

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

1.1 Tinjauan Pustaka.

Pada pembuatan Tugas Akhir ini, ditemukan beberapa referensi dari sebuah penelitian yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat.

Penelitian oleh Lukman Nulhakim pada Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul “Alat Pemberi Pakan Ikan Di Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16”. Tujuan penelitian untuk merancang dan membangun sebuah alat pemberi pakan ikan secara otomatis. Dengan menggunakan ATmega16 untuk mengontrol pemberian pakan ikan dalam aquarium.

Penelitian oleh Recky Suharmon (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan alat pemberi makan ikan otomatis dan pemantau keadaan akuarium berbasis mikrokontroler Atmega8535”. Didalam penelitian menjelaskan tentang perancangan sebuah alat yang dapat memberi makan ikan secara otomatis, mendeteksi pergantian catu daya dan mendeteksi suhu ketika berada dalam keadaan tidak normal. Pengendali utama pada alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega8535. Aktivitas-aktivitas yang telah dilakukan akan diinformasikan melalui SMS menggunakan GSM ke satu nomor telepon tertentu.

Penelitian yang dilakukan oleh Helda Yenni (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Perangkat Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Pembudidaya”. Didalam penelitian menjelaskan tentang pengujian dilakukan dengan menggunakan metode Black box yang bertujuan untuk mengetahui status fungsi dari tiap komponen dan pengujian terhadap waktu serta jumlah pakan ikan yang disebarkan ke seluruh kolam. Tahap pengembangan selanjutnya adalah pengembangan sistem pemberian pakan ikan secara otomatis ini dapat menentukan berapa berat pakan yang dikeluarkan.

Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan yakni membuat “Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan Berbasis *Internet of Things (IoT)*” yang membedakan dengan

penelitian yang dilakukan ialah pemberian pakan ikan secara otomatis yang bisa dikontrol dari jarak jauh melalui internet dan dapat menginformasikan ketika pakan ikan hampir habis dan kosong.

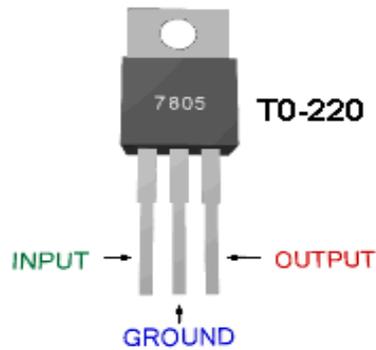
1.2 Landasan Teori.

1.2.1 Catu Daya

Catu daya merupakan pemberi sumber daya bagi perangkat elektronika. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh *power supply* arus searah (DC) yang stabil agar dapat dengan baik (Zaki.M.H, 2008). Baterai adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik (AC) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC.

Supply daya atau tegangan catu suatu rangkaian elektronik yang berubah-ubah besarnya dapat menyebabkan pengaruh yang sifatnya merusak fungsi kerja rangkaian elektronik yang dicatunya. Oleh sebab itu, jika dari suatu rangkaian elektronik diharapkan suatu kinerja yang prima dan tahan lama, salah satu syaratnya adalah menggunakan catu daya yang stabil dan mampu menekan riak (*ripple*) semaksimal mungkin. Catu daya yang stabil dan dapat diatur sering disebut dengan *regulated power supply*. Catu daya ini menggunakan komponen aktif sehingga harganya cukup mahal. Maka dari itu saat ini banyak digunakan catu daya dalam bentuk IC yaitu IC regulator tegangan. IC regulator tegangan secara garis besar dapat dibagi menjadi dua yakni regulator tegangan tetap (3 kaki) dan tegulator tegangan yang dapat diatur (3 kaki atau lebih).

IC regulator tegangan tetap yang sekarang populer adalah keluarga 78xx untuk tegangan positif dan seri 79xx untuk tegangan negatif. Bentuk IC dan susunan kakinya adalah seperti terlihat pada Gambar 2.1 berikut ini:

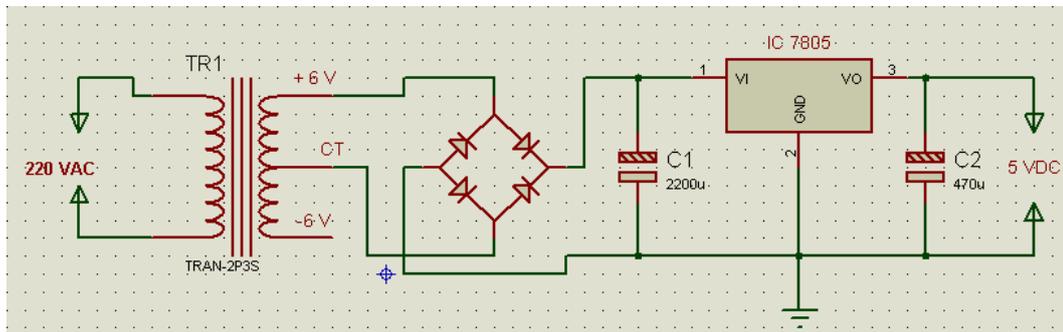


Gambar 2.1 Konfigurasi Pin pada LM 78xx
(Sumber :Sunomo, 1996)

Tabel 2.1. Pin Description: 78xx

PinNo	Function	Name
1	Input voltage (5V-18V)	Input
2	Ground (0V)	Ground
3	Regulated output; 5V (4.8V-5.2V)	Output

Besarnya tegangan keluaran IC seri 78xx dan 79xx ini dinyatakan dengan dua angka terakhir pada serinya. Contoh IC 7805 adalah regulator tegangan positif dengan tegangan keluaran 5 volt. Batasan nilai tegangan masukan IC regulator yang terdapat dalam tabel adalah nilai DC. Rangkaian Catu Daya 5V gelombang penuh dengan menggunakan IC regulator 7805 dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Rangkaian Catu Daya 5 Volt
(Sumber: Sutrisno, 2006:94)

Trafo menghasilkan tegangan 6 VAC yang disearahkan dengan diode D1 dan D2, sehingga menghasilkan gelombang penuh, tegangan DC, yang distabilkan dengan bantuan kapasitor C1. Untuk mendapatkan regulasi yang lebih baik dengan tegangan regulasi 5 VDC, maka digunakan IC 7805. Kapasitor C2 digunakan untuk menjaga kestabilan tegangan keluaran dan berfungsi sebagai filter.

1.2.2 Trafo Step Down

Transformer atau trafo adalah suatu alat untuk memindahkan enenrgi listrik tanpa hubungan listrik secara langsung dari suatu rangkaian ke rangkaian lain, dengan perubahan tegangan atau arus (Feri andang, 2007:23). *Transformer* terdiri dari 3 komponen pokok yaitu: kumparan pertama (kumparan primer) yang berfungsi sebagai *input*, kumparan kedua (kumparan skunder) yang berfungsi sebagai output, dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan.

Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Tegangan masukan bolak-balik yang melewati kumparan primer menimbulkan fluks magnet yang idealnya semua bersambung dengan lilitan sekunder. Fluks bolak – balik ini menginduksikan GGL dalam lilitan sekunder (Sunyoto, 1993). Jika efisiensi sempurna, semua daya pada lilitan primer akan di limpahkan ke lilitan sekunder. Hubungan antara tegangan primer (V_p), jumlah lilitan primer (N_p), tegangan sekunder (V_s), dan jumlah lilitan sekunder (N_s), Perbandingan tegangan pada sisi sekunder dengan tegangan pada sisi primer sama dengan perbandingan jumlah lilitan pada sisi sekunder dan sisi primer seperti persamaan berikut (Sunyoto, 1993).

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P} \quad (2.1)$$

Dengan :

V_P = Tegangan primer (volt)

V_S = Tegangan sekunder (volt)

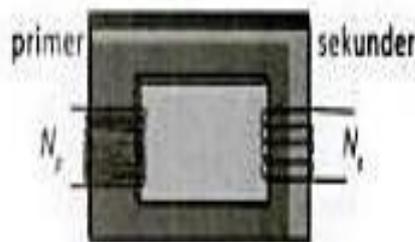
N_P = Jumlah lilitan primer

N_S = Jumlah lilitan sekund

Berdasarkan perbandingan antara jumlah lilitan primer dan jumlah lilitan sekunder *transformator* ada dua jenis yaitu:

1. *Transformator step up* yaitu *transformator* yang mengubah tegangan bolak-balik rendah menjadi tegangan bolak-balik tinggi, *transformator* ini mempunyai jumlah lilitan kumparan sekunder lebih banyak daripada jumlah lilitan primer ($N_s > N_p$).
2. *Transformator step down* yaitu *transformator* yang mengubah tegangan bolak-balik tinggi menjadi tegangan bolak-balik rendah, *transformator* ini mempunyai jumlah lilitan kumparan primer lebih banyak daripada jumlah lilitan sekunder ($N_p > N_s$).

