BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1.Tinjauan Pustaka

Kajian Pustaka digunakan sebagai alat dalam membandingkan antara penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini. Pemahaman kajian pustaka terhadap penelitian terdahulu memberikan wawasan dan pengetahuan kepada penelitian saat ini dengan menggunakan mmetode atau dasar teori sebagai literatur.

Sebelum melakukan sebuah penelitian, peneliti perlu melakukan kajian terhadap penelitian terdahulu yang pernah dilakukan untuk memberikan pengetahuan terhadap isi dari pembahasan dan ringkasan hasil penelitian. Penelitian terdahulu memberikan dampak berupa pemahaman mengenai kekurangan dan kelebihan dari penelitian yang dilakukan dalam memberikan hasil yang signifikan.

Tabel 2. 1. Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
1	Otomatisasi alat penyemprot tanaman anggrek otomatis berdasarkan suhu dan kelembapan" menggunakan metode *research and development* [3].	Memiliki topik yang sama yaitu alat penyemprot tanaman.	Perbedaan terletak pada subjek penelitian yaitu tanaman Bawang merah dengan tanaman anggrek.	Penelitian terdahulu hanya menggunakan satu sensor serta tidak adanya penyimpanan untuk data suhu dan kelembapan yang pernah diukur.	Perlu ditambahkan database untuk menyimpan data suhu dan kelembapan.	Kesimpulan dari penelitian terdahulu yaitu: 1. Menghasillkan alat penyiraman tanaman angrek secara otomatis. 2. Alat yang mampu mngontrol tanaman anggrek sesuai dengan suhu dan kelembapan. 3. Rata – rata suhu dan kelembapan tanaman anggrek sekitar 22^0C – 35^0C.
2	Sistem penyiraman tanaman otomatis	Memiliki topik yang sama yaitu alat penyemprot	Perbedaan terletak pada subjek penelitian yaitu	Penelitian terdahulu memberikan hasil	Perlu dilakukan pengecekan berkala akan mendapatkan	Kesimpulan dari penelitian terdahulu yaitu: 1. Tingkat keberhasilan

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
	berbasis mikrokontroller arduino pada toko tanaman hias yopi [4]	tanaman.	tanaman bawang merah dengan tanaman sirih gading	data dengan perubahan yang signifikan selama tiga hari.	hasil data yang konsisten.	pengujian kinerja sistem mencapai 87,5%. 2. Persentase tingkat error dilakukan dengan perbandingan sensor DHT11. 3. Pengujian sensor kelembapan berhasil mengetahui kondisi tanah yang lembab.
3	Sistem Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Untuk Menjaga Kelembapan Tanah Berbasis ESP8266 [5]	Memiliki topik yang sama yaitu alat penyemprotan tanaman.	Perbedaan terletak pada subjek penelitian yaitu tanaman bawang merah dengan tanaman cabai.	Informasi yang dihasilkan hanya sebatas kepada informasi kuantitatif tetapi tidak melibatkan adanya kualitas kelembapan yang	Penelitian perlu dikombinasikan dengan informasi baik itu kuantitatif dan kualitatif	Kesimpulan dari penelitian : 1. Sistem penyiraman otomatis dengan basis ESP8266 2. Digunakan sebagai alat untuk mengukur kelembapan tanah 3. Dikomunikasikan

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
				baik.		dengan aplikasi telegram yang terintegrasi pada *smartphone*
4	Perancangan dan pembuatan penyemprot hama pada tanaman padi secara otomatis dengan informasi SMS Gateway berbasis arduino [6]	Persamaan penelitian terletak pada tema yang sama yaitu mengenai serangan hama pada tanaman	Perbedaan penelitian pada teknologi yang dikombinasikan yaitu sms berbasis arduino dengan *smartphone* berbasis *wifi*	Sistem pengendali yang menggunakan sms akan dikenai biaya oleh operator kartu perdana dengan dampak apabila kartu mengalami masa tenggang maka SMS yang menjadi pusat pengendali otomatis akan berhenti	Ditingkatkan lagi dengan menggunakan teknologi berupa aplikasi sehingga akan mengurangi adanya pengeluaran biaya	Kesimpulan : 1. Media penggerak mekanik dari penyemprotan menggunakan servo 2. Telkomsel sebagai *provider* yang digunakan 3. Menggunakan RTC sebagai sistem *update* waktu 4. Sistem kendali jarak jauh menggunakan media SMS (sistem monitoring)

