

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perkebunan Bawang Merah

Perkebunan bawang merah ini terletak di Desa Tareptep Kecamatan Cimenyan Kabupaten Bandung, perkebunan ini dikelola oleh seorang petani yang bernama Pak Endang, beliau telah memulai budidaya bawang merah ini sejak tahun 2008 dan saat ini memiliki lahan seluas 500 meter persegi, usaha tanaman bawang merah ini dikelola oleh keluarga nya sendiri karyawannya sendiri merupakan anak anak dari bapak Endang untuk membantu kinerja pembudidayaan tanaman bawang merah tersebut.

Pada tahap penanaman, umbi bibit ditanam dengan jarak tanam 20cm x 15cm, kemudian lubang tanaman dibuat menggunakan kayu dengan kedalaman rata-rata setinggi umbi. Umbi bawang merah dimasukkan kedalam lubang tanaman dengan gerakan memutar seperti memutar sekerup, sehingga ujung umbi tampak rata dengan permukaan tanah. Setelah tanam, kemudian seluruh lahan disiram. Teknik penyiraman dengan cara manual yaitu disiram di pagi hari dan juga sore hari dan ketika hujan tidak dilakukan penyiraman. Setelah bawang merah berumur 70-90 hari atau terlihat tanda-tanda seperti leher batang yang sudah lunak, tanaman merebah, dan daun agak menguning kemudian dilakukan pemanenan. Setelah pemanenan, dilakukan pengeringan selama 1-2 minggu. Hasil panen di ikat dan dijemur, biasanya pak Endang menyimpan hasil panen di atap dari saung saung yang ada di kebun tersebut. Setelah pengeringan dilakukan barulah bawang merah dapat dijual ke pasar.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler atau kadang dinamakan pengontrol tertanam (*embedded controller*) adalah suatu sistem yang mengandung masukan/keluaran, memori, dan prosesor, yang digunakan pada produk seperti mesin cuci, pemutar video, mobil, dan telepon. Pada prinsipnya, mikrokontroler digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi

dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap suatu objek, penerimaan GPS untuk memperoleh data posisi kebumian dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada *QuadCopter* ataupun robot [5].

2.2.1 Pengenalan Mikrokontroler Arduino

Arduino adalah jenis suatu papan (*board*) yang berisi mikrokontroler. Dengan perkataan lain, Arduino dapat disebut sebagai sebuah papan mikrokontroler. Salah satu papan Arduino yang terkenal adalah Arduino Uno. Papan mikrokontroler ini seukuran kartu kredit, dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Hal yang menarik, Arduino sesungguhnya adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di Arduino biasa dinamakan dengan *sketch*. Dengan menuliskan *sketch*, anda bisa memberikan berbagai instruksi yang akan membuat Arduino dapat melaksanakan tugas sesuai dengan instruksi-instruksi yang diberikan. Selain itu, *sketch* dapat diubah sewaktu-waktu [5].

2.2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah sebuah papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560 (*datasheet*). Mempunyai 54 pin digital input/output (dimana 14 pun dapat digunakan sebagai keluaran PWM), 16 pin input analog, 2 UARTs (*Hardware serial ports*), sebuah crystal oscillator 16 MHz, sebuah penghubung USB, sebuah colokan listrik, ICSP header, dan tombol kembali. Setiap isi dari Arduino Mega 2560 membutuhkan dukungan mikrokontroler; koneksi mudah antara Arduino mega 2560 ke komputer dengan sebuah kabel USB atau daya dengan AC to DC adaptor atau baterai untuk memulai. Arduino mega cocok sebagai rancangan pelindung untuk Arduino *Deumilanove* atau *Diecimila*.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

2.2.2.1 Arsitektur Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 terbentuk dari prosesor yang dikenal dengan Mikrokontroler ATmega 2560. Mikrokontroler ATmega 2560 memiliki beberapa fitur / spesifikasi yang menjadikannya sebagai solusi pengendali yang efektif untuk berbagai keperluan. Fitur-fitur tersebut antara lain :

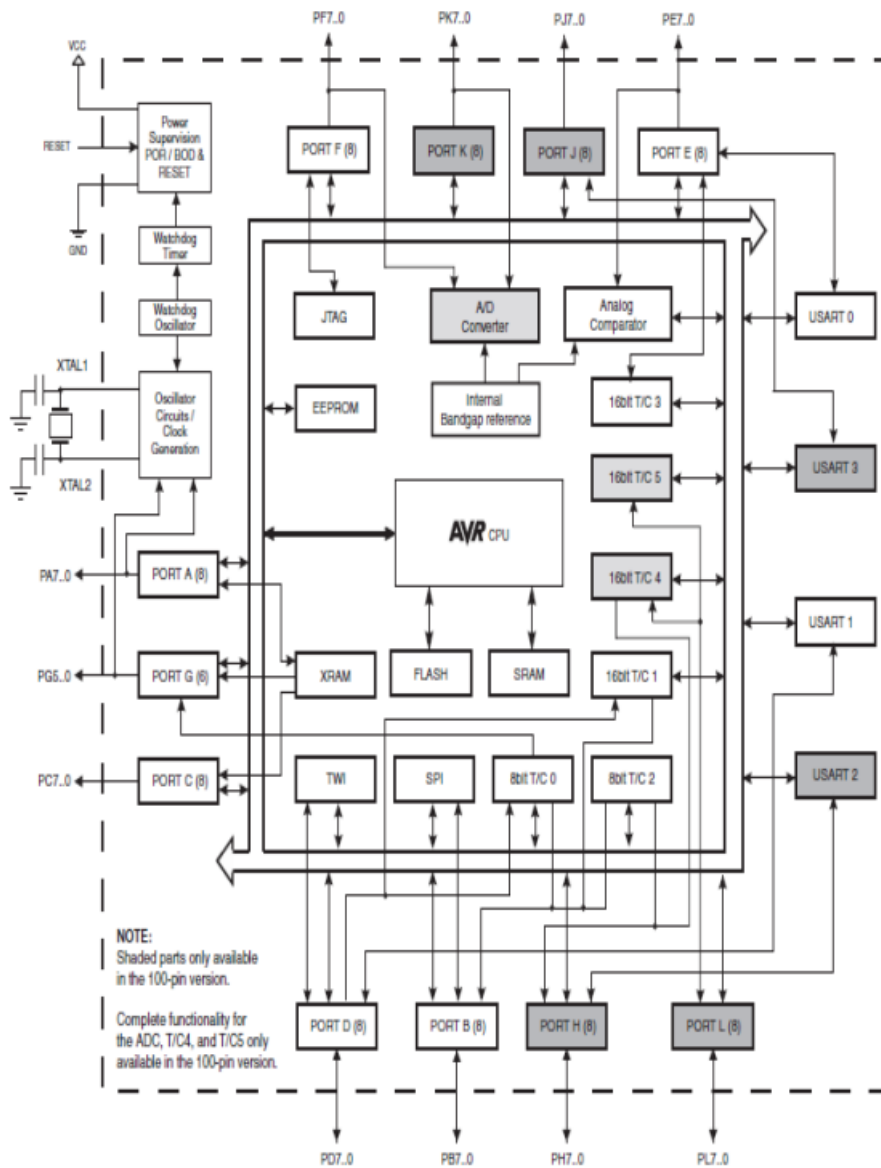
1. Tegangan Operasi sebesar 5 V
2. Tegangan input sebesar 6 – 20 V tetapi yang direkomendasikan untuk ATmega 2560 sebesar 7 – 12 V.
3. Pin digital I/O sebanyak 54 pin dimana 14 pin merupakan keluaran dari PWM.
4. Pin input analog sebanyak 16 pin
5. Arus DC pin I/O sebesar 40 mA sedangkan Arus DC untuk pin 3.3V sebesar 50 mA
6. Flash memory 156 Kb yang mana 8 Kb digunakan oleh bootloader.
7. SRAM 8 Kbyte
8. EEPROM 4 Kbyte
9. Serta mempunyai 2 Port UARTs untuk komunikasi serial [6].



