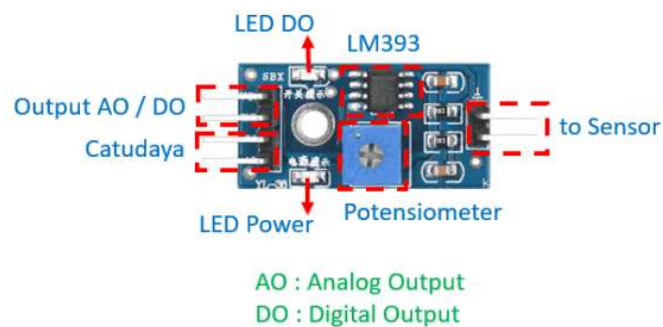
Pada metode *instingtif*, suatu bagian yang memiliki fungsi paling utama ialah sensor. Sensor ini untuk pengendalian sebuah sistem, lalu sensor ini terdapat sebuah informasi data berikutnya akan diproses memakai sebuah kontroler, maka sistem ini terancang yang bisa bekerja sesuai tugasnya. Sensor dapat digunakan untuk penelitian ialah sensor kelembaban (*Soil Moisture Sensor*) (Abdullah, 2018).

Soil Moisture Sensor adalah jenis sensor yang berhasil membaca data jumlah/intensitas banyaknya kandungan air didalam tanah. Desain sensor dapat dirancangan untuk manfaat 2 buah lempeng yang sifatnya terbentuk dari konduktor lalu memiliki rentan pada muatan listrik terhadap media lainnya contohnya seperti tanah. Hasil artikulasi sensor berbentuk tegangan analog. Jadi dibutuhkan sebuah tranformasi digital sehingga boleh diolah dari konroler sesuai tugasnya yang hendak dirancang (Abdullah, 2018).



Gambar 2.6 Sensor Kelembaban Tanah (Sintia, 2018)

Pada sensor kelembaban tanah memiliki 2 module dalam paket penjualannya, diantaranya sensor untuk mendeteksi kelembaban, dan module elektronik sebagai amplifiier sinyal.



Gambar 2.7 Bagian Elektronik Module (Sintia, 2018)

Pada pin digital Output bahwa keluaran saja bernilai 1 atau 0 dan harus inialisasi port digital sebagai Input (`pinMode(pin, INPUT)`). Lalu menggunakan pin analog Output keluaran yang dapat muncul ialah angka 0 sampai 1023 maka inialisasi cuma perlu memakai `analogRead(pin)`.

2.8 Pompa DC

Pompa ialah alat peralatan yang dapat dipakai untuk meninggikan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi akan mentransfer cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi serta juga dapat sebagai penguat laju yang terdapat dalam suatu jaringan perpipaan. Cara kerja pompa ialah dapat melakukan penekanan juga penghisapan dari fluida. Pada sisi hisap *suction*, komponen pompa dapat menurunkan tekanan berupa ruang pompa maka yang akan terjadi selisih tekanan berupa permukaan fluida yang tersesot pada ruang pompa (Iqtimal, dkk., 2018).



Gambar 2.8 Pompa DC (Jakartanotebook, 2018)

2.9 Motor DC

Motor DC merupakan bentuk motor listrik yang dapat bekerja dengan sumber tegangan DC. Putaran motor DC akan berubah arah putarannya ketika tegangan positif (+) dan tegangan negatif (-) di motor DC penempatannya terbalik. Akhirnya kekencangan motor DC dapat ditentukan bagi modifikasi tegangan kumparan atas motor DC (Setiawan, 2017).

Pada motor DC, kumparan yang tersuplai listrik oleh gaya magnet yang akan memutar motor DC kearah tertentu. Dari medium magnet akan merubah energi listrik menjadi gerak dan begitu juga sebaliknya. Motor DC mempunyai banyak fungsi di dunia yaitu seperti digunakn sebagai kipas angin dan lain sebagainya. Medan magnet disini selain berfungsi sebagai penggerak rotor juga bias digunakan sebagai perubah energi gerak antar gesekan magnet menjadi energi listrik (Setiawan(dalam Zuhail, 2017)).