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
5	Model IoT berbasis Fuzzy Tsukamoto untuk penyemprotan pestisida otomatis pada tanaman sayur kubis [7]	Persamaan penelitian terletak pada bidang pertaniah (*agriculture*)	Perbedaan terletak pada tanaman yang digunakan yaitu kubis dengan bawang merah	Metode *Fuzzy Tsukamoto* menghasilkan tingkat ketepatan penyemprotan pestisida yang belum maksimal	Rekomendasi perbaikan berupa penambahan sensor ang lebih sensitif terhadap cahaya dan penambahan *membership function* pada *rule fuzzy*	Kesimpulan : 1. Metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan IOT yang dapat digunakan untuk teknologi penyemprotan 2. Komponen yang digunakan berupa sensor suhu, sensor cahaya, dan sensor *raindrop* 3. Variabel input yaitu *buzzer*, *output* yaitu *relay* serta *rule* yang diprogramkan pada mikrokontroller
6	Sitem Penyiraman Otomatis	Menggunakan IOT sebagai media penerapan	Perbedaan pada objek penelitian yaitu kelembapan	Pengaruh sinyal internet terhadap kecepatan dan	Menggunakan teknologi dengan sinyal yang baik	Kesimpulan : 1. Nilai tegangan yang digunakan pada

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
	Berbasis *Internet of Things (IoT)* [8]	teknologi	tanah dengan serangan hama	keterlambatan pengontrolan sistem	sehingga kontrol terahadap sistem akan berjalan dengan lancar	rangkaian dengan jumlah 5 – 9 volt 2. Penggunan sensor ultrasonik yang akan bekerja jika air telah mencapai ketinggian 5 cm 3. Kelembapan tanah dibawah 60% akan mengarahkan perintah pada *relay* pompa untuk menghidupkan air 4. Semua komponen terkoneksi dengan mikrokontroller ATMmega sehingga dapat berjalan dengan baik

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
7	Kajian kontekstual pada smart farming menggunakan IOT di negara Timur Tengah menggunakan metode UTAUT [9]	Memiliki persamaan pada penerapan teknologi smart farming	Perbedaan penelitian pada metode yang digunakan yaitu UTAUT dengan kombinasi wifi untuk alat penyemprot hama	Tidak adanya kebijakan IT dan sumber daya ekonomi untuk membudidayakan kuantitas dan kualitas pertanian	Mengkombinasikan model teori dari UTAUT dan teknologi IOT	Kesimpulan : 1. Iran memiliki kondisi iklim, tanah dan karakteristik yang sama dengan negara dari wilayah tengah 2. Hasil penelitian berdasarkan teori UTAUT 3. Memiliki 6 hipotesis penelitian yang mendukung interval level diatas 95% 4. Penemuan rencana IT untuk smart farming
8	Arsitektur proses big data untuk smart farming	Penggunaan teknologi modern untuk	Perbedaan terletak pada basis smart farming yaitu wifi	Masih menggunakan arsitektur proses	Kerangka kerja yang digunakan untuk	Kesimpulan : 1. Tantangan untuk produksi pertanian

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
	[10]	bisnis pertanian	dengan wallesmart	data non standar tetapi sudah berbasis cloud	memperkenalkan aristektur akuisisi, proses, penyimpanan dan visualisasi yang besar terhadap data	adalah peningkatan serta kebutuhan kompleks dari ekosistem pertanian 2. Arsitektur big data pada smart farming memberikan basis cloud pada manajemen platform bernama wallesmart 3. Kerangka kerja menggunakan pendekatan arsitekur lambda 4. Platform back-end big data mengenalkan kepada manajemen data untuk memenuhi kepuasan dari pengguna

