

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

Dalam penelitian diperlukan teori dasar sebagai landasan untuk melakukan penelitian sehingga dapat memberikan hasil penelitian yang berkualitas.

##### **2.1.1. Irigasi**

Menurut peraturan pemerintah No. 20 Tahun 2006 tentang Irigasi (PP No., 2006), Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Sedangkan maksud irigasi adalah untuk mencukupi kebutuhan air di musim hujan untuk keperluan pertanian seperti membasahi tanah, merabuk, mengatur suhu tanah, menghindarkan gangguan hama, dalam tanah dan sebagainya. Irigasi berfungsi mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani, yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 32/PRT/M/2007 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI Nomor:

17/PRT/M/2015. Irigasi adalah usaha penyediaa, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi juga didefinisikan sebagai suatu proses pemberian air pada suatu lahan secara tidak alami guna pertumbuhan tanaman. Pemberian air dalam kegiatan irigasi ini harus diiringi dengan drainase yaitu pembuangan air kelebihan pada lahan pertanian agar tidak mengganggu pertanian. Tujuan utama dari irigasi ini adalah pemberian air dan pembuangan air kelebihan (Hari Wibowo, 2019:3).

### **2.1.2. Internet of Things**

*Internet* tidak lagi hanya menguhungkan manusia, tapi saat ini menghubungkan antar benda apapun yang dapat terhubung. Era baru *internet* sudah hadir, yaitu *Internet of Things*. Merupakan jaringan dari benda-benda yang saling terubung satu sama lain melalui internet, dan berkomunikasi secara mandiri tanpa campur tangan manusia (Toni Haryanto, 2016:7).

*Internet of Things* adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah *Internat of Things* tergolong dalam metode komunikasi, meskipun *Internat of Things* juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*). Istilah "*Internat of Things*" terdiri atas dua bagian utama, yaitu *internet* yang mengatur konektivitas dan *things* yang berarti objek atau perangkat. Secara

sederhana penelitian ini memiliki “*Things*” yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke internet. Data ini dapat di akses oleh “*Things*” lainnya (Afrizal N. Baharsyah, 2019).

*Internat of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tesambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya termasuk juga dimiliki oleh benda di dunia nyata (Firdaus dan Toha Ardi Nugraha, 2016:119).

Menurut (Burange & Misalkar, 2015) *Internat of Things* (IoT) adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer (Cahyono, 2016).

*Internat of Things* (IoT) yang artinya adalah semua hal yang ada didalam kehidupan manusia yang terhubung ke *internet*. Maksudnya ialah suatu alat atau benda, lampu, televisi, CCTV, kendaraan dan lainnya semuanya terhubung ke *internet*. Tujuannya adalah supaya mempercepat proses pekerjaan manusia, dengan semua perangkat saling terhubung ke internet, maka mempermudah manusia untuk mengerjakan banyak hal bahkan tanpa harus dikerjakan sama sekali.

### **2.1.3. NodeMCU**

NodeMCU adalah sebuah kebijakan *Internet of Things* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras *development kit*. NodeMCU berupa *board* yang memiliki fitur layaknya mikrokontroler serta kapabilitas akses terhadap wifi juga chip komunikasi USB to serial. Terdapat pada *board* beberapa pin masukan dan keluaran yang dapat digunakan untuk menyambungkan komponen yang digunakan (Mido & Sela, 2018).

Untuk yang ingin membuat proyek IoT, menggunakan NodeMCU merupakan pilihan yang tepat karena memiliki fitur yang lengkap dan mudah dipakai. NodeMCU adalah mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan *module* WIFI ESP8266 yang ada didalamnya, NodeMCU ini sama dengan Arduino, namun keunggulannya sudah menggunakan wifi. NodeMCU ESP8266 seperti pada gambar 2.1 juga bisa diprogram menggunakan software Arduino IDE yang biasa digunakan untuk memprogram papan Arduino.



**Gambar 2.1** NodeMCU ESP8266

Sumber: (Koyanangi, 2018)

NodeMCU ESP8266 membutuhkan 2,5volt hingga 3,6volt tegangan operasi, daya yang disuplai melalui konektor mikro USB, dilengkapi dengan dengan RAM 32Kb, DRAM 80Kb, dan memori flash 200 Kb. NodeMCU ESP8266 memiliki pin D0 sampai D10 pin digital, pin 12 PWM, pin analog A0, memiliki 4 pin ground, 3 pin 3,3 volt, 1 Vin yang dapat digunakan untuk menambahkan 1 suplai eksternal. NodeMCU ESP8266 memiliki total 11 pin GPIO yang dapat digunakan disemua jenis tugas peripheral seperti pada bagian tabel 2.1 berikut ini.