Gambar 2.2 ATMega 2560 Pada Arduino Mega 2560.

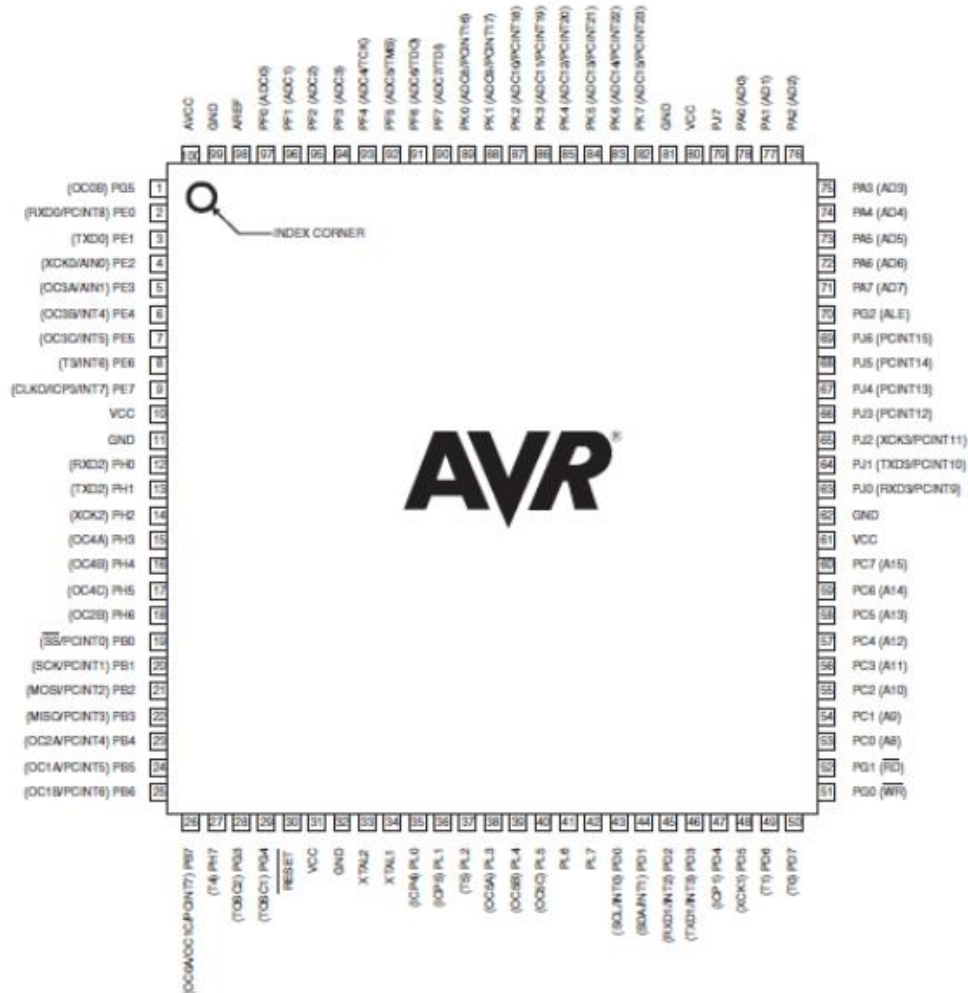
2.2.2.2 Blok Diagram Arduino Mega

Pada gambar berikut ini diperlihatkan contoh diagram blok dari mikrokontroler Arduino Mega [6].



Gambar 2.3 Blok Diagram ATmega328.

2.2.3 Konfigurasi Pin Arduino Mega



Gambar 2.4 Konfigurasi pin Arduino Mega.

Adapun rincian dan fungsi dari susunan pin Arduino Mega adalah sebagai berikut :

1. VCC adalah tegangan catu digital
2. GND adalah Ground
3. Port A (PA7..PA0)

Port A adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port A memiliki

karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port A dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port A juga menyajikan fungsi dari berbagai fitur spesial dari Atmega640/1280/1281/2560/2561.

4. Port B (PB7..PB0)

Port B adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port B memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port A dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port B mempunyai kemampuan bergerak lebih baik daripada port lainnya.

5. Port C (PC7..PC0)

Port C adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port C memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port C eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port C dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

6. Port D (PD7..PD0)

Port D adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port D memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port D eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port D dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

7. Port E (PE7..PE0)

Port E adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port E memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port E eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port E dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

8. Port F (PF7..PF0)

Port F disajikan sebagai masukan analog ke A/D converter. Port F juga menyajikan sebuah port I/O 8 bit dua arah, jika A/D Converter tidak digunakan. Pin port dapat menyediakan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port F memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port F eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port F dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Jika antarmuka JTAG mengizinkan, pull-up resistor pada pin PF7(TDI), PF5(TMS), dan PF4(TCK) akan iaktifkan bahkan jika terjadi reset. Port F juga menyajikan fungsi dari antarmuka JTAG.

9. Port G (PG7..PG0)

Port G adalah sebuah port I/O 6 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port G memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port G eksternal *pulled low* sumber arus jika resistor *pull-up* aktif. Pin port G dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

10. Port H (PH7..PH0)

Port H adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port H memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port H eksternal pulled low sumber arus jika

resistor pull-up aktif. Pin port H dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

11. Port J (PJ7..PJ0)

Port J adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port J memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port J eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port J dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

12. Port K (PK7..PK0)

Port K disajikan sebagai masukan analog ke A/D converter. Port K adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port K memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port K eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port K dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

13. Port L (PL7..PL0)

Port L adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port L memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port L eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port L dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

14. Reset

Input reset. Sebuah level rendah pada pin ini untuk lebih panjang dari pada panjang minimum pulsa akan menghasilkan sebuah reset, bahkan jika waktu tidak berjalan. Panjang minimum pulsa dijelaskan pada “Sistem dan karakter

reset” pada halaman 360. Pulsa terpendek tidak dijamin menghasilkan sebuah reset .

15. XTAL1

Input ke inverting amplifier oscillator dan input ke internal jalur operasi waktu.