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
9	Smart farming untuk menggeser pertanian labor dengan menggunakan teknologi industri natif [11]	Persamaan terletak pada penggunaan IOT untuk smart farming	Perbedaan terletak pada IOT yang digunakan yaitu artificial intelligence dengan teknologi wifi	Hanya menyajikan review dari kondisi terkini teknologi agriculture	Diperlukan adanya hipotesis penelitian dari perkembangan teknologi pertanian untuk mendukung smart farming	Kesimpulan dari penelitian : Peningkatan penelitian untuk menemukan inovasi baru yang meliputi area komputer, robotic, dan koordinasi multi-agent dengan basis teknologi artificial intelligence.
10	Konsep smart farming berbasis smart elektronik, internet of things dan sensor nirkabel jaringan [12]	Meningkatkan pertanian menggunakan konsep smart farming	Menggunakan basis yang bebeda yaitu komunikasi wifi dengan smart elektronik serta nirkabel jaringan	Perlu mendeskripsikan teknologi masa depan dengan mendefinisikan teknologi yang relevan	Menggunakan sirkuit sistem elektronik, protokol jaringan serta monitoring sistem untuk PC dan smartphone	Kesimpulan : 1. Mendeskripsikan penelitian smart farming berbasis sistem elektronik, iot dan sensor jaringan nirkabel 2. Komponen sistem yang digunakan menggunakan protokol komunikasi modul sistem dengan

No	Judul	*Comparing*	*Contrasting*	*Criticzise*	*Syhntezhise*	*Summarize*
						menggunakan fitur-fitur IO serta mendeskripsikan kerangka kerja fungsional dari arsiektur smart farming 3. Smart farming merupakan pilar yang vital terhadap perekonomian manusia

Kesimpulan : Penelitian yang akan dilakukan memberikan hasil berupa alat penyemprot hama tanaman bawang merah yang dikombinasikan dengan teknologi *wifi* dan dapat dilakukan *monitoring* melalui *smartphone* serta merupakan salah satu teknologi yang diterapkan pada bidang pertanian untuk peningkatan *smart farming*. Pemilihan penggunaan *wifi* sebagai teknologi pendukung dalam penelitian adalah untuk mempermudah dalam melakukan pemantauan terhadap kelembapan tanah, tingkat ketinggian dari air serta mengatur aliran air dari pompa.

2.2.Landasan Teori

Suatu penelitian pasti membutuhkan adanya teori sebagai landasan dalam memberikan sebuah arahan dan konsep. Dasar teori dijadikan sebagai acuan bagi peneliti dalam menyampaikan variabel-variabel terkait yang secara sistematis akan digunakan pada saat melakukan penelitian. Teori-teori yang mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.2.1. Smart Farming

Smart Farming merupakan pertanian yang menggunakan bantuan teknologi dalam penggunaan dan konsep teknologi modern untuk membantu petani dalam melakukan bercocok tanam dan meningkatkan efisiensi dalam melakukan pengerjaan nya untuk mendukung teknologi industri 4.0 untuk mengembangkan pertanian yang modern. Farm management dilakukan untuk mengelola pertanian semakin produktif dengan melakukan pengamatan terhadap pemberian pestisida dan nutrisi terhadap tanaman yang ditanam menggunakan tekonologi IOT (*internet of things*)[13].

2.2.2.Bawang Merah (*Allium Cepa L*)

Bawang Merah (*Allium Cepa L*) adalah salah satu jenis tumbuhan yang digunakan sebagai bumbu masak dalam berbagai masakan khusus nya masakan Asia Tenggara dan internasional. Orang jawa menyebut bawang merah sebagai Brambang. Bagian yang paling banyak digunakan adalah umbinya, Dalam beberapa tradisi kuliner menggunakan daun dan tangkai nya sebagai bumbu masak. Bawang merah memiliki kandungan vitamin C, kalium, serat dan asam folat, Selain itu bawang merah mengandung kalsium dan zat besi. Penggunaan bawang merah dapat digunakan sebagai obat tradisional. Bawang merah dikenal sebagai obat karena

memiliki efek antiseptik dan senyawa *alliin* dikandungannya. Senyawa *alliin* tersebut kemudian diubah oleh enzim *allinase* menjadi *piruvat*, *amoniak*, dan *allicin* untuk anti mikoba dan bersifat anti bakteri [14].

Gambar 2. 1. Bawang Merah (Allium Cepa L.)

