

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. *Trainer*

Menurut (Rahmadiyah & Sumbawati, 2015) *Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang dapat dilihat, memiliki tiga dimensi dan dapat digunakan sebagai media pendidikan. Kemudian menurut (E. R. Hidayat & Supriyanto, 2021) *Trainer* merupakan satu set peralatan di laboratorium yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran gabungan antara model kerja dan *mock-up*. Model *mock-up* merupakan suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang rumit.

*Trainer* merupakan kumpulan komponen dan alat yang sebenarnya atau duplikasi yang dapat memberikan pengalaman secara langsung terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran didalam kelas (Aswardi dkk., 2019).

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat diambil suatu pengertian bahwa *Trainer* adalah suatu alat praktikum yang berbentuk nyata, lengkap sesuai pembelajaran yang dibutuhkan dan digunakan sebagai sarana belajar dalam proses pembelajaran.

##### 2. *Arduino Wemos D1*

*Arduino Wemos D1* merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk memprogram suatu alat elektronika dan sudah bisa

terkoneksi dengan internet sehingga dapat digunakan untuk *Internet of Things (IoT)* (Kusuma & Mulia, 2018).

*Arduino Wemos D1* merupakan sebuah perangkat modul *WiFi* berbasis *mikrokontroller ESP8266* yang memiliki fungsi tidak jauh beda dengan *arduino*, hanya saja perbedaan antara *arduino uno* dengan *Arduino Wemos D1* terletak pada penggunaan *Internet of Things (IoT)* (Saputro dkk., 2021). Sedangkan menurut (Roihan dkk., 2022) *Arduino Wemos D1* adalah sebuah mikrokontroler dari *Arduino* yang dirancang atau dibuat untuk keperluan pemrograman yang dapat diintegrasikan pada internet sehingga dapat digunakan untuk *Internet of Things (IoT)*.

Berdasarkan beberapa kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa *Arduino Wemos D1* adalah sebuah alat yang sudah terdapat modul *WiFi* sehingga dapat digunakan dalam keperluan *Internet of Things (IoT)*. Untuk itu *Arduino Wemos D1* peneliti gunakan untuk membuat *Trainer* sebagai media pembelajaran *Internet of Things (IoT)*.

Adapun *Arduino Wemos D1* dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2. 1 Arduino Wemos D1  
Sumber : Saputro dkk.,2021

*Arduino Wemos D1* memiliki beberapa komponen seperti 13 pin digital dan 1 pin analog yang digunakan untuk mengirim dan menerima data dari sensor, lalu ada pin tegangan masuk sebesar 5V dan 3.3V dan pin *ground*, kemudian *Arduino Wemos D1* ini sudah dilengkapi dengan modul *WiFi ESP8266* yang difungsikan untuk terhubung ke internet sehingga dapat digunakan dalam *Internet of Things (IoT)*.

Dalam *Trainer Arduino Wemos D1* ini akan memiliki beberapa komponen yang dapat digunakan untuk kebutuhan praktikum. Adapun komponen-komponen yang digunakan dalam *Trainer Arduino Wemos D1* sebagai berikut :

a. Sensor *DHT11*

Sensor *DHT11* adalah modul sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki *output* tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan *mikrokontroller* (Budi & Pramudya, 2017).

Menurut (Mariza Wijayanti, 2022) Sensor *DHT11* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan atau lingkungan lalu diolah menggunakan *mikrokontroler*. Sedangkan menurut (Aditia dkk., 2022) Sensor *DHT11* adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat memberikan informasi suhu dan kelembaban.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diartikan bahwa sensor *DHT11* merupakan sensor yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban pada suatu lingkungan atau ruangan tertentu, selain itu pada umumnya sensor memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi.