16. XTAL2

Keluaran dari inverting oscillator amplifier

17. AVCC

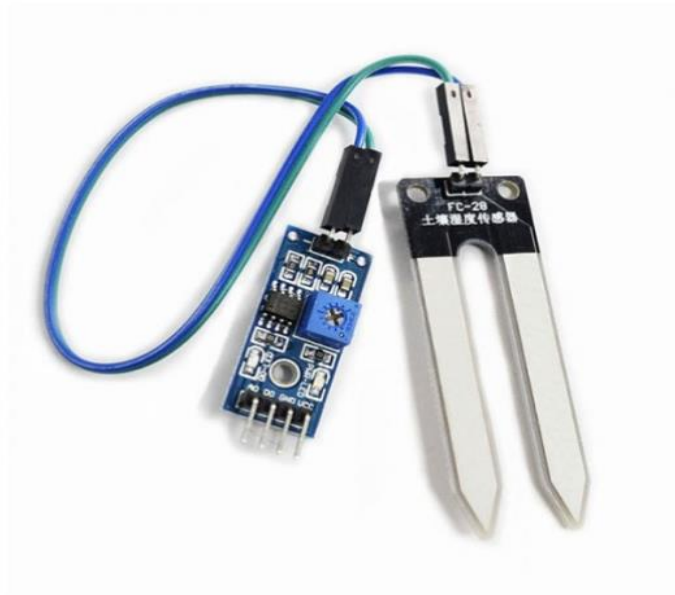
AVCC merupakan pin tegangan catu untuk port F dan A/D Converter. AVCC dapat terhubung secara eksternal ke VCC, bahkan jika ADC tidak digunakan jika ADC digunakan, ADC akan terhubung ke VCC melalui sebuah low pass filter.

18. AREF

AREF adalah pin referensi analog untuk A/D Converter [6].

2.3 Sensor Kelembaban *Soil Moisture*

Sensor kelembaban tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi intensitas air di dalam tanah (*moisture*). Sensor ini berupa dua buah paku konduktor berbahan logam yang sangat sensitif terhadap muatan listrik. Kedua paku ini merupakan media yang akan menghantarkan tegangan analog yang nilainya relatif kecil. Tegangan ini nantinya akan diubah menjadi tegangan digital untuk diproses ke dalam mikrokontroler. Sensor kelembaban tanah adalah sensor yang digunakan untuk melakukan pengukuran kelembaban tanah. Prinsip kerja sensor kelembaban tanah adalah memberikan nilai keluaran berupa besaran listrik sebagai akibat adanya air yang berada di antara lempeng kapasitor tersebut [7].



Gambar 2.5 Sensor Soil Moisture

2.4 Modul Wifi ESP12S

ESP 8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SOC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus. ESP8266 dikembangkan oleh pengembang asal negeri tiongkok yang bernama “Espressif”. Produk seri ESP8266 kini masih terus dalam tahap pengembangan (current R&D: esp8266- 32). ESP8266 sendiri sudah dilengkapi GPIO (General Purpose Input/Output), dengan adanya GPIO ini kita bisa melakukan fungsi input atau output layaknya sebuah mikrokontroler. Misalnya pada seri ESP8266-01 memiliki 2 buah GPIO, sedangkan pada seri ESP8266-12E memiliki sebuah pin analog read serta beberapa pin digital. Kelebihan lain ESP8266 adalah memiliki deep sleep mode, sehingga penggunaan daya akan relatif jauh lebih efisien dibandingkan

dengan modul WiFi . Catatan penting yang harus di garis bawahi ialah, ESP8266 beroperasi pada tegangan 3.3V [8].



Gambar 2.6 ESP 8266

2.5 Catu Daya (*Power Supply*)

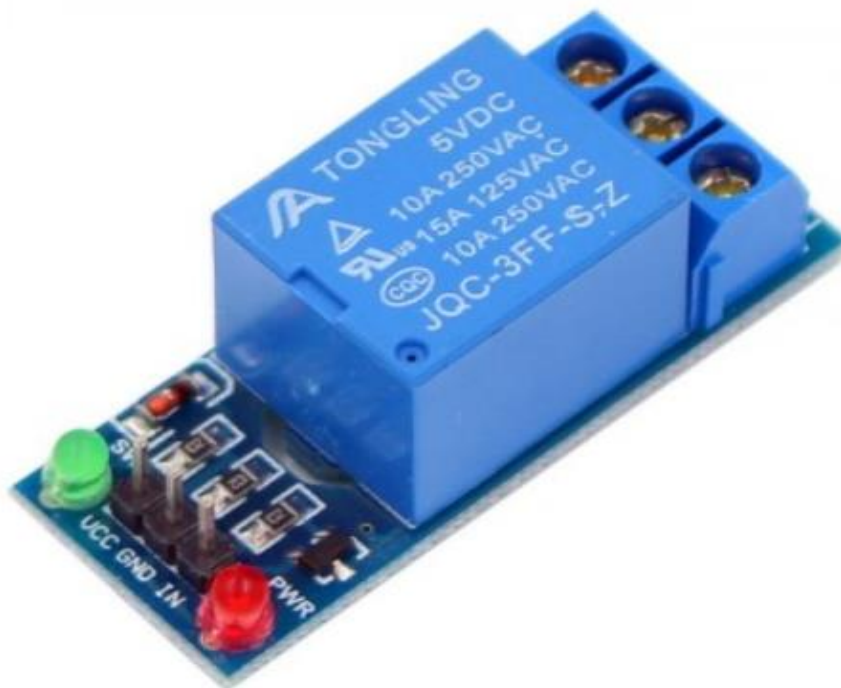
Secara umum, istilah “catu daya” biasanya berarti suatu sistem penyearah-filter (rectifier-filter) yang mengubah AC menjadi DC murni. Banyak rangkaian catu daya yang berlainan yang dapat digunakan untuk pekerjaan tersebut. Komponen dasar yang digunakan untuk rangkaian yang lebih sederhana adalah transformator, penyearah, resistor, kapasitor, dan induktor. Catu yang diatur secara lebih kompleks dapat menambahkan transistor atau trioda sebagai pengindera-tegangan dan pengontrolan tegangan, ditambah dengan dioda zener atau tabung VR untuk menyediakan tegangan acuan (reference).

2.6 Relay

Relay merupakan komponen output yang paling sering digunakan pada beberapa peralatan elektronika dan di berbagai bidang lainnya. Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. Ada 2 macam relay

berdasarkan tegangan untuk menggerakkan koilnya, yaitu AC dan DC. Pada perangkat yang dibuat digunakan relay DC dengan tegangan koil 12VDC, arus yang diperlukan sekitar 20 sampai dengan 30 mA. Ada berbagai macam jenis relay berdasarkan pole-nya. Pada perancangan kali ini dipakai Single Pole Double Throw (SPDT) dan Double Pole Double Throw (DPDT) yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutus arus untuk menggerakkan perlatan diluar rangkaian.

Pada dasarnya relay adalah sebuah kumparan yang dialiri arus listrik sehingga kumparan mempunyai sifat sebagai magnet. Magnet sementara tersebut digunakan untuk menggerakkan suatu sistem saklar yang terbuat dari logam sehingga pada saat relay dialiri arus listrik maka kumparan akan terjadi kemagnetan dan menarik logam tersebut, saat arus listrik diputus maka logam akan kembali pada posisi semula [9].



Gambar 2.7 Relay

2.7 Pompa Aquarium

Pompa aquarium adalah elemen penting dalam kelangsungan hidup ikan dalam aquarium. Pompa Aquarium adalah sebuah alat untuk menyaring air dalam aquarium agar tetap terjaga kebersihannya. Sehingga ikan-ikan lebih tahan lama hidup dalam aquarium tanpa takut terkena bakteri yang dihasilkan karena air kotor. Air aquarium yang kotor juga bisa dikarenakan oleh makanan ikan yang dimasukkan dalam aquarium sehingga terlarut dan menjadikan air keruh. Pompa aquarium juga memiliki cara kerja dalam beberapa mekanisme. Dan diantara mekanismenya adalah sebagai berikut.