2.2.3. IOT (*Internet Of Thing*)

Internet of Thing (*IOT*) adalah konsep yang memiliki tujuan untuk terus memperluas manfaat konektivitas internet yang terhubung. *Internet of Thing* dapat digunakan untuk melakukan pengontrolan perangkat elektronik dan benda fisik lainnya dengan sensor dan akuator untuk memperoleh data dan mengatur kinerja. Dasarnya perangkat *IoT* terdiri dari berbagai sensor untuk sebagai media pengumpulan data dan sambungan internet sebagai media komunikasi dan server untuk mengumpulkan informasi yang diterima sensor [15].

2.2.4. Rumus Perhitungan Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan alat elektronik yang mampu mengubah energi listrik menjadi energi gelombang. Sensor ultrasonik sering digunakan sebagai alat untuk mengukur jarak benda dengan memiliki dua rangkaian pemancar yaitu transmitter (pengirim) dan receiver (penerima). Jarak yang bisa ditangani oleh sensor ultrasonik yaitu range dari 2 cm – 400 cm. Berikut rumus untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek yang memantulkan suara adalah sebagai berikut :

Jarak (S) = kecepatan bunyi * t / 2 (2.1.)

Keterangan :

Jarak (S) : jauh objek dan sensor yang akan dihitung

Kecepatan bunyi : kecepatan rambat bunyi yaitu 340 m/s

t : selisih waktu dari pancaran dan diterimanya gelombang suara (per 10 mikrodetik)

2 : pembagi dalam perhitungan jarak

Berdasarkan rumus perhitungan diatas, sensor ultrasonik dapat mengukur jarak dari 2 cm – 400 cm dengan akurasi hitungan pada 3 mm. Untuk menghitung jarak maksimal atau lebih 400 cm atau 4 m maka rumus harus disesuaikan kembali dengan satuannya. Mikrokontroller ESP8266 dapat bekerja pada 1 mikrodetik atau 1s (1000000 µs) dengan satuan jarak yaitu cm (1 m = 100 cm) maka rumus yang digunakan apabila lebih dari 400 cm adalah :

$$S = 340\frac{\left(\frac{100}{1000000}\right).t}{2} \quad (2.2.)$$

$$S = \frac{0.034\ .t}{2} \quad (2.3.)$$

Keterangan :

Jarak (S) : jauh objek dan sensor yang akan dihitung

340 : kecepatan rambat bunyi

100 : 1 meter

1000000 : 1s atau 1 mikrodetik

t : selisih waktu

2 :pembagi

Sensor ultrasonik memiliki 4 pin yaitu VCC, GND, Trigger dan Echo dimana pin VCC sebagai arus listrik positif dan pin GND sebagai groundnya serta pin Trigger sebagai tempat keluarnya sinyal dan pin Echo untuk menangkap sinyal. Cara kerja dari sensor ultrasonic yaitu :

- Ketika diberikan tegangan positif pada pin trigger selama 10 mikrodetik dan trigger harus dalam keadaan high maka sensor akan mengirimkan sinyal sebanyak 8 step dengan frekuensi 40 kHz dan akan diterima oleh pin Echo.
- Dalam mengukur jarak pantulan sinyal, selisih waktu antara mengirim dan menerima sinyal (t) akan digunakan sebagai penentuan jarak benda.
- Karena t telah diperoleh maka jarak dapat dihitung serta pembagi 2 diperlukan sebagai tanda bawa waktu yang diperlukan untuk mengirim sinyal dari trigger ke echo (sensor ke objek) serta sinyal echo kembali ke trigger (objek ke sensor) sehingga rumus jarak adalah :

  Jarak = 340000 * (t / 10 - 6) / 2 cm = 0.0340 * t / 2 cm (2.4.)

2.2.5. Rumus Perhitungan Sensor Soil Moisture

Sensor soil moisture merupakan alat input yang digunakan untuk mendeteksi adanya kelembahan tanah. Nilai sensor soil moisture diperoleh dari nilai ADC sinyal sensor yaitu antara 0 – 1023 bit tetapi untuk memperoleh hasil dari kelembapan tanah maka perlu diubah menjadi nilai dalam bentuk persentase. Berikut merupakan data nilai persentase dan ADC bit pada tanah yaitu :

Tabel 2. 2. Nilai Kelembapan Tanah

Persentase (%)	Nilai ADC Bit pada Sensor
100	1023
90	920.7
80	818.4
70	716.1
60	613.8
50	511.5
40	409.2
30	306.9
20	204.6
10	102.3
0	0