Adapun sensor *DHT11* dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Sensor *DHT11*

Sumber : Aditia dkk., 2022

Sensor *DHT11* digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada suatu lingkungan. Untuk spesifikasi sensor *DHT11* sendiri menggunakan suplai tegangan sebesar 5V, lalu dapat mendeteksi suhu mulai dari 0°C-50°C , kemudian dapat mendeteksi kelembaban 20%-90% *RH* (*relative humidity*). Sensor *DHT11* memiliki 3 pin yaitu *VCC*, data dan *ground* yang digunakan untuk menghubungkan dan menyalakan sensor *DHT11*.

b. Sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)*

Sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)* merupakan sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi pancaran sinar infra merah. Sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)* bersifat pasif, yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah hanya menerima sinyal sinar infra merah yang dipancarkan oleh objek yang bergerak (Ikhsan dkk., 2018).

Kemudian menurut (Mariza Wijayanti, 2022) Sensor *PIR* adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Selanjutnya, sensor *PIR* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pantulan pancaran sinar infra merah (Juliansyah dkk., 2021).

Berdasarkan yang didapatkan dari beberapa pengertian di atas, sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia dengan cara menerima pantulan pancaran radiasi sinar infra merah. Sumber : Juliansyah dkk., 2021

Adapun Sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)* dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut :



Gambar 2. 3 Sensor *PIR (Passive Infrared Receiver)*

Sumber : Juliansyah dkk., 2021

Sensor *PIR* memiliki beberapa komponen seperti, *Fresnel Lens* untuk memfokuskan sinar terang, *IR Filter* digunakan untuk menyaring panjang gelombang sinar *infrared* antara 8-14 *mikrometer* sehingga hanya dapat mendeteksi keberadaan manusia yang menghasilkan panjang gelombang sekitar 9-10 *mikrometer*, lalu *pyroelectric* sensor untuk membaca sinar *infrared*, *amplifier* untuk menguatkan arus pada *pyroelectric*. Untuk pin yang digunakan untuk terhubung dan mengaktifkan sensor *PIR* ada pin *VCC*, *OUT*, dan *Ground*.

c. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi merubah besaran fisis berupa bunyi menjadi besaran listrik maupun sebaliknya (Ikhsan dkk., 2018).

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip dari pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek atau benda (Arsada, 2017). Menurut (Puspasari dkk., 2019) sensor ultrasonik merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek atau benda.

Dari beberapa pendapat di atas bisa diartikan bahwa sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi jarak suatu objek atau benda dengan menggunakan pantulan gelombang suara yang diterima kembali oleh sensor.

Adapun Sensor Ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut :



Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik  
Sumber : Puspasari dkk, 2019

Berdasarkan gambar sensor ultrasonik di atas memiliki beberapa komponen utama seperti *Piezoelektrik* berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, *Transmitter* berfungsi untuk memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi sekitar 20 KHz atau 40KHz, selain untuk memancarkan suara ada *receiver* yang berfungsi untuk menerima pantulan bunyi. Untuk menggunakan sensor ultrasonik harus menghubungkan pin *VCC*, pin *ground*, pin *trigger* digunakan untuk keluarnya sinyal dan pin *echo* digunakan untuk menangkap pantulan bunyi dari objek.

d. *Push Button*

*Push Button* atau saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika (Subawani, 2019).

Menurut (Wijayanto, 2015) *Push Button* adalah saklar yang hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka akan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Kemudian menurut (Khalid dkk., 2020) *Push Button* merupakan saklar yang digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas *Push Button* atau saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih aliran listrik dalam suatu rangkaian elektronika.

Adapun *Push Button* dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut :



Gambar 2. 5 *Push Button*

Sumber : Subawani, 2019

*Push Button* tersebut digunakan sebagai *input* atau masukan untuk menyambungkan dan memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian elektronika. *Push Button* tersebut memiliki 4 pin yang semua pin tersebut dapat dipilih untuk digunakan sebagai pin *VCC* dan pin *ground*.

e. *LED (Light Emitting Diode)*

*LED* atau *Light Emitting Diode* merupakan sebuah komponen elektronika yang mempunyai fungsi untuk menunjukkan status dari peralatan elektronika, bisa disebut juga sebagai lampu indikator (Halim & Wahyu Lesmana, 2023).