**Tabel 2.1** Pin NodeMCU ESP8266

No. Pin	Nama Pin	Keterangan
1	RST	Reset Pin of the module
2	ADC	Analog Input Pin for 10-bit ADC (0V to 1V)
3	EN	Module Enable Pin (Active HIGH)
4	GPIO16	General Purpose Input Output Pin 16
5	GPIO14	General Purpose Input Output Pin 14

6	GPIO12	General Purpose Input Output Pin 12
7	GPIO13	General Purpose Input Output Pin 13
8	VDD	+3.3V Power Input
9	CS0	Chip Selection Pin of SPI interface
10	MISO	MISO Pin of SPI interface
11	GPIO9	General Purpose Input Output Pin 9
12	GPIO10	General Purpose Input Output Pin 10
13	MOSI	MOSI Pin of SPI interface
14	SCLK	Clock Pin of SPI interface
15	GND	Ground Pin
16	GPIO15	General Purpose Input Output Pin 15
17	GPIO2	General Purpose Input Output Pin 2
18	GPIO0	General Purpose Input Output Pin 0
19	GPIO4	General Purpose Input Output Pin 4
20	GPIO5	General Purpose Input Output Pin 5
21	RXD0	UART0 RXD Pin
22	TXD0	UART0 TXD Pin

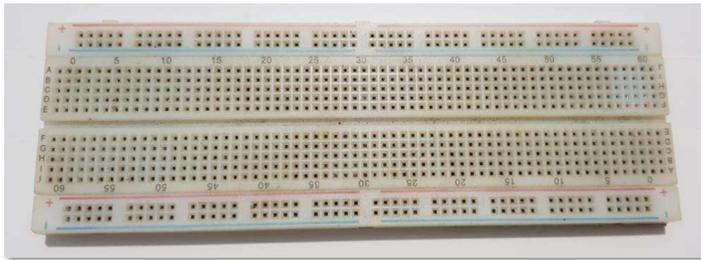
Sumber: (Koyanangi, 2018)

#### 2.1.4. Smart Phone

Telepon pintar merupakan telepon genggam yang memiliki kemampuan untuk penggunaan dan fungsi yang menyerupai computer. Telepon pintar adalah telepon genggam yang mempunyai sistem operasi untuk masyarakat luas, sebagaimana pengguna bisa dengan bebas menambahkan aplikasi, menambah fungsi dan kegunaan atau mengubah sesuai dengan kemauan pengguna. Dengan istilah lain, telepon pintar adalah computer mini yang memiliki kapabilitas sebuah telepon (Yuwono & Putra, 2017).

### 2.1.5. BreadBoard

Breadboard adalah semacam papan PCB, tetapi tidak membutuhkan alat disolder. Kaki komponen dapat ditusuk langsung ke lubang-lubang yang di dalamnya sudah ada pola jalur listrik. Dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini.



**Gambar 2.2** BreadBoard

Sumber: (BreadBoard, 2020)

### 2.1.6. Kabel Jumper

Kabel *jumper* merupakan kabel elektrik yang dapat digunakan untuk menghubungkan antar komponen yang ada di breadboard atau papan Arduino tanpa harus menggunakan solder. Pada umumnya kabel *jumper* seperti pada gambar 2.3 telah di bekali dengan pin yang terdapat disetiap ujungnya (Tantowi & Kurnia, 2020).