Berdasarkan nilai persentase dan ADC bit dari tanah diatas maka rumus perhitungan untuk mencari kategori kelembapan tanah adalah sebagai berikut :

$$\boldsymbol{Kelembapan\ tanah} = \frac{\boldsymbol{nilai\ ADC\ bit - nilai\ acuan}}{\boldsymbol{nilai\ acuan}}\ \boldsymbol{x\ 100}\% \qquad (2.5.)$$

Kelembapan tanah : mencari kategori dari kelembapan tanah (kering, lembab dan basah)

Nilai ADC bit : nilai yang tertera pada alat sensor

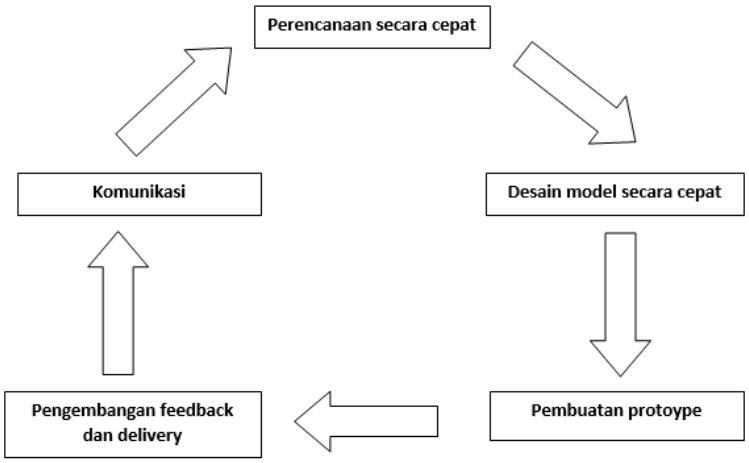
Nilai acuan : nilai yang dijadikan acuan dalam pengukuran sensor

100% : untuk memperoleh nilai persentase

2.2.6. Prototyping

Prototyping merupakan sebuah metode yang dikembangkan pada perangkat lunak berupa model cara kerja sistem serta yang memiliki fungsi sebagai rencana awal pembuatan sistem. *Prototyping* memberikan ide bagi para pengembang sistem agar dapat memiliki gambaran bagaimana sistem akan dibuat serta digunakan. *Prototyping* sebagai jembatan antara pengembang dan pengguna sistem agar dapat saling berinteraksi mengenai kegunaan sistem yang akan dibuat[16].

Pengembangan sistem menggunakan metode *prototype* merupakan sebuah metode pengembangan yang banyak digunakan oleh programmer dengan menhubungkan interaksi antara user dengan pengembang sistem. Alur pembuatan sistem menggunakan metode *prototyping* adalah sebagai berikut[17] :

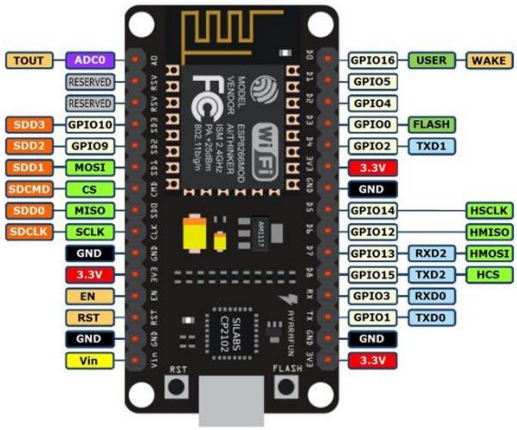


Gambar 2. 2. Prototype dari Pressman

2.2.7. Node MCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah papan elektronik yang berbasis chip ESP8266 memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi *mikrokontroller* dan memiliki koneksi *WiFi*. *NodeMCU* ESP8266 dapat diprogram menggunakan *Arduino IDE* dengan bentuk fisik yang memiliki port *micro USB* untuk melakukan pemograman pada ESP8266. *NodeMCU* berukuran kecil dengan panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm serta memiliki kapasitas seberat 7 gram. Fungsi dari *NodeMCU* ESP8266 adalah untuk mengontrol sensor – sensor yang di integrasikan kedalam mikrokontroler dan dikontrol melalui aplikasi *blynk* pada *smartphone*. ESP8266 sudah dilengkapi dengan modul *WiFi* dengan frekuensi 802.11b/g/n, perangkat