*LED (Light Emitting Dioda)* adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya saat mendapatkan arus bias maju atau (*forward bias*) (Artono & Susanto, 2017). Selain itu, *LED (Light Emitting Diode)* adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju (Desmira, 2022).

Berdasarkan dari beberapa kutipan di atas bahwa *LED (Light Emitting Diode)* merupakan komponen elektronika jenis dioda yang bisa menyala dikarenakan mendapatkan tegangan maju.

Adapun *LED (Light Emitting Diode)* dapat dilihat pada Gambar 2.6 berikut :



Gambar 2. 6 *Light Emitting Diode (LED)*

Sumber : Artono & Susanto, 2017

Berdasarkan gambar di atas *LED* memiliki 2 kaki yaitu, kaki *anoda* biasanya ditandai dengan kakiknya yang lebih panjang, lalu kaki *katoda* biasanya ditandai kaki yang lebih

pendek dari kaki *anoda*. Cara kerja dari *LED* dengan mengalirkan arus listrik melalui kaki *anoda* lalu keluar dari kaki *katoda* maka *LED* akan menyala, jika *LED* terpasang terbalik arus listrik masuk dari *katoda* lalu menuju *anoda* maka *LED* tidak akan menyala.

f. *LCD 16x2 I2C*

*LCD (Liquid Crystal Display)* merupakan komponen yang mempunyai fungsi untuk menunjukkan atau menampilkan sebuah data berupa karakter, huruf, simbol ataupun grafik. Ukurannya *LCD* ini lumayan kecil untuk itu *LCD* ini dipasangkan pada *Arduino*. *I2C* digunakan untuk meminimalisir jumlah pin ketika digunakan (Halim & Wahyu Lesmana, 2023).

*LCD* merupakan salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi *CMOS logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi mematikan cahaya disekelilingnya (Natsir dkk., 2019). Menurut (Kurniawan & Jamaaluddin, 2024) *LCD* merupakan sebuah *outputan* yang dapat menampilkan informasi dari hasil pembacaan sensor.

Berdasarkan pendapat di atas, *LCD* adalah komponen elektronika yang dapat menampilkan informasi dari hasil yang diperoleh dari sebuah sensor dengan penggunaan *I2C* untuk mengurangi menggunakan *PIN* pada *mikrokontroler*.

Adapun *LCD 16x2 I2C* dapat dilihat pada Gambar 2.7

berikut :



Gambar 2. 7 LCD 16x2 I2C

Sumber : Natsir dkk., 2019

*LCD 16x2 I2C* memiliki bagian utama yaitu *backlight* (Lampu Latar Belakang), bagian *Liquid Crystal* (Kristal Cair) dan komponen *I2C*. Cara kerja *LCD (Liquid Crystal Display)* sendiri dengan *backlight LCD* yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada kristal cair, kemudian pada kristal cair menyaring *backlight* dan merefleksikannya sesuai sudut yang diinginkan sehingga dapat menghasilkan warna, lalu *I2C* digunakan untuk meringkas pin *LCD* yang semula menggunakan 16 pin untuk terhubung menjadi 4 pin. untuk *LCD 16x2 I2C* hanya menggunakan 4 pin saja yaitu, pin *VCC* untuk *input* tegangan yang dibutuhkan *LCD*, pin *ground*, pin *SCL (serial Clock)* digunakan untuk sinyal *clock* dan pin *SDA (Serial Data)* digunakan untuk mengirim dan menerima data pada *LCD*.

g. Kipas DC

Kipas arus searah, atau kipas DC adalah sebuah elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (Supegina & Setiawan, 2017). Kipas DC merupakan

motor listrik DC yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik dan membutuhkan arus listrik searah yaitu arus DC (*Direct Current*) (Budiyanto dkk., 2020). Kemudian menurut (Saputra & Kiswantono, 2020) Kipas DC merupakan kipas yang memiliki motor yang mengandalkan magnet permanen untuk menarik dan menolak rotor di sekitar porosnya menggunakan peralihan elektronik.