1. Mekanisme awal

Cara kerjanya adalah dengan dibagian fungsi dynamo pada mesin pompa aquarium. Dynamo tersebut akan bergerak dengan adanya fasilitas daya listrik pada pompa. Fungsinya untuk menarik air agar masuk pada mesin filter, dan air hanya akan berputar-putar di sana.

2. Mekanisme Pertengahan

Setelah dynamo bekerja, maka akan terjadi stabilitas peputaran air secara berkala. Maka pada saat itu, proses penyaringan air kotor pun terjadi. Proses penyaringan ini memang sangat penting agar air di dalam aquarium tetap bersih.

3. Mekanisme Akhir

Nah yang terakhir ini setelah air disaring, maka hasil airnya akan kembali masuk ke dalam aquarium. Jadi air dalam aquarium tersebut tetap dalam kondisi bersih dan bebas dari bakteri yang sangat membahayakan ikan.



Gambar 2.8 Pompa Aquarium

2.8 Stepper Motor

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Karena itu, untuk menggerakkan motor stepper diperlukan pengendali motor stepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Penggunaan motor stepper memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penggunaan motor DC biasa.

Keunggulannya antara lain adalah :

- a. Sudut rotasi motor proporsional dengan pulsa masukan sehingga lebih mudah diatur.
- b. Motor dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai bergerak
- c. Posisi dan pergerakan repetisinya dapat ditentukan secara presisi
- d. Memiliki respon yang sangat baik terhadap mulai, stop dan berbalik (perputaran).
- e. Sangat realibel karena tidak adanya sikat yang bersentuhan dengan rotor seperti pada motor DC.

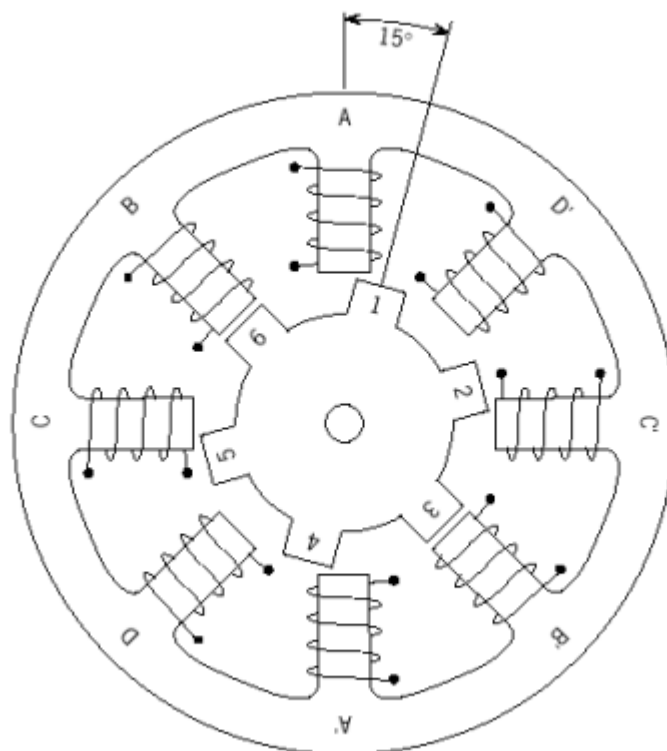
- f. Dapat menghasilkan perputaran yang lambat sehingga beban dapat dikopel langsung ke porosnya.
- g. Frekuensi perputaran dapat ditentukan secara bebas dan mudah pada range yang luas.

Pada dasarnya terdapat 3 tipe motor stepper yaitu:

1. Motor stepper tipe Variable reluctance (VR)

Motor stepper jenis ini telah lama ada dan merupakan jenis motor yang secara struktural paling mudah untuk dipahami. Motor ini terdiri atas sebuah rotor besi lunak dengan beberapa gerigi dan sebuah lilitan stator. Ketika lilitan stator diberi energi dengan arus DC, kutub-kutubnya menjadi termagnetasi. Perputaran terjadi ketika gigi-gigi rotor tertarik oleh kutub-kutub stator.

Berikut ini adalah penampang melintang dari motor stepper tipe variable reluctance (VR) [11]:

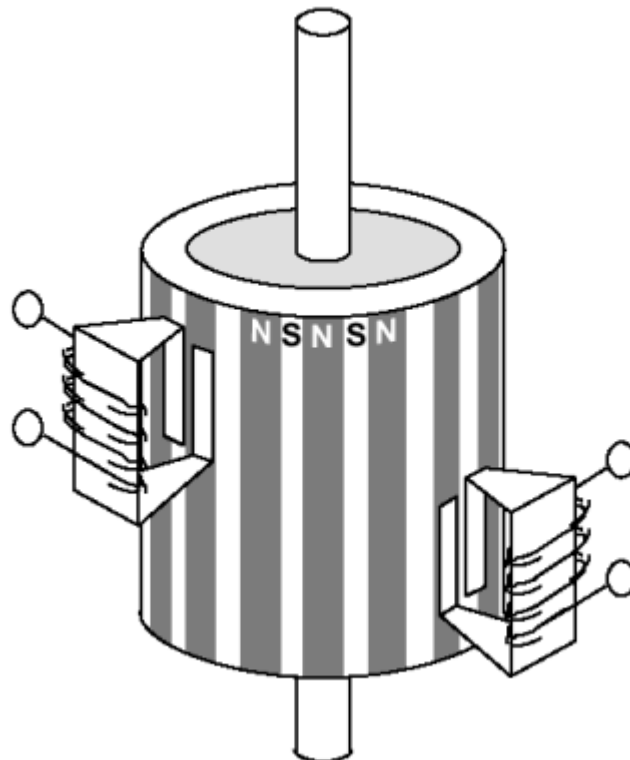


Gambar 2.9 Penampang melintang stepper tipe *variable reluctance* (VR).

2. Motor stepper tipe Permanent Magnet (PM)

Motor stepper jenis ini memiliki rotor yang berbentuk seperti kaleng bundar (tincan) yang terdiri atas lapisan magnet permanen yang diselangseling dengan kutub yang berlawanan. Dengan adanya magnet permanen, maka intensitas fluks magnet dalam motor ini akan meningkat sehingga dapat menghasilkan torsi yang lebih besar. Motor jenis ini biasanya memiliki resolusi langkah (step) yang rendah yaitu antara 7,50 hingga 150 per langkah atau 48 hingga 24 langkah setiap putarannya [11].