**Gambar 2.3** Kabel jumper

Sumber: (Kabel jumper, 2020)

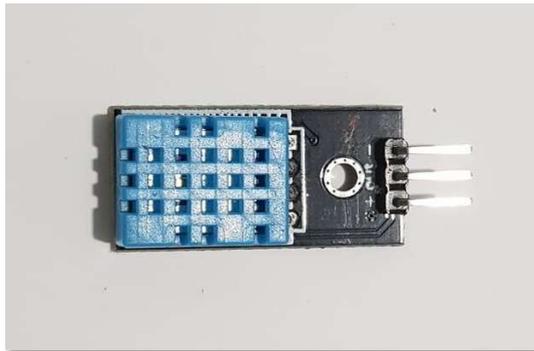
### **2.1.7. Sensor Suhu**

Sensor suhu adalah komponen yang biasanya digunakan untuk mengubah energi panas menjadi listrik. Ada dua jenis sensor suhu yang biasa digunakan, yaitu yang berbahan dasar logam dan berbahan dasar semikonduktor. Pada sensor suhu yang berbahan logam, semakin tinggi suhu maka nilai resistansi akan semakin besar. Pada sensor suhu yang berbahan semikonduktor, semakin tinggi suhu maka nilai resistansinya akan semakin kecil.

DHT11 adalah sensor yang berguna untuk mengukur suhu dan sekaligus kelembapan udara seperti pada gambar 2.4. Sensor ini memerlukan catu daya sebesar 3V hingga 5V DC. Pengukuran suhu antara 0°C dan 50°C, dengan tingkat presisi lebih kurang 2°C.

Adapun kelembapan udara yang bisa diukur berkisar antara 20 hingga 90% dengan tingkat presisi lebih kurang 5%. Supaya dapat diperoleh hasil yang stabil, jarak antara dua pembacaan perlu dilakukan paling tidak adalah satu detik.

Modul sensor DHT11 memiliki tiga pin, yaitu VCC dihubungkan ke sumber tegangan 5V, DATA dihubungkan ke pin analog, dan GND dihubungkan ke ground.

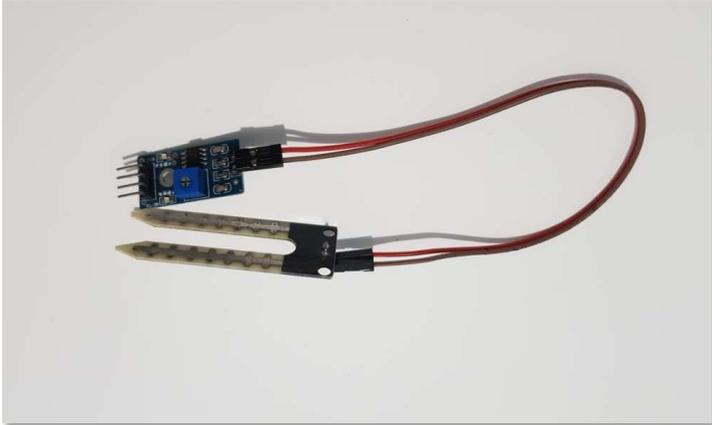


**Gambar 2.4** DHT11

Sumber: (DHT11, 2020)

### **2.1.8. Sensor Kelembapan Tanah**

Sensor kelembapan tanah seperti pada gambar 2.5 berguna untuk mengukur kelembapan tanah. Sensor seperti ini dapat dipakai untuk kepentingan penyiraman media tanaman secara otomatis jika kelembapan tanah mencapai ambang tertentu.



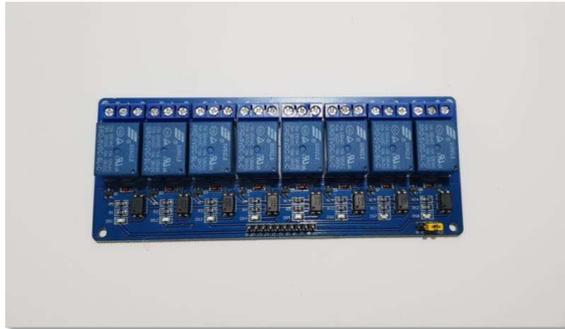
**Gambar 2.5** Soil Moisture

Sumber: (Soil Moisture, 2020)

### 2.1.9. Relay

Relai adalah peranti elektromekanik yang bekerja atas dasar kumparan yang dikendalikan arus listrik seperti pada gambar 2.6. Komponen ini mempunyai lima terminal. Dua terminal diubungkan ke pemasok tegangan 5V untuk membuat saklar bekerja. Tiga terminal lain bernama COM, NC, dan NO. COM dihubungkan kesumber tegangan yang akan digunakan untuk memasok peranti yang dikendalikan oleh relai. NC (Normally Connected) adalah terminal yang apabila tegangan 5V tidak diberikan ke relai, terminal ini terhubung ke terminal COM. Adapun NO (Normal Open) adalah terminal yang akan terhubung ke terminal COM kalau tegangan 5V atau 3,3V diberikan ke relai. Pengguna bisa menggunakan dua

modul relay untuk mengontrol satu motor sehingga arah putarannya bisa ditentukan searah jarum jam atau sebaliknya. Pada perancangan alat yang akan dibuat menggunakan relay delapan *channel* tampak seperti pada Gambar 2.6 berikut ini.