Berdasarkan dari beberapa kutipan di atas bahwa kipas DC adalah sebuah motor DC yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerak dan membutuhkan arus listrik searah.

Adapun Kipas DC dapat dilihat pada Gambar 2.8 berikut ini :



Gambar 2. 8 Kipas DC

Sumber : Saputra & Kiswantono, 2020

Kipas DC merupakan komponen elektronika yang dibuat dari sebuah motor DC yang ditambahkan dengan baling-baling pada ujung poros. Motor DC memiliki bagian penting yaitu bagian *stator* merupakan bagian yang tidak berputar diisi dengan magnet, lalu bagian *rotor* merupakan bagian yang bergerak berisi lilitan kawat. Cara kerja motor DC ketika *rotor*

dialiri arus listrik akan menimbulkan medan magnet sehingga *rotor* akan berputar. Kipas DC memiliki 2 kabel penghubung yaitu kabel positif dan kabel negatif.

h. *Buzzer*

*Buzzer* merupakan sebuah alat yang dapat merubah sinyal listrik menjadi suara. Jika *buzzer* diberi tegangan input maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi yang dikeluarkan *buzzer* sekitar 1-5 KHz. Biasanya *buzzer* digunakan untuk program alarm atau untuk indikator peringatan ketika ada bahaya (Halim & Wahyu Lesmana, 2023).

*Buzzer* adalah *speaker* berukuran 12 mm yang beroperasi dikisaran suara 2KHz, *speaker* ini menghasilkan *output* nada dengan penggunaan komponen yang mudah ketika akan diaplikasikan (Natsir dkk., 2019). Sedangkan menurut (Putra dkk., 2018) *buzzer* merupakan komponen elektronika yang dapat digunakan sebagai peringatan suara atau indikator bahaya, dimana prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loudspeaker* yaitu mengeluarkan suara yang nyaring.

Berdasarkan dari pendapat di atas *buzzer* merupakan komponen elektronika yang dapat mengeluarkan suara berkisar 2KHz yang dapat difungsikan untuk indikator alarm peringatan.

Adapun komponen *Buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut :



Gambar 2. 9 *Buzzer*

Sumber : Natsir dkk., 2019

Berdasarkan gambar di atas *buzzer* merupakan komponen elektronika yang menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Cara kerja dari *buzzer* sendiri saat tegangan listrik mengalir pada bahan *Piezoelectric* maka bahan tersebut akan bergerak secara mekanis, gerakan mekanis itu dikonversi menjadi suara. *Buzzer* menggunakan 2 pin yaitu pin positif dan pin negatif.

i. *Relay*

*Relay* merupakan saklar yang dioperasikan secara listrik dan masuk dalam komponen *electromechanical* (Mariza Wijayanti, 2022). Menurut (Budiyanto dkk., 2020) *Relay* adalah *switch* yang dioperasikan melalui listrik dan memiliki bagian utama yaitu *elektromagnet* (koil) dan mekanikal (kontak saklar *switch*). Sedangkan menurut (Khalid dkk., 2020) *relay* digunakan sebagai saklar yang dioperasikan menggunakan listrik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas *relay* adalah komponen saklar yang digerakkan atau dioperasikan

menggunakan tenaga listrik, dimana didalam *relay* terdiri dari 2 bagian utama yaitu *elektromagnet* (koil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar).