Berikut ini adalah ilustrasi sederhana dari motor stepper tipe permanent magnet [10]:

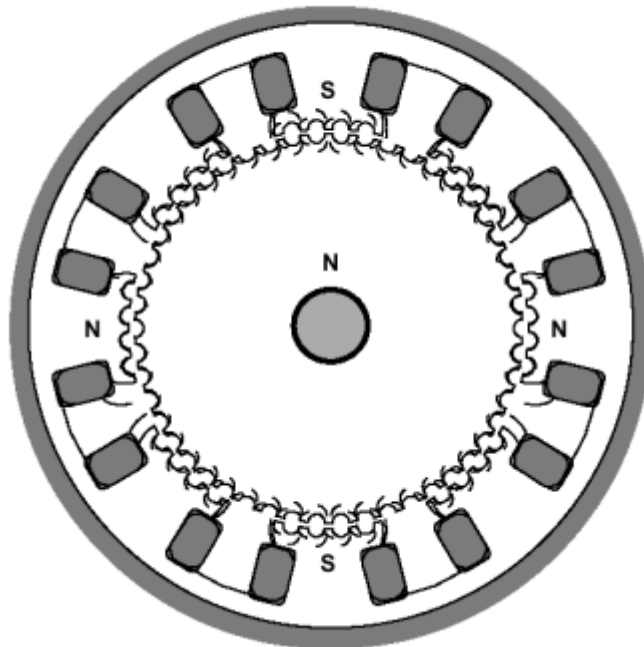


Gambar 2.10 Ilustrasi sederhana stepper tipe *permanent magnet* (PM).

3. Motor stepper tipe Hybrid (HB)

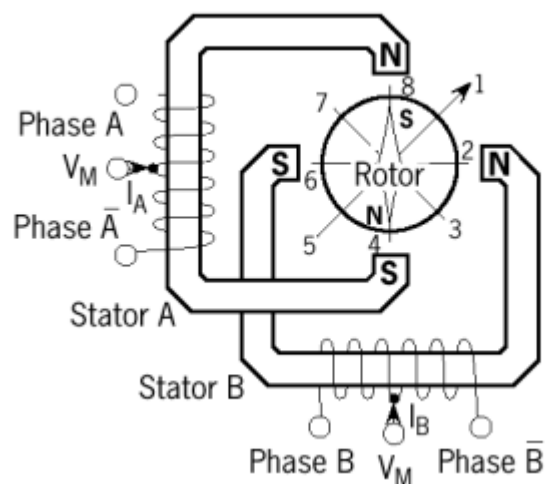
Motor stepper tipe hibrid memiliki struktur yang merupakan kombinasi dari kedua tipe motor stepper sebelumnya. Motor stepper tipe hibrid memiliki gigi-gigi seperti pada motor tipe VR dan juga memiliki magnet permanen yang tersusun secara aksial pada batang porosnya seperti motor tipe PM. Motor tipe ini paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi karena kinerja lebih baik. Motor tipe hibrid dapat menghasilkan resolusi langkah yang tinggi yaitu antara 3,60 hingga 0,90 per langkah atau 100-400 langkah setiap putarannya [11].

Berikut ini adalah penampang melintang dari motor stepper tipe hibrid [10]:



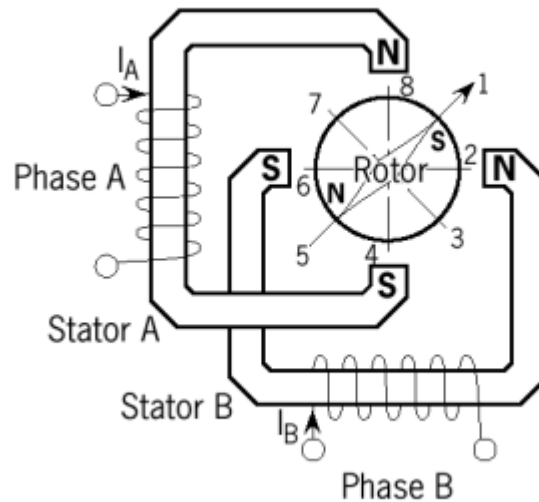
Gambar 2.11 Penampang melintang dari motor stepper tipe hibrid.

Berdasarkan metode perancangan rangkain pengendalnya, motor stepper dapat dibagi menjadi jenis unipolar dan bipolar. Rangkaian pengendali motor stepper unipolar lebih mudah dirancang karena hanya memerlukan satu switch / transistor setiap lilitannya. Untuk menjalankan dan menghentikan motor ini cukup dengan menerapkan pulsa digital yang hanya terdiri atas tegangan positif dan nol (ground) pada salah satu terminal lilitan (wound) motor sementara terminal lainnya dicatu dengan tegangan positif konstan (V_M) pada bagian tengah (center tap) dari lilitan [11]. Berikut merupakan gambar dari stepper dengan lilitan unipolar [10].



Gambar 2.12 Motor stepper dengan lilitan unipolar.

Untuk motor stepper dengan lilitan bipolar, diperlukan sinyal pulsa yang berubah-ubah dari positif ke negatif dan sebaliknya. Jadi pada setiap terminal lilitan (A & B) harus dihubungkan dengan sinyal yang mengayun dari positif ke negatif dan sebaliknya. Karena itu dibutuhkan rangkaian pengendali yang agak lebih kompleks daripada rangkaian pengendali untuk motor unipolar. Motor stepper bipolar memiliki keunggulan dibandingkan dengan motor stepper unipolar dalam hal torsi yang lebih besar untuk ukuran yang sama [11]. Berikut merupakan gambar dari stepper dengan lilitan bipolar [10].



Gambar 2.13 Motor Stepper dengan lilitan bipolar.

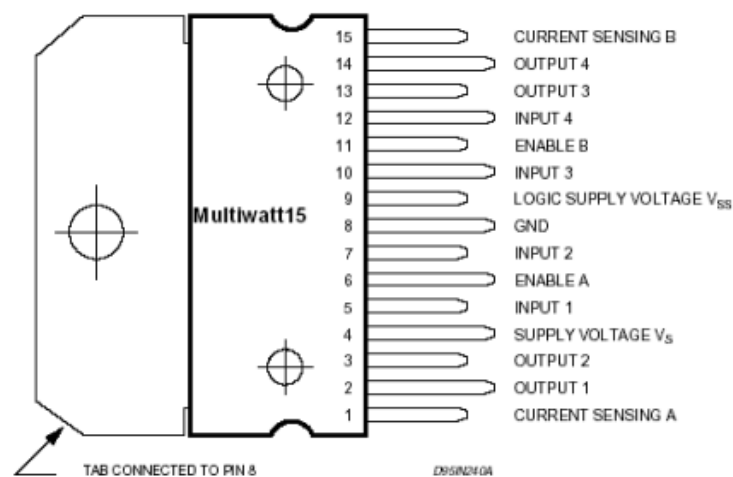
2.9 IC L298

L298 adalah jenis IC driver motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. IC L298 sudah mencukupi digunakan sebagai rangkain driver. Cukup dihubungkan ke mikrokontroler dan diberi tegangan sebesar 7 volt dengan arus minimal 2 ampere rangkaian driver berbasis L298 sudah dapat digunakan dan IC L298 mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor dc dan motor stepper sebesar 50 volt.

IC l298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. Dapat mengendalikan 2 untuk motor dc namun pada hanya dapat mengendalikan 1 motor stepper.

IC L298 masing-masing dapat mengantarkan arus hingga 2A. Namun, dalam penggunaannya, IC ini dapat digunakan secara paralel, sehingga kemampuan menghantarkan arusnya menjadi 4A. Prinsip kerja IC L298, IC ini memiliki empat channel masukan yang didesain untuk dapat menerima masukan

level logika TTL. Masing-masing channel masukan ini memiliki channel keluaran yang bersesuaian. Gambar 2.9 memperlihatkan penampang IC L298. Dengan memberi tegangan 5 volt pada pin enable A dan enable B, masing-masing channel output akan menghasilkan logika high (1) atau low (0) sesuai dengan input pada channel masukan [12].