Gambar 2.9 Motor DC (Setiawan, 2017)

Pada motor DC terdapat beberapa komponen yang paling umum diantaranya sebagai berikut :

1. Rotor

Rotor berfungsi sebagai putaran dari sebuah motor DC, juga bergerak secara dinamik ketika tegangan diberikan ke lilitan armature. Rotor dibangun dari beberapa komponen diantaranya, Shaft (poros), Armature Core (inti armature/jangkar), Brush (Sikat), Commutator (Komutator) dan Armature winding (belitan armature).



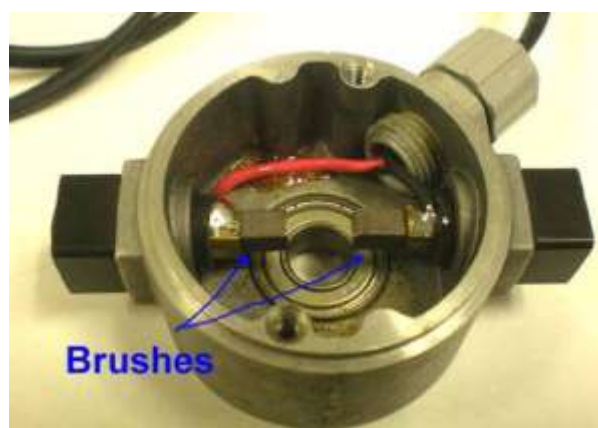
Gambar 2.10 Rotor (Setiawan, 2017)

2. Stator

Stator merupakan komponen elektronik yang tidak dapat bergerak serta hanya mendapatkan medan magnet disekitar rotor dapat berputar saat diberikan tekanan (*listrik*). Rotor terdiri dari, Yoke atau (*frame*), Belitan Medan (*Field Windings*) dan Kutub (*Pole*).

3. Brush

Brush berfungsi sebagai jembatan untuk dapat mentransfer energy listrik dari sambungan supply ke rotor. Brush terbuat dari material karbon dan graphie.



Gambar 2.11 Brush (Setiawan, 2017)

4. Commutator

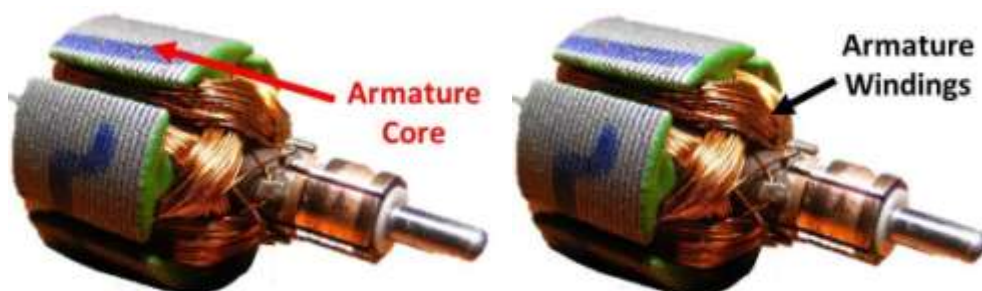
Commutator adalah alur listrik yang disalurkan ke belitan armature. Prinsip dasar motor DC merupakan interaksi sekitar kutub utara dan selatan yang menghasilkan belitan armature dan belitan medan. Kutub utara yang dapat diperoleh armature akan menjadi tertarik ke kutub selatan yang menghasilkan belitan medan juga kebalikannya.



Gambar 2.12 Commutator (Setiawan, 2017)

5. Belitan Armature

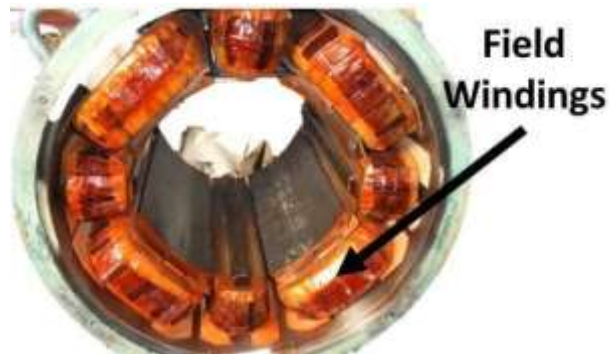
Belitan Armature berfungsi mendapatkan medan magnet statis untuk rotor. Pemasangan belitan armature cukup terhadap slot inti armature. Belitan Armature terbuat dari konstruksi putaran lilitan dan konstruksi lilitan berliku.