Adapun komponen *relay* dapat dilihat pada Gambar 2.10 berikut :



Gambar 2. 10 *Relay*

Sumber : Khalid dkk., 2020

Berdasarkan gambar di atas *relay* merupakan suatu komponen elektronika yang digunakan sebagai *switch* atau saklar dioperasikan menggunakan tenaga listrik. Prinsip kerja dari *relay* menggunakan *electromagnetik* untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. *Relay* menggunakan 3 pin masukan yaitu pin IN untuk mengirim data ke *relay*, pin *VCC* untuk menyalakan *relay* dan pin *GND*, adapun pin *output relay* ada 3 yaitu pin *NO* (*Normally Open*) posisi relay tidak terhubung, pin *NC* (*Normally Close*) posisi relay terhubung dan pin *COMMON* untuk memberikan tegangan listrik.

### 3. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin “*medius*” yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara garis besar media adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi dan membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap dalam memahami suatu pembelajaran (Abdullah, 2016).

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran, pemanfaatan media pembelajaran untuk memperlancar interaksi antara tenaga pendidik dengan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Junaidi, 2019). Selanjutnya menurut (Maghfiroh & Suryana, 2021) media pembelajaran dapat berupa hasil teknologi cetak, audio visual, komputer maupun gabungan antara teknologi cetak dengan komputer yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran agar dapat mendorong tercapainya proses pembelajaran.

Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas pengertian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, *photographis*, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal sehingga dapat menyalurkan pesan atau isi dari sebuah pelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran.

#### 4. *Internet of Things (IoT)*

*Internet of Things (IoT)* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat penggunaan internet yang dihubungkan secara terus-menerus pada sebuah perangkat elektronik dan dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui *smartphone* (Restyawan dkk., 2017).

*Internet of Things* adalah jaringan dari benda-benda yang saling terhubung satu sama lain melalui jaringan internet sehingga seseorang dapat mengendalikan sebuah alat pada jarak jauh hanya menggunakan *smartphone* (Artono & Susanto, 2017). Selain itu menurut (Natsir dkk., 2019) *Internet of Things* adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam kegunaan internet yang lebih luas, komputasi yang bersifat *mobile* dan konektivitas lalu digabungkan ke dalam kehidupan sehari-hari.

*Internet of Things (IoT)* merupakan suatu pemrograman yang menghubungkan internet pada perangkat seperti: mikrokontroler dan sensor yang dapat dikendalikan oleh *smartphone*, seperti pada kamera pengawas pada rumah dimana sudah menggunakan *Internet of Things (IoT)* dapat digunakan sebagai *smarthome* yaitu kita dapat mengawasi rumah dari *smartphone* melalui Internet yang terhubung ke kamera pengawas atau dapat menyalakan dan mematikan lampu dari jarak jauh asalkan masih terhubung ke internet, selain kamera pengawas *Internet of Things (IoT)* juga dapat digunakan dalam bidang

*smartfarming* yaitu pada perkebunan dapat menyiram tanaman secara otomatis yang disesuaikan dengan pengaturan jam untuk menyiram tanamannya. Dalam bidang *smarthealth Internet of Things (IoT)* biasanya digunakan saat olahraga dimana saat menggunakan jam tangan yang dilengkapi sensor dapat mendeteksi detak jantung atau sejauh mana pengguna sudah berlari atau berjalan dan dapat dipantau melalui *smartphone*.

## 5. Dasar Pemrograman

Dasar Pemrograman adalah mata kuliah yang membutuhkan daya ingat yang cukup tinggi dikarenakan diharuskan mengingat dan menjalankan pemrograman yang cukup rumit (Fitriati & Ghazali, 2018). Kemudian menurut (Wahyudi dkk., 2022) Dasar Pemrograman merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang algoritma atau *coding* pada sebuah komputer. Selain itu, Dasar Pemrograman adalah mata kuliah yang mempelajari mengenai komputasi sederhana pada sebuah mikrokontroler (Sopha & Kurniawati, 2018).