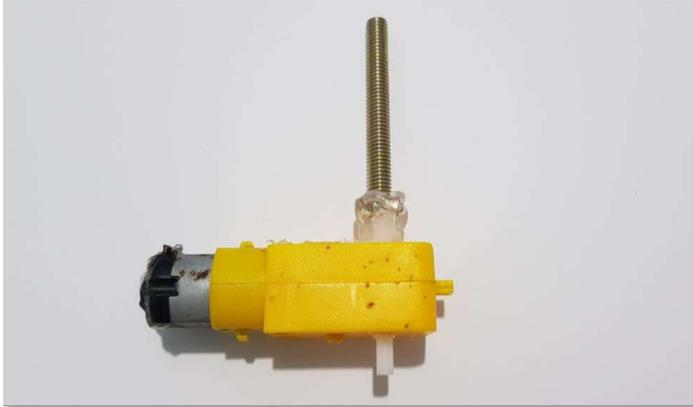


**Gambar 2.6** Relay

Sumber: (Relay, 2020)

### **2.1.10. Motor DC**

Motor *Direct Current* (DC) adalah jenis motor sederhana yang memiliki dua kabel, yaitu catu daya dan ground. Pemberian catu daya boleh bolak balik untuk memberikan efek arah putaran yang berbeda. Motor akan berputar terus-menerus selama catu daya diberikan dan berhenti jikalau catu daya di putuskan. Motor jenis ini sering digunakan pada kipas angin atau untuk menggerakkan roda mobil mainan seperti pada gambar 2.7 berikut ini.



**Gambar 2.7** Motor DC

Sumber: (Motor DC, 2020)

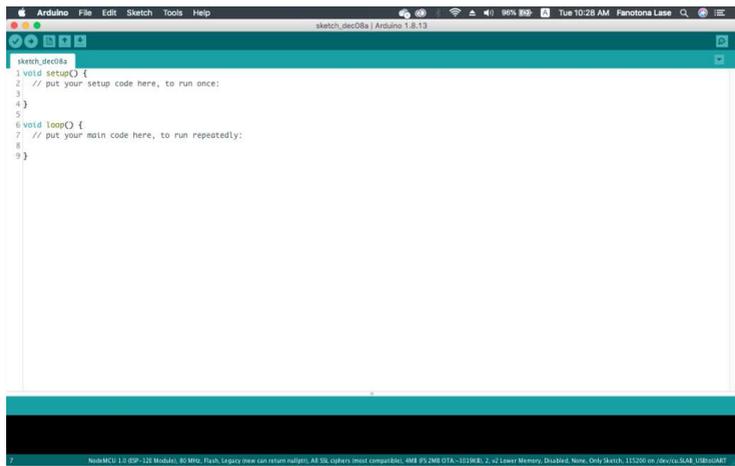
## **2.2. Software**

### **2.2.1. Arduino IDE**

IDE adalah singkatan dari *Integrated Development Environment* yang artinya adalah perangkat lunak resmi yang diperkenalkan oleh Arduino.cc, yang terutama digunakan untuk mengedit, menyusun, dan mengunggah kode di perangkat Arduino. Arduino IDE sering digunakan untuk mendesain perangkat elektronika seperti kontrol robotik dan menggunakan bahasa pemrograman c++ (Susilawati & Sitohang, 2020).

Arduino IDE di definisikan sebagai perangkat lunak *open source* yang terutama digunakan untuk menulis dan menyusun kode modul Arduino. Penulisan

kode di perangkat lunak ini sangat mudah untuk dipelajari bahkan orang awam yang belum mengerti kode sekalipun. Perangkat lunak ini mudah berjalan di sistem operasi seperti mac, windows, linux dan platform java yang hadir dengan fungsi dan perintah bawaan yang memainkan peran penting untuk debugging, pengeditan, dan penyusunan kode program.