Gambar 2.14 Penampang IC L298.

2.10 Sensor DHT 11

Sensor suhu dan Kelembaban terkadang didesain terpisah, namun karena banyaknya peneliti memerlukan kedua sensor tersebut secara bersamaan maka beberapa produsen sensor memproduksi 1 buah alat sensor dan bias mengukur kedua parameter tersebut. Sensor suhu kelembaban tersebut adalah DHT11. DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, dia memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Penampakan dari sensor DHT Seperti ditunjukkan pada gambar 2.19 gambar tersebut menunjukkan gambar bagian depan dan kaki – kakinya yang terbuat terdiri dari Vcc, Data pembacaan dan Ground. Sedangkan pada balik sensor berisi data maksimal pengerjaan tegangan yang dibutuhkan sensor juga kelembapan yang dapat digunakan sebagai indikator. Untuk mendeteksi kelembaban udara dan suhu digunakan sebuah sensor DHT11 yang dapat dikalibrasikan langsung, DHT11 ini

difungsikan sebagai *basic relative humidity and temperature* sensor seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.15 Sensor DHT-11

Dari Gambar 2.21 bahwa DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban udara, DHT11 memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja. Dengan menggunakan teknik digital-signal eksklusif dan suhu dan teknologi penginderaan kelembaban, memastikan keandalan yang tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik. Antarmuka serial tunggal kawat membuat integrasi sistem cepat dan mudah. Ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah dan up-to-20 transmisi sinyal meter yang menjadikannya pilihan terbaik untuk berbagai aplikasi, termasuk yang paling menuntut. Komponen adalah 4-pin baris tunggal pin paket. Mudah untuk menghubungkan dan paket khusus yang dapat diberikan sesuai dengan permintaan. Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antarmuka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal

transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut. Produk ini 4-pin pin baris paket tunggal. Koneksi nyaman, paket khusus dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna [13].

2.11 LCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang dugunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat [14]. LCD ini digunakan sebagai tampilan keluaran data dari kondisi tanah dan suhu udara pada kondisi tanah tanaman bawang merah.

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.
- d. Dapat dialati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2.16 LCD

2.12 Metode Penyiraman Irigasi

Hingga seperempat pertama abad 20, pengembangan irigasi berkelanjutan merupakan bagian dari pengembangan kemanusiaan. Pengembangan fisik irigasi (bangunan berikut jaringan irigasi) berada dalam kedudukan yang sama penting dengan aspek pengelolaan.

Irigasi secara umum didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian air irigasi dapat dilakukan dalam lima cara: (1) dengan penggenangan (*flooding*); (2) dengan menggunakan alur, besar atau kecil; (3) dengan menggunakan air di bawah permukaan tanah melalui sub irigasi, sehingga menyebabkan permukaan air tanah naik; (4) dengan penyiraman (*sprinkling*); atau dengan sistem cucuran (*trickle*).

Irigasi sangat diperlukan di daerah-daerah yang kebutuhan air dari sumber alami hanya cukup untuk memproduksi tanaman selama setengah tahun atau hanya cukup dalam beberapa tahun. Jumlah dan waktu irigasi tergantung pada beberapa faktor iklim, tanah dan tanaman. Sistem irigasi harus menyediakan air dengan tarif, jumlah, dan waktu yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pertanian irigasi.

Sistem irigasi mengalirkan air ke tanaman pada kuantitas dan waktu sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman. Fungsi irigasi meliputi :

1. Mengalirkan air dari sumber air.
2. Memenuhi kebutuhan dalam dalam bidang peternakan.
3. Mendistribusikannya dalam setiap bidang.

pendistribusian air irigasi pada tanaman dapat dilakukan dengan empat metode antara lain :

1. Irigasi permukaan (*Surface Irrigation*) yaitu pemberian air dengan penggenangan air langsung diantara petakan tanaman (*furrow irrigation*) dan baris tanaman (*corrugation irrigation*).
2. Irigasi bawah permukaan (*Subsurface Irrigation*) merupakan pemberian air pada tanaman melalui saluran-saluran di bawah permukaan tanah.

3. Irigasi Curah (*Sprinkler Irrigation*) metode pemberian pada tanaman yang dilakukan melalui curahan air seperti curahan air hujan.
4. Irigasi tetes (*Trickle Irrigation*) pemberian air pada tanaman secara langsung baik pada permukaan tanah maupun di dalam tanah melalui tetesan secara sinambung dan perlahan di daerah perakaran tanaman atau di sekitar tanaman [15].

2.12.1 Irigasi Curah

Sistem irigasi sprinkler merupakan salah satu alternatif metode pemberian air dengan efisiensi pemberian air lebih tinggi dibandingkan dengan irigasi permukaan (*surface irrigation*). Salah satu kekurangan dari sistem ini adalah mahalnnya biaya investasi awal. Sistem irigasi curah ini menggunakan energi tekan untuk membentuk dan mendistribusikan air ke lahan. Tekanan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kinerja *sprinkler*.

Komponen utama dari sistem ini antara lain kepala *sprinkler* (*nozzle headsprinkler*), pipa lateral, pipa sub-utama (*sub main*) dan pipa utama (*mainline*). *Sprinkler* digunakan untuk menyemprotkan air dalam bentuk rintik seperti air hujan ke lahan. Jaringan pipa lateral, subutama, dan utama digunakan untuk mengalirkan air dari sumber ke *sprinkler* [15].

2.12.2 irigasi Tetes

Irigasi tetes merupakan cara pemberian air dengan jalan meneteskan air melalui pipa-pipa secara setempat di sekitar tanaman atau sepanjang larikan tanaman. Disini hanya sebagian dari daerah perakaran yang terbasahi, tetapi seluruh air yang ditambahkan dapat diserap cepat pada keadaan kelembaban tanah yang rendah. Jadikeuntungan cara ini adalah penggunaan air irigasi yang sangat efisien.

Tujuan dari irigasi tetes adalah untuk memenuhi kebutuhan air tanaman tanpa harus membasahi keseluruhan lahan, sehingga dapat mereduksi kehilangan air akibat penguapan yang berlebihan, pemakaian air lebih efisien, mengurangi limpasan, serta menekan atau mengurangi pertumbuhan gulma [15].

Irigasi tetes merupakan cara pemberian air dengan jalan meneteskan air melalui pipa-pipa secara setempat di sekitar tanaman atau sepanjang larikan tanaman. Disini hanya sebagian dari daerah perakaran yang terbasahi, tetapi seluruh air yang ditambahkan dapat diserap cepat pada keadaan kelembaban tanah yang rendah. Tahapan rancangan irigasi tetes yang harus dilakukan adalah menyusun nilai faktor-faktor rancangan, yang meliputi sifat fisik tanah, air tanah tersedia, laju infiltrasi, evapotranspirasi tanaman, curah hujan efektif dan kebutuhan air irigasi. Kemudian menyusun rancangan pendahuluan, mencakup pembuatan skema tata letak (*layout*) serta penetapan jumlah, luas sub-unit dan blok irigasi. Serta melakukan perhitungan rancangan hidrolika sub-unit dengan mempertimbangkan karakteristik hidrolika pipa dan spesifikasi *emitter* [15].