Mata kuliah Dasar Pemrograman membahas pentingnya algoritma dalam kehidupan nyata, khususnya dalam pembuatan program. Materi akan dimulai dengan tipe data dasar dimana ini berisi mengenai tipe data yang sudah terdapat pada bahasa pemrograman, lalu dilanjutkan dengan konsep variabel, pada konsep variabel ini berisi mengenai tempat untuk menyimpan data yang nanti bisa digunakan kembali. Mata kuliah Dasar Pemrograman merupakan

mata kuliah yang menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahlian elektronika. Mata kuliah ini bertujuan untuk menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan, prinsip rekayasa, dan menerapkan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)*.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Kajian penelitian yang relevan dimaksudkan untuk mendukung penelitian yang dilakukan oleh penulis. Beberapa penelitian yang relevan diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* pada Praktikum *Mikrokontroler* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan *Blynk*” yang dilakukan oleh (Wibowo & Nandika, 2022). Penelitian ini memiliki tujuan merancang *trainer kit* pada praktikum *mikrokontroler* berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk mata kuliah *mikrokontroler*, dan agar mahasiswa unrika teknik jurusan teknik elektro dapat memahami pengaplikasian bahasa C pada *Internet of Things* baik secara kontrol maupun monitoring. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan studi literatur, perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, dan analisis data. Hasil penelitian ini dari desain dari *trainer* ini terdiri dari 4 modul yang dikombinasikan dengan *Internet of Things (IoT)*, kemudian untuk

hasil pengujian dari 4 modul tersebut modul pertama menyalakan lampu menggunakan *Blynk* atau *Internet of Things (IoT)* sudah berhasil digunakan dengan hasil jarak 1 meter hingga 10 meter dapat menyala dan jarak 15 meter hingga 20 meter sudah tidak menyala, modul 2 mengenai monitoring arus listrik dengan *Internet of Things (IoT)* dapat dipantau melalui *smartphone* hasil dari pengukuran menggunakan *monitoring smartphone* dengan *multitester* mendapatkan selisih sebesar 0,1%, lalu modul 3 mengukur suhu ruangan dengan kipas menyala otomatis hasil dari pengujian ini kipas dapat menyala pada suhu 35 derajat *celcius*, terakhir modul 4 mengenai mengukur kecepatan putaran motor DC menggunakan aplikasi *Blynk* mendapatkan hasil dengan kecepatan motor DC minimal dapat berputar sebesar 0 *RPM* hingga maksimal berputar mencapai 2288 *RPM*. Kesimpulan penelitian yang dilakukan yakni terdapat peningkatan praktikum *mikrokontroler* yang biasanya hanya menghidupkan lampu, *LCD 16x2*, menghidupkan motor. Dikembangkan menjadi *Internet of Things* yang dibagi menjadi 4 modul lalu dapat dikontrol melalui aplikasi *Blynk* dan rancang bangun ini menggunakan *Arduino Wemos D1* yang dilengkapi dengan modul *WIFI ESP8266*.

2. Penelitian dengan judul “Pengembangan Modul dan *Trainer Mikrokontroler* Sebagai Alat Uji Kompetensi Siswa SMK” yang dilakukan oleh (Djunaedi & Kurniawan, 2020). Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah perangkat *trainer mikrokontroler*,