**Gambar 2. 8** Tampilan Arduino IDE

Sumber: (Arduino IDE, 2020)

Pada Gambar 2.9 diatas, ada lima komponen yang terdapat pada *menu bar* diantaranya, yaitu:

1. *File*, berfungsi untuk membuka jendela baru untuk menulis kode atau membuka yang sudah ada.
2. *Edit*, berfungsi untuk menyalin dan menempel kode serta modifikasi lanjutan untuk font.

3. *Sketch*, digunakan untuk kompilasi dan pemrograman
4. *Tools*, ini terutama digunakan untuk menguji proyek, bagian programmer di panel ini digunakan untuk *burning a bootloader* ke mikrokontroler baru.
5. *Help*, ini bisa digunakan bila merasa ragu tentang perangkat lunak, tersedia bantuan untuk membantu memecahkan masalah.



**Gambar 2.9** Tampilan Shourtcut Pemrograman Arduino IDE

Sumber: (Arduino IDE, 2020)

Pada gambar 2.10 diatas terdapat enam tombol dibawah tab menu terhubung dengan program yang sedang berjalan sebagai berikut:

1. Tanda centang yang muncul di tombol melingkar digunakan untuk memverifikasi kode.
2. Tombol panah berfungsi untuk mengunggah dan mentransfer kode yang diperlukan ke papan Arduino.
3. Kertas bertitik digunakan untuk membuat file baru.
4. Panah atas dicadangkan untuk membuka proyek Arduino yang sudah ada.

5. Panah bawah digunakan untuk menyimpan kode yang sedang berjalan.
6. Tombol yang ada di sudut kanan atas adalah serial monitor, jendela pop-up terpisah yang berfungsi sebagai terminal independen dan memainkan peran penting untuk mengirim dan menerima data serial (Fezari & Al Dahoud, 2018).

### 2.2.2. Blynk

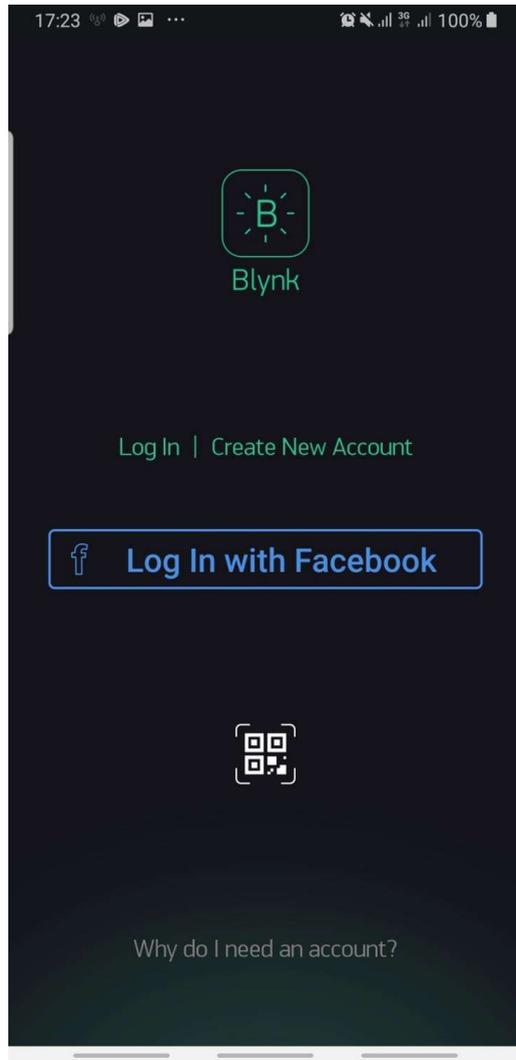
Blynk adalah *open data platform* dan *application programming interface* (API) untuk IoT yang memungkinkan pengguna mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, memvisualisasi dan bekerja atas pembacaan data sensor dan actuator. Blynk dapat bekerja dengan berbagai jenis Arduino, esp8266, nodeMCU Particle Photon and Core, RaspberryPi, Electric Imp, Mobile and web apps, Twitter, Twilio, dan sebagainya (I. Gunawan, Akbar, & Ilham, 2020).

Blynk adalah IoT cloud platform untuk aplikasi iOS dan Android yang berguna untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan papan-papan sejenisnya melalui internet. Blynk adalah dashboard digital dimana pengguna dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. Blynk sangat mudah dan sederhana untuk mengatur semuanya hanya dalam waktu kurang dari lima menit (D. Gunawan, 2018).