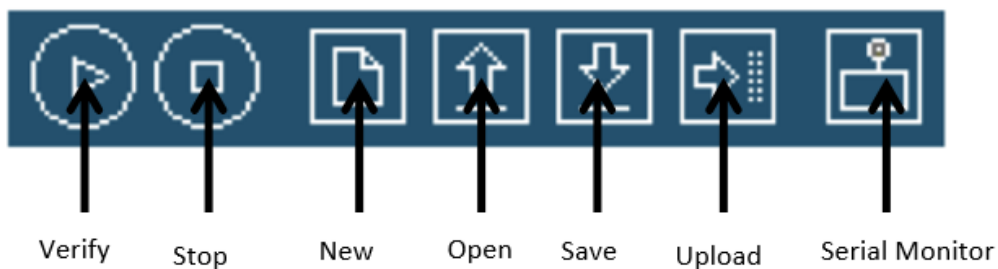


Gambar 2.17 Contoh Pemanfaatan Irigasi Tetes [16].

2.13 Software Arduino IDE

Untuk pembahasan kali ini compiler yang digunakan adalah Arduino IDE dalam merancang sketch pada Arduino, IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE Arduino terdiri dari :

- Editor program, disini pengguna dapat mengedit ataupun menulis ulang program ke dalam bahasa *Processing*.
- *Compiler*, disini merupakan proses mengubah bahasa *Processing* menjadi kode biner.
- *Uploader*, mengunggah kode biner ke dalam papan mikrokontroler yang sudah di *compile* pada proses sebelumnya.



Gambar 2.18 Toolbar Arduino IDE

Pada gambar 2.18 anda dapat melihat toolbar IDE yang memberikan akses

instan ke fungsi-fungsi yang penting :

- Dengan tombol Verify, anda dapat mengkompilasi program yang saat ini di editor.
- Tombol New menciptakan program baru dengan mengosongkan isi dari jendela editor saat ini. Sebelum hal itu terjadi, IDE memberikan anda kesempatan untuk menyimpan semua perubahan belum disimpan.
- Dengan Open anda dapat membuka program yang ada dari sistem file.
- Tombol Save menyimpan program saat ini.
- Ketika anda mengklik tombol Upload, IDE mengkompilasi saat ini program dan upload ke papan Arduino yang telah anda pilih di IDE menu Tools >Serial port. Mengklik tombol serial monitor membuka jendela

serial monitor yang memungkinkan anda dapat melihat data yang dikirimkan oleh arduino dan juga untuk mengirim data kembali.

- Tombol stop menghentikan serial monitor

Meskipun menggunakan IDE sangat mudah, Anda mungkin mengalami masalah. Dalam kasus tersebut, kita lihat menu Help. Menu Help menunjukkan banyak sumber daya yang berguna di website Arduino yang menyediakan solusi cepat tidak hanya untuk semua masalah khas tetapi juga untuk referensi materi dan tutorial.

Untuk dapat memahami fitur-fitur IDE yang paling penting, kita akan membuat program sederhana yang membuat dioda pemancar cahaya (LED) berkedip. LED merupakan sumber cahaya murah dan efisien, dan Arduino sudah dilengkapi dengan beberapa LED. Satu LED yang berkedip menunjukkan apakah Arduino saat ini memiliki daya, dan dua LED lainnya berkedip saat data ditransmisikan atau diterima melalui koneksi serial. Dalam proyek kecil pertama, Anda akan membuat LED Arduino yang berkedip.

2.13.1 Tipe – Tipe Data Dalam Arduino

Setiap bagian dari data yang Anda simpan dalam program Arduino memiliki tipe datanya masing-masing. Tergantung pada kebutuhan Anda, Anda dapat memilih dari tipe-tipe data berikut ini :

- Tipe data boolean mengambil satu byte memori dan dapat bernilai benar atau salah.
- Tipe data char mengambil satu byte nomor memori dan menyimpan dari -128 sampai 127. Angka-angka ini biasanya mewakili karakter yang dikodekan dalam ASCII.

- Tipe data int (integer) membutuhkan dua byte memori, Anda dapat menggunakannya untuk menyimpan angka dari -32.768 ke 32.767. Unsigned int juga menghabiskan dua byte memori tetapi menyimpan angka dari 0 sampai 5.535.
- Untuk angka yang lebih besar, gunakan tipe data long. Mengonsumsi empat byte memori dan menyimpan nilai dari -2147483648 ke 2147483647. Unsigned long juga perlu empat byte tetapi menyimpan rentang nilai dari 0 sampai 4,294,967,295.
- Tipe data float dan double adalah tipe data yang sama. Anda dapat menggunakan jenis tipe data ini untuk menyimpan angka floating-point. Keduanya menggunakan empat byte memori dan mampu menyimpan nilai-nilai dari -3.4028235E +38 untuk 3.4028235E +38. • Tipe data void hanya untuk deklarasi fungsi. Ini menunjukkan bahwa fungsi tersebut tidak mengembalikan nilai.
- Array menyimpan nilai yang memiliki tipe data yang sama.
- Sebuah string adalah sebuah array nilai char. Arduino IDE mendukung penciptaan string dengan beberapa sintaksis gula-semua ini deklarasi membuat string dengan isi yang sama.

2.13.2 Kompilasi dan Program Uploading

Ketika Anda telah mengidentifikasi dengan tepat jenis Anda Arduino, memilih dari menu Tools > Board. Sekarang Anda harus memilih port serial Arduino Anda terhubung untuk dari > menu Serial Port Tools. Pada Mac OS X, nama port serial dimulai dengan / dev / cu.usbserial atau / dev / cu.usbmodem. Pada sistem Linux, itu harus / dev/ttyUSB0, / dev/ttyUSB1, atau sesuatu yang serupa tergantung pada jumlah port USB komputer Anda. Pada sistem Windows, itu sedikit lebih rumit untuk mengetahui kanan port serial, tapi masih tidak sulit. Pergi ke Device Manager, dan mencari USB Serial Port di bawah Ports (COM & LPT) entri menu.

Biasanya port bernama COM1, COM2, atau sesuatu yang serupa. Setelah Anda telah memilih port serial kanan, klik tombol Verify, dan Anda akan melihat

output berikut di daerah pesan IDE (yang Arduino IDE menyebut program sketsa) : Binary ukuran sketsa : 1010 bytes (dari 32256 byte maksimum) Ini berarti IDE berhasil telah menyusun kode sumber ke dalam 1.010 byte kode mesin yang kita dapat meng-upload ke Arduino.

Jika Anda melihat pesan kesalahan sebagai gantinya, periksa apakah Anda telah mengetik di Program benar. Tergantung pada papan Arduino yang Anda gunakan, maksimum byte mungkin berbeda. Misalnya pada Arduino Duemilanove, biasanya 14336 byte.

Sekarang klik tombol Upload, dan setelah beberapa detik, Anda akan melihat output berikut di bagian isi pesan :

Binary ukuran sketsa : 1010 bytes (dari 32256 byte maksimum) Ini adalah persis pesan yang sama kita mendapat setelah kompilasi program, dan itu memberitahu kita bahwa 1.010 byte kode mesin dipindahkan berhasil ke Arduino. Dalam kasus kesalahan, memeriksa apakah Anda memilih jenis Arduino benar dan port serial yang benar dalam Menu Tools.