dimana komponen utamanya menggunakan *ATMega 328* yang terdapat pada sebuah board *Arduino uno*. Selain itu, memiliki beberapa contoh komponen dasar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Serta menambahkan komunikasi *wireless* yang mendukung pengendalian jarak jauh baik menggunakan internet atau *Bluetooth*, yang dapat digunakan sebagai komunikasi antara perangkat *Arduino* ataupun pengendalian menggunakan *Smartphone* yang terhubung ke *Arduino*. Hasil penelitian ini dilakukan dengan memberikan kuesioner pada siswa SMK kelas 12, pengolahan data dilakukan menggunakan *skala likert*, dari 3 kategori yang diberikan lewat kuesioner untuk aspek “Kualitas Isi dan Tujuan” memiliki presentase 80,5% termasuk dalam kategori sangat setuju, untuk aspek “Kualitas Pembelajaran” memiliki presentase 80,1% termasuk dalam kategori sangat setuju, dan untuk aspek “Teknis” memiliki presentase 78,5% masuk dalam kategori setuju. Berdasarkan perolehan presentase diatas dapat disimpulkan bahwa *trainer* yang dirancang dapat diterima oleh siswa SMK kelas 12, dan juga *trainer* dapat dikendalikan dengan komunikasi *Internet of Things (IoT)* maupun *bluetooth* sehingga dapat dijadikan perangkat pembelajaran *Internet of Things (IoT)*. Tidak hanya dalam penggunaan *hardware* saja, untuk pengendalian *trainer* ini juga dapat menggunakan *software* yang dapat dibuat sendiri dan dikombinasikan dengan komunikasi *wireless* menggunakan *bluetooth*.

3. Penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Trainer Kit* Berbasis *Arduino* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Robotika” yang dilakukan oleh (Alamsyah dkk., 2022). Tujuan penelitian ini merancang dan membangun *trainer kit* berbasis *Arduino* sebagai media pembelajaran mata kuliah robotika guna mempermudah dalam mengaplikasikan materi perkuliahan robotika. Metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan prosedur pengembangan model ADDIE yang bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja serta kelayakan *Trainer* sebagai media pembelajaran. Hasil penelitian ini berupa *trainer* yang dikemas dalam boks aluminium yang terdiri dari beberapa komponen dasar pembelajaran untuk mata kuliah robotika seperti: *Arduino*, *Stepdown DC*, *Motor DC*, sensor *ultrasonik*, *LCD 16x2*, *Push Button*, *joystick*, dan lengan robot. Kelayakan dari *trainer kit* berbasis *arduino* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktikum robotika bisa dikatakan ”SANGAT LAYAK” kelayakan *trainer* ini diuji oleh 2 dosen ahli dibidangnya dengan 3 aspek pengujian, yaitu aspek edukasi dengan hasil validasi sebesar 90,5%, aspek estetika sebesar 77,67%, dan aspek teknis sebesar 79,15%. kesimpulan dari validasi diatas bahwa *trainer kit* dapat dikategorikan sangat layak digunakan untuk alat penunjang pembelajaran pada mata kuliah robotika teknik informatika Universitas Islam Makasar.