Blynk juga disebut sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung *project Internet of Things*. Layanan server ini memiliki lingkungan user baik Android maupun iOS. Blynk juga mendukung berbagai macam hardware

yang dapat digunakan untuk *project Internet of Things* (Darmawan et al., 2020).

Tampilan *interface* dari aplikasi blynk dapat dilihat pada gambar 2.11 berikut ini.



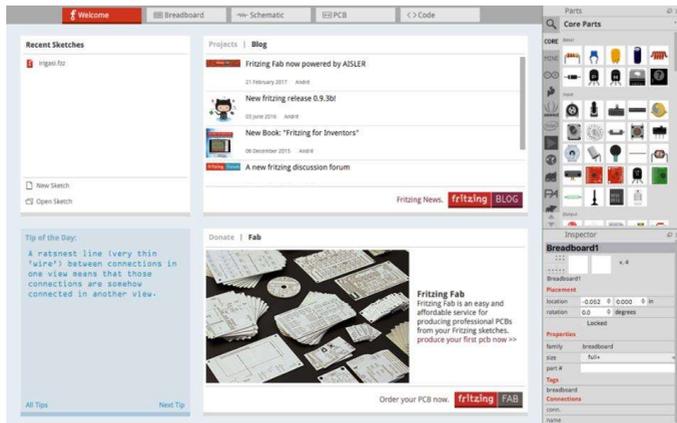
**Gambar 2.10** Tampilan Aplikasi Blynk

Sumber: (Blynk, 2020)

### 2.2.3. Fritzing

Fritzing merupakan *software* yang bersifat *open source* untuk merancang rangkaian elektronika. Software tersebut mendukung para penggemar elektronika untuk membuat prototipe untuk merancang rangkaian berbasis mikrokontroler Arduino.

Dalam perancangannya, *software* fritzing seperti pada gambar 2.12 memiliki tampilan *breadboard* sebagai prototipe penyusunan komponen elektronika. Beberapa komponen fritzing diantaranya Arduino, Raspberry Pi, berbagai sensor, voltage regulator, resistor, dan masih banyak lagi (Darmawan et al., 2020).

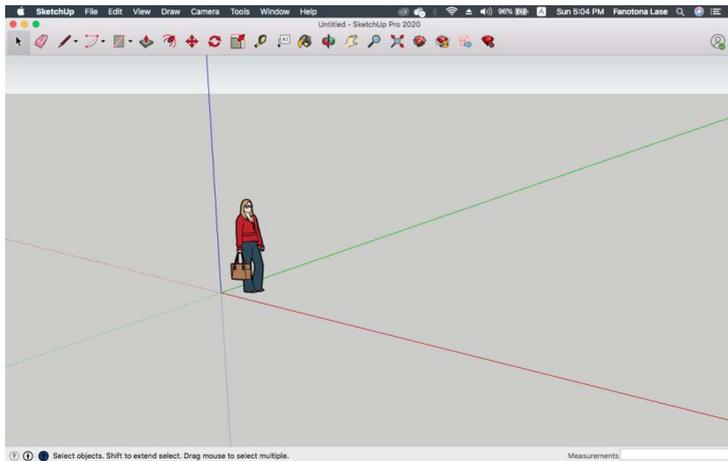


Gambar 2.11 Tampilan Fritzing

Sumber: (Fritzing, 2020)

### 2.2.4. Google SketchUp

Google SketchUp adalah sebuah software gratis yang handal dalam membuat desain dalam bentuk 3D. Google SketchUp didesain dengan sistem operasi kerja yang mudah dan sederhana sehingga bisa dipelajari dan dimengerti dengan mudah oleh masyarakat awam, mahasiswa, siswa STM, serta praktisi dalam bidang arsitektur dan sipil. Program Google SketchUp merupakan perangkat desain yang paling populer saat ini dalam merancang rumah dan bangunan lainnya untuk menghasilkan bentuk real dalam tiga dimensi (Manullang, 2014). Tampilan awal desain pada Google SketchUp dapat dilihat pada gambar 2.13 berikut ini.



**Gambar 2.12** Tampilan Google SketchUp

Sumber: (Google SketchUp, 2020)

### 2.3. Penelitian Terdahulu

Berikut ini ada tujuh penelitian terdahulu yang memakai mikrokontroler atau sensor yang sama untuk dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini.