Rumus perbandingan tersebut menjelaskan bahwa besar tegangan dapat dinaikkan dengan menambah jumlah lilitan pada sisi sekunder dan sebaliknya tegangan dapat diturunkan dengan mengurangi jumlah lilitan pada sisi sekunder. Berikut adalah *transformator stepdown* yang berfungsi menurunkan tegangan tinggi menjadi tegangan rendah dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Gambar *Transformator Stepdown*
(Sumber : Sunyoto, 1993)

Sedangkan simbol *transformator stepdown* dapat dilihat pada Gambar 2.4 yaitu jumlah lilitan primer(N_p) lebih banyak dibandingkan jumlah lilitan sekunder (N_s).



Gambar 2.4 Simbol *Transformator Step Down*
(Sumber: Zaki.M.H, 2008)

1.2.3 *Internet of Things (IOT)*

Internet of Things (IoT) adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi *IoT* telah berkembang dari konvergensi microelectromechanical systems (MEMS), dan Internet pada jaringan nirkabel. Sedangkan “A Things” dapat didefinisikan sebagai subjek seperti orang dengan implant jantung, hewan peternakan dengan transponder chip dan lainlain. *IoT* sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (smart). Istilah *IoT (Internet of Things)* mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT.

1.2.4 **Wemos D1 Mini**

Wemos merupakan salah satu modul board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep *IOT*. Wemos dapat running standalone tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat running stand-alone

karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA serta transfer program secara wireless.

1.2.4.1 Chipset

Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerja antara lain.

a. Chipset ESP8266

ESP8266 merupakan sebuah chip yang memiliki fitur Wifi dan mendukung stack TCP/IP. Modul kecil ini memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan Wifi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan command yang sederhana. Dengan clock 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal RAM serta mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain.

b. Chipset CH340

CH340 adalah chipset yang mengubah USB serial menjadi serial interface, contohnya adalah aplikasi converter to IrDA atau aplikasi USB converter to Printer. Dalam mode serial interface, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial interface umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung

1.2.4.2 PIN

Wemos Dalam modul wemos terdapat pin digital dan analog:

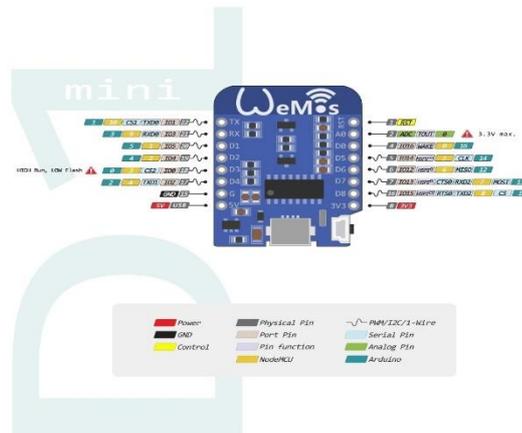
a. Pin Digital

Salah satu I/O port pada modul wemos dikenal dengan pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi baik sebagai input ataupun output.

b. Pin Analog

Pin analog pada modul wemos ini memiliki 10 bit resolusi dengan nilai maksimal 3.2 Volt. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara

yang sama dengan pin digital. Berikut contoh dan fungsi dari Pin Wemos.