tersebut dapat terhubung ke koneksi *WiFi* untuk menghubungkan dengan perangkat lain. ESP8266 memiliki 30 pin, memiliki17 pin GPIO (General Purpose Input Output), memiliki 1 ADC (10 bit), memiliki 4 channel PWM, 1 SPI, Memiliki 1 interface UART dan memiliki 1 Interface 12c. ESP8266 beroprasi di tegangan 3,3V.



Gambar 2. 3. Node MCU ESP8266

2.2.8. *Relay*

Relay adalah *switch* atau saklar yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen *Elektromechanical*. Memiliki dua bagian utama yaitu Elektromagnet (koil) dan mekanikal (kontak *switch* atau saklar). Cara kerja *relay* menggunakan prinsip Elektromagnetik untuk menggerakan saklar sehingga dengan arus inputan yang kecil dapat mengeluarkan output tegangan yang lebih tinggi. Contoh dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5 *volt* dan 50 *mili ampere* mampu menggerakan *relay* untuk menghantarkan listrik bertegangan 12 volt dengan arus 5 ampere. memiliki fungsi untuk mengontrol atau sebagai saklar *on/off* dan untuk mengaliri arus listrik untuk pompa. Spesifikasi relay 4 channel yaitu input relay 5v *DC*, maksimal load 250*VAC*/10A 30*VDC*/10A, dan memiliki *led* indikator, output keluaran relay 4 channel memiliki tegangan maksimal 10A, dan memiliki 3 soket terminal yang bertanda NO (normally open), COM (common) dan NC (normally close)[18],

Gambar 2. 4. Relay

2.2.9. Sensor *Ultrasonik HC-SR04*

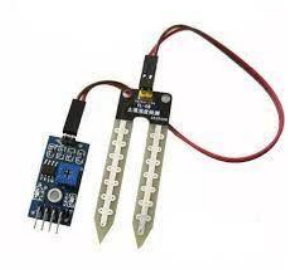
Sensor *Ultrasonik* memiliki fungsi merubah gelombang suara menjadi jumlah besaran listrik dan dikonversi menjadi jarak. Cara kerja sensor ini memanfaatkan pemantulan gelombang suara yang digunakan untuk menghitung jarak benda menggunakan frekuensi yang ditentukan.sensor *ultrasonik* menggunakan frekuensi tinggi yaitu pada kisaran 20 kHz. Sensor *Ultrasonik* berfungsi untuk membaca tingkat ketinggian pada air dan mempertahankan level ketinggian air yang di atur sesuai yang diinginkan. Spesifikasi sensor *ultrasonik* memiliki 4 soket yaitu soket vcc, trig,echo,gnd. Soket *vcc* berfungsi sebagai pin power tegangan positif pada sensor. Soket *tigger* berguna untuk sebagai jalur sinyal pada sensor *ultrasonik.* Soket *echo* atau *receive* berguna untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik. Soket ground/0v berguna untuk jalur tegangan negatif pada sensor[19],

Gambar 2. 5. Sensor Ultrasonik

2.2.10. *Soil Moisture* Sensor

Soil Moisture Sensor adalah jenis sensor yang memiliki fungsi untuk mengukur kelembapan tanah. Sensor ini menggunakan dua konduktor yang digunakan untuk mengalirkan arus pada tanah dan di ukur kelembapannya kemudian sensor membaca nilai resistansi untuk menentukan tingkat kelembapan. Semakin banyak air yang meresap ke dalam tanah [20].