1. Yulianty Brilliant, Muhammad Iqbal Wahid, Jusuf Bintoro di Universitas Negeri Jakarta, dengan judul “**PROTOTYPE SISTEM KONTROL IRIGASI SAWAH**” (ISSN 2622-7010). Permasalahannya, dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah para petani sawah yang masih membuka dan menutup pintu irigasi secara manual, kurang penjadwalan dan pendistribusian air yang tidak merata. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat prototipe sistem kontrol irigasi sawah, menggunakan metode pembuatan *prototyping*. Menghasilkan prototipe sistem kontrol irigasi sawah yang dapat mengisi dan membuang air secara otomatis (Briliant et al., 2016).
2. Sugiono, Tutuk Indriyani, Maretha Ruswiansari di Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, dengan judul “**Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis *Internet Of Things***” (ISSN 2477-5274). Permasalahannya, dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah kebanyakan para petani di Indonesia masih menggunakan sistem manual, yaitu dimana sistem untuk membuka dan menutup pintu saluran irigasi kesawah masih memakai sistem tradisional dan tidak terkontrol secara *realtime*. Tujuannya, untuk meningkatkan efektifitas pekerjaan para petani.

Menggunakan metode analisis, perancangan, dan studi pustaka. Menghasilkan sebuah alat sistem pengontrolan irigasi yang berbasis IoT menggunakan Wemos D1 ESP8266 untuk mempermudah para petani mengairi lahan pertanian secara *realtime* (Sugiono et al., 2017).

3. David Setiadi, Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin di STMIK Sumedang, Universitas Sangga Buana YPKP, dengan judul “**PENERAPAN *INTERNET OF THINGS (IoT)* PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)**” (ISSN(Online): 2549-7758). Permasalahannya, dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah pasokan air yang kurang memadai untuk mengairi lahan pertanian, sering mengalami pasang surut saat air mengalir saluran irigasi yang dapat mengakibatkan bendungan melebihi kapasitas, dan saat ini sistem buka tutup pintu bendungan irigasi dilakukan secara manual oleh manusia. Tujuannya, agar dapat membantu pekerjaan para petani untuk memonitoring dan mengontrol sistem aliran irigasi. Menggunakan metode analisis, perancangan, dan studi pustaka. Menghasilkan suatu alat yang dapat memonitoring dan mengontrol sistem saluran irigasi (Setiadi, 2018).
4. Muhammad Nasarudin, Sirajuddin Haji Abdullah, GuyupMahardian Dwi Putra, Diah Ajeng Setiawati di Universitas Mataram, dengan judul “**SISTEM KENDALI PENGGUNAAN AIR IRIGASI DENGAN APLIKASI SMARTPHONE BERBASIS KELEMBAPAN TANAH**” (ISSN (Online): 2549-0818). Permasalahannya, dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah pengairan pertanian di

Indonesian kebanyakan masih memakai cara tradisional, efektifitas pendistribusian air ke persawahan yang masih rendah, dan kurangnya efisiensi dalam pengelolaan irigasi. Bertujuan untuk merancang dan menguji kinerja sistem kendali pemakaian air irigasi dengan aplikasi menggunakan sensor kelembapan tanah. Menggunakan metode eksperimental, perancangan, dan studi pustaka. Penelitian memberikan hasil kalibrasi sensor dengan rata-rata *error* 1,08% dan alat bekerja sesuai perubahan kadar lengas tanah yang ditentukan *setting point*-nya (Nasarudin et al., 2020).