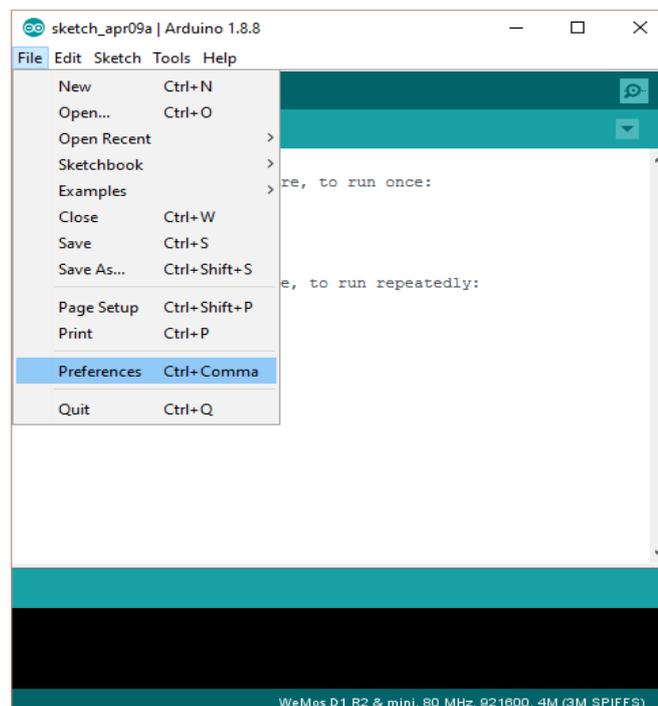


Gambar 2.5 Wemos D1 Mini

Sumber: <https://escapequotes.net/esp8266-wemos-d1-mini-pins-and-diagram/>

1.2.4.3 Programming

Wemos D1 Mini dapat diprogram dengan perangkat lunak arduino IDE, sebelum memasukkan program ke dalam wemos terlebih dahulu untuk melakukan install hardware package untuk ESP8266 melalui board manager yang tersedia pada Arduino IDE yaitu dengan cara buka Arduino IDE kemudian masuk menu File -> Preference



Gambar 2.6 Tampilan Preferences Pada Arduino IDE

Setelah proses instalasi selesai maka akan muncul tipe board baru di Arduino IDE, untuk mengetahuinya dengan masuk ke menu tool pilih board dan cari Wemos D1 R2 & mini. Pilih tipe board tersebut untuk mengontrol dan memprogram wemos dengan Arduino IDE.

1.2.4.4 Keunggulan Wemos

Ada beberapa alasan yang menarik untuk disimak mengenai keunggulan wemos diantara modul wifi lainnya.

1. Pinout yang compatible dengan arduino uno, wemos D1 merupakan modul yang memiliki bentuk pin out standart seperti arduino.
2. Untuk sekelas modul tambahan, wemos memiliki frekuensi CPU yang tinggi, karena wemos memiliki processor utama 32Bit dengan kecepatan 80MHz sehingga dapat mengeksekusi program lebih cepat dibandingkan mikrokontroler yang masih menggunakan ClockRate 8Bit.
3. Didukung dengan banyak bahasa pemrograman, selain dapat dikontrol dengan arduino IDE, wemos juga dapat deprogram dengan bahasa Python dan Lua. Dengan banyaknya bahasa program yang support pada wemos memudahkan para programmer yang belum terbiasa dengan Arduino.
4. Khusus untuk programmer pemula yang ingin menciptakan sebuah project yang berbasis IOT, wemos merupakan solusi yang baik dan ekonomis dari segi harga dan cara penggunaannya.
5. Dapat running tanpa mikrokontroler arduino dan bisa diprogram melalui Over The Air atau transfer program via wireless.

2.2.4.5 Perangkat Lunak (Arduino IDE)

Lingkungan *open-sorce* arduino dapat memudahkan untuk menulis kode dan meng-*upload* ke *board* arduino ini dapat berjalan pada *windows*, mac OS X, dan Linux. Berdasarkan pengolahan, avr-gcc, dan perangkat lunak sumber terbuka lainnya. Tampilan pada program IDE akan ditampilkan pada gambar 2.7

```
TimerSharpServo
#include <Servo.h>
#include "Servo.h"
const int DS1307 = 0x50; // Address of DS1307 see data sheets
#include <Servo.h>
// Declare the Servo pin
int servoPin = 0;
// Create a servo object
Servo servo;

#if defined(ARDUINO_ARCH_SAMD)
#define Serial SerialUSB
#endif

int DS1307 = 0;

char daysOfTheWeek[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};
const int analogPin = A0; // Analog input pin 0 (REF 3V)
int sensorValue = 0; // Value read from the ADC

String incomingByte[3];
int detail;
int i = 0;
int j = 0;
int k = 0;

int d0[3];
int d1[3];

int h;
```

Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE

1.2.5 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

Motor servo mempunyai tiga kabel, masing-masing digunakan sebagai catu daya, ground dan kontrol. Kabel kontrol digunakan untuk menentukan motor untuk memutar rotor kearah posisi tertentu. Biasanya, rotor hanya berputar hingga 200⁰. Namun pada, ada pula yang mampu berputar sebesar 360⁰. Motor servo biasanya digunakan untuk menggerakkan lengan robot atau memutar pada alat ukur yang bersifat analog.