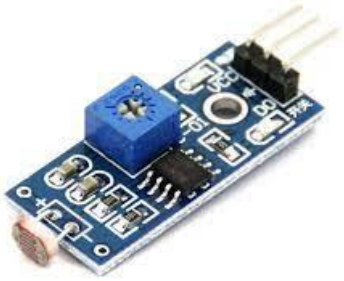
Semakin tinggi nilai hambatan dan semakin tinggi nilai, semakin rendah hambatan. Sensor kelembapan tanah dalam pengoprasian nya membutuhkan daya 5 volt dan tegangan output 04.2 volt. Dan sensor akan mendeteksi dan mengirimkan nilai kelembapan dalam bentuk bit. Sensor soil moisture dipakai untuk melakukan penyiraman atau pemantauan kelembapan tanah dan sensor ini banyak dimanfaatkan pada pertanian atau perkebunan hidroponik. *Soil moisture* memiliki spesifikasi tegangan inputan masuk sebesar 3.3V atau 5V dan memiliki tengangan output sebesar 0-4.2V sebesar 35 ma, dan memiliki nilai ADC sebesar 1024 bit dimulai dari 0-1023 bit [20].



Gambar 2. 6. Sensor *Soil Moisture*

2.2.11. Sensor LDR

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah salah satu jenis resistor yang memiliki nilai resistansi yang dapat berubah-ubah dengan perubahan jumlah cahaya yang di terima sensor. Nilai hambatan mencapai 200 Kilo Ohm dalam kondisi gelap dan menurun menjadi 500 Ohm dalam kondisi cahaya yang cukup terang Sensor LDR berfungsi untuk sebagai saklar otomatis yang bergantung pada intesitas cahaya yang diterima dari sensor ldr. Sensor ldr menggunakan chip komparator bertipe LM 393 dan memiliki spesifikasi tegangan untuk mengoprasikan yaitu 3.3V- 5V sensor ini mengeluarkan sinyal analog dan digital output dari switch digital yaitu 0 dan 1 [21].



Gambar 2. 7. Sensor LDR

2.2.12. Pompa 12v DC R385

Pompa adalah alat mekanis yang digunakan untuk memindahkan cairan dari titik rendah ke tempat titik tinggi atau untuk memompa cairan dari tekanan rendah ke titik tekanan tinggi, atau meningkatkan tekanan aliran air pada sitem perpipaan. Memiliki spesifikasi yaitu untuk arus pengoprasian 6-12v DC, dan power untuk pengoprasisan yaitu 3W, memiliki flow rate arus keluaran cairan 1.8L -0.1L/min. diameter lubang pompa in yaitu 6 mm dan lubang pompa out 9 mm, dan memiliki jarak penyemprotan yaitu 5 meter [22].

Gambar 2. 8. Pompa 12v DC R385

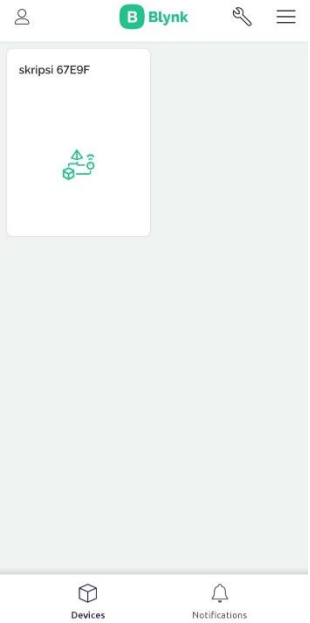
2.2.13. *LED* 2835

LED 2835 adalah berupa susunan *chip led* yang di rangkai dengan papan sirkuit panjang. Led ini sudah dilapisi tempat *waterproof* sehingga tahan terhadap hujan ataupun debu, led smd 2835 memiliki spesifikasi yaitu arus pengoprasian 5v DC memiliki forward current 30ma/60mA dan suhu dalam pengoprasian yaitu 30°C sampai 80°C, memiliki temperatur warna 2200-12000 lumens [23]. Lampu berfungsi sebagai alat untuk menarik hama (jebakan).

Gambar 2. 9. LED 2835

2.2.14. *Blynk*

Blynk adalah aplikasi *Android* atau *Ios* untuk mengendalian *mikrokontroller* seperti ESP, Arduino dan modul lainnya yang dikontrol melalui internet. Program *Blynk* memiliki banyak fitur untuk mempermudah pekerjaan dalam penggunaannya. Dalam penggunaan sangat mudah cukup dengan *copy* dan *paste*. Dengan aplikasi ini dapat dilakukan pengontrolan dari jarak jauh dan harus terhubung dengan internet [24]. Memiliki fungsi untuk mengontrol dan pemantauan yang terhubung dengan *smartphone*.



Gambar 2. 10. Blynk