Selama proses upload, TX dan RX LED akan berkedip selama beberapa detik. Ini adalah normal, dan itu terjadi setiap kali Arduino dan komputer Anda berkomunikasi melalui port serial. Ketika Arduino mengirimkan informasi, ternyata pada TX LED. Ketika mendapat beberapa bit, ternyata pada RX LED. Karena komunikasi ini cukup cepat, LED mulai berkedip, dan Anda tidak dapat mengidentifikasi transmisi byte tunggal (jika Anda bisa, Anda mungkin alien).

Menyusun dan meng-upload PROGRAM 40 sementara program ini berjalan. Pin dimulai dalam keadaan LOW dan tidak arus keluaran apapun. Kita mengaturnya agar TINGGI dalam perangkat lunak menggunakan `digitalWrite()` dan biarkan keluaran 5 volt untuk 500 milidetik. Akhirnya, kita mengatur kembali ke LOW untuk 500 milidetik dan ulangi seluruh proses. Diakui, LED statusnya tidak terlihat sangat spektakuler. Jadi, dalam bagian berikutnya, kita akan melampirkan "nyata" LED ke Arduino [17].

2.14 Basis Data (*Database*)

Database atau Basis Data adalah sekumpulan data yang saling terhubung satu dengan yang lainnya atau sekumpulan table yang saling terhubung satu dengan yang lainnya. dan fungsi dari database adalah menyimpan suatu data pada table-table dan dikumpulkan menjadi satu dengan database. Database juga bisa diumpamakan sebagai sebuah rumah dengan beberapa kamar-kamar dan sebuah property seperti almari meja belajar tempat tidur itu bisa di sebut dengan data *querynya*.

2.14.1 Komponen *Database*

Komponen yang terdapat pada suatu database antara lain :

1. Tabel

Sebuah komponen yang digunakan untuk menyimpan suatu data yang telah di akses dan dimasukkan kedalamnya.

2. Record

Isi atau data dari table tersebut yang telah dikelola. Record dapat mempunyai beberapa macam data. Dan data berfariasi tersebut di simpan kedalam table dan itulah yang disebut record.

3. Field

Pemberian identitas suatu data dimana data tersebut akan di letakkan. Sesuai dengan pengelompokan datanya.

2.14.2 Struktur *Database*

Strukture database adalah suatu pengaturan field-field pada suatu table pada database. Beberapa struktur database sbb:

1. Nama Field digunakan sebagai suatu pemberian identitas atau member keterangan pada field.
2. Type Data pemberian suatu tipe pada field sesuai dengan identitas yang telah diberikan.
3. Ukuran Data pemberian suatu panjang atau banyak data yang telah di inputkan

4. Keterangan memberikan suatu keterangan atau deskripsi pada sebuah field.

2.14.3 Relasi Tabel Database

Relasi adalah hubungan antara tabel yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata. Relasi merupakan hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan lainnya yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata dan berfungsi untuk mengatur mengatur operasi suatu database. Hubungan yang dapat dibentuk dapat mencakup 3 macam hubungan, yaitu :

1. One-To-One (1-1)

Mempunyai pengertian "Setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya ke satu baris data pada tabel ke dua". Contohnya : relasi antara tabel mahasiswa dan tabel orang tua. Satu baris mahasiswa hanya berhubungan dengan satu baris orang tua begitu juga sebaliknya.

2. One-To-Many (1-N)

Mempunyai pengertian "Setiap baris data dari tabel pertama dapat dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel ke dua". Contohnya : relasi perwalian antara tabel dosen dan tabel mahasiswa. Satu baris dosen atau satu dosen bisa berhubungan dengan satu baris atau lebih mahasiswa.

3. Many-To-Many (N-M)

Mempunyai pengertian "Satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu atau lebih baris data pada tabel ke dua". Artinya ada banyak baris di tabel satu dan tabel dua yang saling berhubungan satu sama lain. Contohnya : relasi antar tabel mahasiswa dan tabel mata kuliah. Satu baris mahasiswa bisa berhubungan dengan banyak baris mata kuliah begitu juga sebaliknya.

2.14.4 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License

(GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL [18].

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

2.15 Web Program

Pemrograman web diambil dari 2 suku kata yaitu pemrograman dan web. Pemrograman yang dalam bahasa Inggris adalah programming dan diartikan proses, cara, pembuatan program (secara bahasa Indonesia). Definisi Web: jaringan komputer yang terdiri dari kumpulan situs internet yang menawarkan teks dan grafik dan suara dan sumber daya animasi melalui protokol transfer hypertext.

2.15.1 PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum (Wikipedia). PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>. PHP disebut bahasa pemrograman server side

karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client). PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP License*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*. PHP sendiri sebenarnya merupakan singkatan dari “Hypertext Preprocessor”, yang merupakan sebuah bahasa scripting tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, namun pada PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik [18].

PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada server side. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja. Dengan menggunakan PHP maka orang lain tidak akan dapat mengetahui kode sumber yang kita gunakan untuk mendesain web kita, karena yang ditampilkan di browser pada sisi client adalah file hasil eksekusi dari server sedangkan file program phpnya hanya dapat dilihat di sisi server [19].

Salah satu bagian dari php adalah sintaksis dasar yang sering digunakan dalam bahasa pemrograman php yaitu:

1. Pembatas

PHP hanya mengeksekusi kode yang ditulis dalam pembatas sebagaimana ditentukan oleh dasar sintaks PHP. Apapun di luar pembatas tidak diproses oleh PHP (meskipun teks PHP ini masih mengendalikan struktur yang dijelaskan dalam kode PHP. Pembatas yang paling umum adalah "<?php" untuk membuka dan ">" Untuk menutup kode PHP. Tujuan dari pembatas ini adalah untuk memisahkan kode PHP dari kode diluar PHP, seperti HTML, Javascript.

2. Variable

Variabel diawali dengan simbol dolar \$. Pada versi php PHP 5 diperkenalkan jenis isyarat yang memungkinkan fungsi untuk memaksa mereka menjadi parameter objek dari class tertentu, array, atau fungsi.

Namun, jenis petunjuk tidak dapat digunakan dengan jenis skalar seperti angka atau string . Contoh variabel dapat ditulis sebagai \$nama_varabel. Penulisan fungsi, penamaan kelas, nama variabel adalah peka akan huruf besar (Kapital) dan huruf kecil . Kedua kutip ganda "" dari string memberikan kemampuan untuk interpolasi nilai variabel ke dalam string PHP. PHP menerjemahkan baris sebagai spasi, dan pernyataan harus diakhiri dengan titik koma ;

3. Komentar

PHP memiliki 3 jenis sintaks sebagai komentar pada kode yaitu tanda blok / * * / , komentar 2 baris // Serta tanda pagar # digunakan untuk komentar satu baris. Komentar bertujuan untuk meninggalkan catatan pada kode PHP dan tidak akan diterjemahkan ke program.

4. Fungsi

Ratusan fungsi yang disediakan oleh PHP serta ribuan lainnya yang tersedia melalui berbagai ekstensi tambahan. fungsi-fungsi ini didokumentasikan dalam dokumentasi PHP. Namun, dalam berbagai tingkat pengembangan, kini memiliki berbagai konvensi penamaan [19].