Gambar 2.8 Motor Servo SG90

1.2.6 Sensor Infrared/Inframerah

[Sensor Infrared](#) adalah instrument elektronik yang digunakan untuk mendeteksi karakteristik tertentu yang berada di sekitarnya dengan memancarkan dan/atau mendeteksi radiasi infrared. Sensor infrared juga mampu mengukur panas yang dipancarkan oleh benda dan pendeteksian dari gerakan benda.

1.2.6.1 Teori Radiasi Infrared

Gelombang infrared tidak terlihat oleh mata manusia. Dalam spectrum elektromagnetik, radiasi infrared dapat ditemukan diantara daerah yang terlihat dan gelombang mikro. Gelombang infrared biasanya memiliki panjang gelombang antara 0,75 dan 1000 μm .

Rentang panjang gelombang yang berkisar antara 0,75 sampai 3 μm dikenal sebagai the near infrared regions. Daerah antara 3 dan 6 μm dikenal sebagai the mid-infrared dan radiasi infrared yang memiliki panjang gelombang lebih tinggi dari 6 μm dikenal sebagai far infrared.

Aplikasi teknologi infrared dapat ditemukan dalam produk sehari-hari. Contohnya televisi, televisi menggunakan detector infrared untuk menafsirkan sinyal yang dikirim dari remote control. Manfaat utama [sensor infrared](#) mencakup kebutuhan daya rendah, karena sirkuit sederhana dan fiturnya yang portable.

1.2.6.2 Prinsip Kerja Sensor Infrared

Semua benda yang memiliki suhu lebih besar dari nol mutlak (0 kelvin) memiliki energy panas dan merupakan sumber radiasi infrared sebagai hasilnya.

Sumber radiasi infrared meliputi radiator blackbody, lampu tungsten dan silicon karbida. Sensor infrared biasanya menggunakan laser infrared dan LED dengan panjang gelombang infrared tertentu sebagai sumber.

Media transmisi diperlukan untuk transmisi infrared, yang dapat terdiri dari vakum, atmosfer atau serat optic.

Komponen optic, seperti lensa optic yang terbuat dari lensa kuarsa, CaF_2 , Ge dan Si, polyethylene Fresnel dan cermin Al atau Au, digunakan untuk

menggabungkan atau memfokuskan radiasi infrared. Untuk membatasi respon spectral, filter band-pass dapat digunakan.

Selanjutnya, detector infrared digunakan untuk mendeteksi radiasi yang telah difokuskan. Output dari detector biasanya sangat kecil dan karenanya pre-amplifiers ditambah dengan sirkuit diperlukan untuk memproses lebih lanjut sinyal yang diterima.

Untuk jenis sensor infrared yang digunakan pada pengaplikasian alat ini menggunakan jenis sensor infrared tipe SHARP GP2Y0A41SK0F IR RANGE SENSOR - 4 TO 30CM.

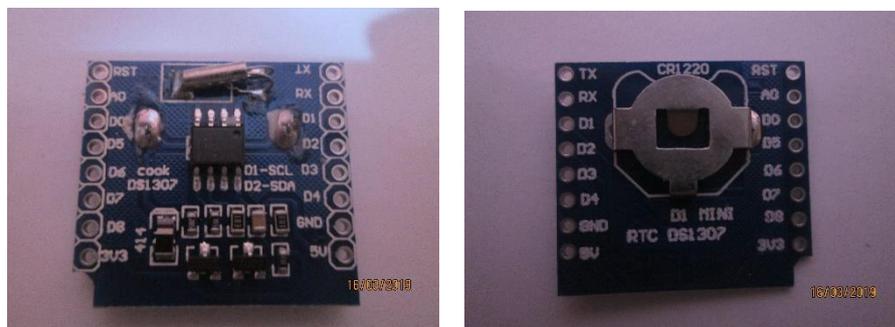


Gambar 2.9 Sensor Infrared

Sumber : https://www.makerlab-electronics.com/my_uploads/2018/02/SHARP-IR-Distance-Sensor-4-30cm-01.jpg

1.2.7 RTC DS1370

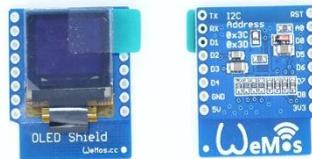
RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time.