Gambar 2.13 Belitan Armature (Setiawan, 2017)

6. Belitan Medan

Belitan medan berfungsi sebagai medan magnet statis pada stator. Pemasangan *Field Windings* disekitar slot terhadap Pole Shoes, dan tidak dapat belitan medan asalkan memakai magnet permanen.



Gambar 2.14 Belitan Medan (Setiawan, 2017)

7. Yoke (*Frame*)

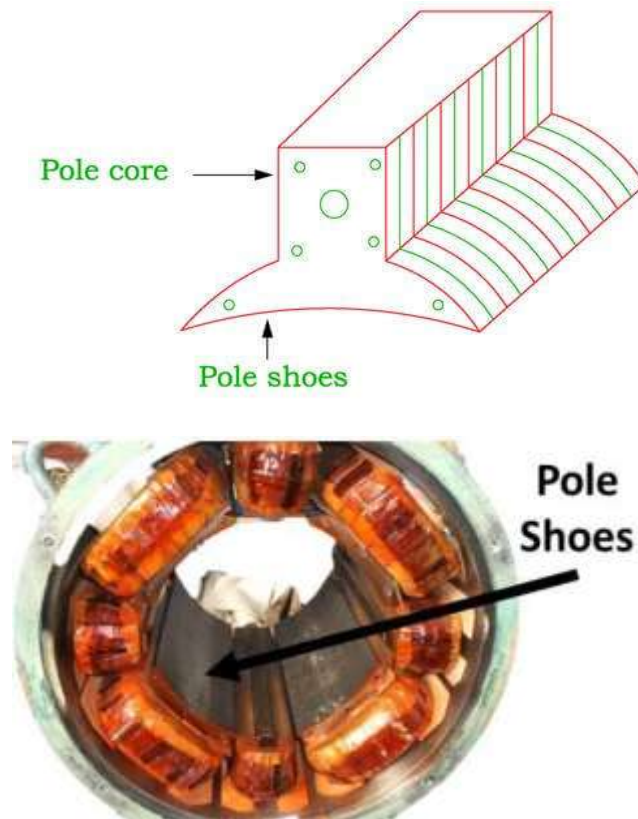
Yoke (*frame*) merupakan penjaga stator dan rotor. Yoke dapat mengamankan seluruh yang berada di dalamnya, juga melindungi armature, serta tempat bagi kutub magnet, *Field Windings*, dan kutub akan menyimpan medan magnet kepada rotor.



Gambar 2.15 Yoke (*frame*) (Setiawan, 2017)

8. Pole

Pole berfungsi menyimpan kutub magnet saat suatu urutan khusus demi memastikan rotor dapat berputar. Pole terbagi sebagai 2 bagian yaitu Pole Core dan Pole Shoes.



Gambar 2.16 Pole (Setiawan, 2017)

2.10 Kabel Jumper

Jumper terhadap sebuah komputer kenyataannya ialah *connector* penyambung sirkuit *elektrik* dan digunakan dalam penyambung atau pemutus hubungan terhadap suatu sirkuit. Jumper dapat berfungsi dalam melakukan setting terhadap papan *mathrtboard elektrik* sebagai *mothertboard* komputer.

Kabel *jumper* merupakan kawat yang lazim digunakan seperti penghubung antara jarak Arduino Uno beserta *board* atau Arduino Uno dan sensor yang dapat digunakan. Kabel *jumper* bisa menghantarkan aliran listrik dan sinyal. Kabel *jumper* juga menghantarkan listrik dan sinyal dengan logam yang di dalamnya terdapat sifat konduktor. Ada tiga macam-macam kabel *jumper* yang mampu dilihat dari ujungnya, ialah:

- a. *Male-male*
- b. *Male-Female*
- c. *Female-Female*



Gambar 2.17 Kabel *Jumper* (Kedai Robot, 2017)