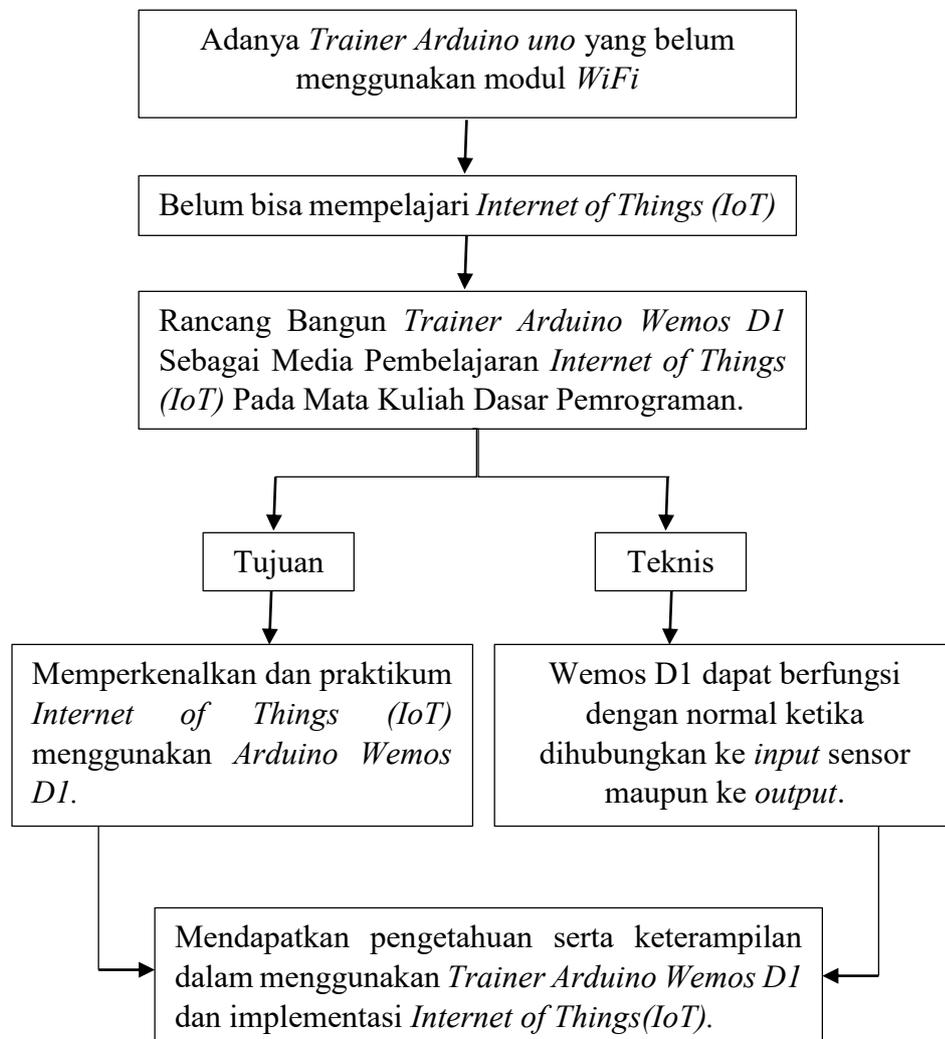
### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah proses berpikir peneliti dalam mendapatkan dasar ide atau gagasan dalam sebuah penelitian. Kerangka berpikir penelitian ini muncul atas permasalahan yang ada pada latar belakang. Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di program studi Pendidikan Teknik Elektro UNIPMA, media pembelajaran masih menjadi permasalahan yang membutuhkan solusi dan inovasi. Media pembelajaran pada mata kuliah Dasar Pemrograman yang digunakan hanya simulasi *arduino* menggunakan *website tinkercad, software Arduino IDE* dan adanya *Trainer Arduino Uno* yang belum menggunakan modul *Wi-Fi*. Dengan begitu mahasiswa belum bisa mempelajari mengenai *Internet of Things (IoT)*. Beberapa permasalahan tersebut yang membuat peneliti membuat judul Rancang Bangun *Trainer Arduino Wemos D1* sebagai Media Pembelajaran *Internet of Things (IoT)* pada Mata Kuliah Dasar Pemrograman.

Tujuan dibuatnya produk tersebut untuk memperkenalkan dan mempraktikkan *Internet of Things (IoT)* menggunakan *Arduino Wemos D1* dalam bentuk alat peraga atau *Trainer*. Secara teknis *Trainer Arduino Wemos D1* ini dilengkapi dengan beberapa *Input* sensor yang dapat digunakan untuk memprogram beberapa *Output* keluaran seperti bunyi *buzzer*, menyalakan *LED*, menyalakan kipas DC menggunakan relay atau menuliskan kata pada *LCD*, dengan cara menghubungkan prosesor *Arduino*

*Wemos D1* menggunakan kabel penghubung yang dihubungkan ke sensor lalu keluaran dihubungkan ke *Arduino Wemos D1* kemudian mengunggah pemrograman yang sesuai dengan penggunaan sensor dan keluaran yang diperlukan. Dengan adanya *Trainer* tersebut dapat menambah pengetahuan serta keterampilan dalam menggunakan *Trainer Arduino Wemos D1* dan implementasi *Internet of Things (IoT)*.

Kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.11 berikut :



Gambar 2. 11 Kerangka Berpikir