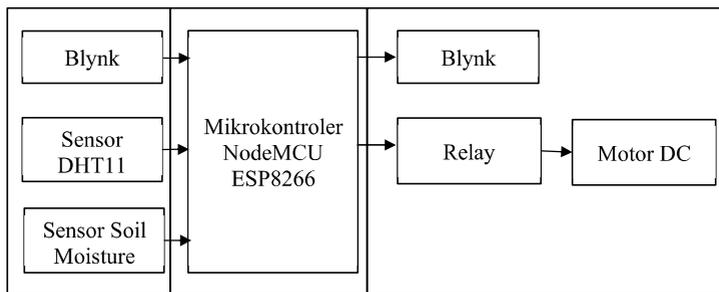
5. Indra Gunawan, Taufik Akbar, M. Giyandhi Ilham di Universitas Hamzanwadi, dengan judul **“Prototipe Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk”** (ISSN 2614-8773). Latar belakang masalah ialah dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah belum adanya penanda ketinggian air yang memberikan informasi yang akurat pada sebuah tandon yang bisa mengakibatkan ketersediaan air yang dimiliki tidak menentu apakah volume air tersebut kosong atau penuh dan perlu bolak balik untuk menyalakan dan mematikan pompa air secara manual dimana letak saklar mesin airnya tersebut sangat merepotkan. Tujuannya, merancang sebuah alat kontrol tandon berbasis IoT untuk mempermudah pekerjaan para pengguna. Menggunakan metode analisis, perancangan, dan studi pustaka. Menghasilkan sebuah alat yang dapat memantau stok air dan mengontrol dengan fleksibel dan efisien (I. Gunawan, Akbar, & Giyandhi Ilham, 2020).

6. Angga Prasetyo, Arief Rahman Yusuf, Yovi Latanida di Universitas Ponorogo dan Universitas Negeri Malang, dengan judul “**OTOMASI IRIGASI JANGGELAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**” (ISSN(Online): 2579-3497). Permasalahan yaitu dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah sistem perangkat keras pompa dan kendali masih bersifat *stand alone* yang memanfaatkan timer, sehingga proses otomasi dan monitoring masih semi manual, kurangnya tata kelola irigasi untuk memenuhi asupan air dan pemberian nutrisi pupuk yang selalu terpantau. Bertujuan agar tanaman mudah dikendalikan dan dimonitoring melalui *smartphone*. Menggunakan metode analisis, perancangan, dan studi pustaka. Menghasilkan sebuah alat otomasi irigasi yang dapat diintegrasikan dengan semua perangkat dan berfungsi secara *realtime* berbasis *Internet of Things* (Prasetyo et al., 2020).
7. Hari Sukmono, Nanda Kurnia Wardati, Sutikno di Universitas Muhammadiyah Jember, dengan judul “**PROTOTIPE SISTEM OTOMASI GERBANG IRIGASI DENGAN IMPLEMENTASI MIKROKONTROLER BERBASIS IOT**” (ISSN(Online): 2685-7677). Permasalahannya, dibutuhkan suatu proses yang inovatif untuk mengatasi kelemahan-kelemahan seperti masalah proses pengendalian irigasi masih secara konvensional. Penelitian bertujuan untuk merealisasikan prototipe pengoperasian irigasi secara otomatis dan mudah mendapat informasi kinerja alat secara *realtime* melalui aplikasi. Menggunakan metode analisis, perancangan, dan pengujian. Menghasilkan sebuah alat yang dapat dijadwalkan untuk mengalirkan air ke lahan pertanian

dan mengirimkan notifikasi debit air serta ketinggian air kepada pengguna melalui aplikasi (Sukmono et al., 2020).

#### 2.4. Kerangka Pikir

Dibawah ini adalah kerangka pikiran yang menjelaskan suatu gejala yang menjadi permasalahan objek sementara. Dibawah ini adalah gambaran kerangka pikir dan penjelasannya:



**Gambar 2.13** Kerangka Pikir

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

#### Kondisi Input

Dibagian ini, kondisi dimana input berupa sentuhan jari atau anggota badan lainnya ke *button on/off* melalui aplikasi blynk untuk membuka dan menutup pintu irigasi, sensor dht11 akan mendeteksi nilai suhu dan kelembapan udara yang akan ditampilkan ke aplikasi blynk, dan sensor soil moisture juga akan mendeteksi nilai kelembapan tanah lalu ditampilkan di aplikasi blynk secara *realtime*.

**Tahap Proses**

Pada tahap proses ini, papan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bersifat sebagai penerima hasil kondisi input, dimana pada bagian kondisi input berupa perintah dari blynk dan sensor-sensor akan diproses melalui papan NodeMCU ESP8266 yang telah dikonfigurasi dengan kode program Arduino IDE untuk pemrograman logikanya. Seterusnya kondisi output akan menerima hasil dari tahapan proses.

**Kondisi Output**

Ditahap ini berupa hasil perputaran motor dc dan nilai data dari sensor untuk tampil di aplikasi blynk yang terinstal di *smartphone*.