Gambar 2.10 RTC DS1370

1.2.8 WeMos Mini D1 OLED shield

WeMos Mini D1 OLED shield adalah layar OLED kecil 0,66 "64 x 48 pixel. Menggunakan teknologi layar OLED berarti bahwa tidak hanya layarnya sangat terang dan jernih dengan rasio kontras tinggi tetapi memiliki konsumsi daya yang jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan layar lain. teknologi seperti LCD yang menyala kembali. Hal ini juga sangat terlihat dalam kondisi gelap total atau terang. Untuk antarmuka ke modul layar menggunakan antarmuka I2C serial yang hanya membutuhkan dua pin data. On-board reset circuitry berarti tidak perlu untuk pin reset tambahan. Meskipun modul ini dirancang untuk digunakan dengan WeMos D1 mini dan mini Pro board, namun ini adalah layar OLED dengan pengontrol tampilan SSD1306 yang umum digunakan sehingga dapat digunakan sebagai modul tampilan dengan papan mikrokontroler lain seperti Arduino.



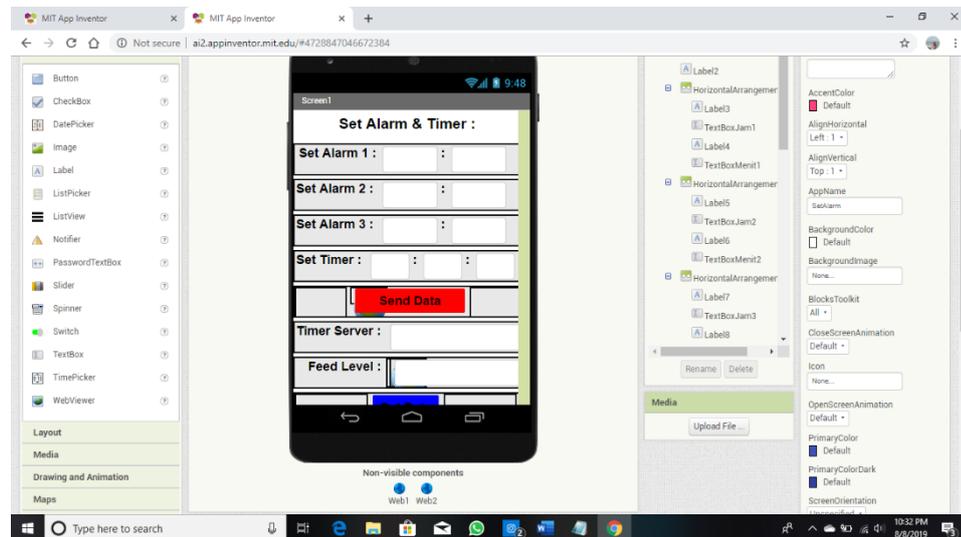
Gambar 2.11 WeMos Mini D1 OLED shield

1.2.9 *Smartphone* dan MIT APP Inventor

Smartphone adalah sebuah telepon genggam yang meiliki fitur atau kemampuan tingkat tinggi, sering kali dalam penggunaannya menyerupai computer, sehingga banyak orang mengartikan *smartphone* sebagai computer genggam yang memiliki fasilitas telepon. Fitur-fitur yang dapat ditemukan pada *smartphone* antara lain telepon, sms, internet, *ebook viewer*, editing dokumen dan masih banyak lagi yang lainnya. Pengguna juga dapat menambahkan aplikasi lain kedalam *smartphone* layaknya menginstall aplikasi pada computer. Pada alat ini *smartphone* digunakan sebagai pengontrol penjadwalan pemberian pakan ikan.

Pengontrol penjadwalan pemberian pakan ikan pada *smartphone* dilakukan menggunakan aplikasi yang dibuat melalui MIT APP Inventor. MIT APP Inventor

adalah sebuah *web tool* yang dikembangkan oleh Google digunakan untuk membuat sebuah aplikasi android. Untuk dapat membuat aplikasi android, diperlukan koneksi internet dan browser. App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram computer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi system operasi Android. App Inventor ini menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch*, yang memungkinkan pengguna *men-drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bias dijalankan pada perangkat android. Begitupun dengan *coding*, sehingga tidak perlu menulis kode program yang amat sangat Panjang, cukup dengan *men-drag-and-drop* seperti halnya menyusun *pazzel* seperti pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Tampilan menu MIT APP Inventor