



**IMPLEMENTASI WEATHER STATION MINI MENGGUNAKAN
WEMOS DI MINI PRO BERBASIS INTERNET**

Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : TRY SUCI RAMADHANI NASUTION

N. P. M : 1514370008

PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**

MEDAN

2019

Abstrak

Cuaca sangat mempengaruhi kegiatan manusia. Perkiraan cuaca penting untuk sejumlah alasan untuk kelangsungan hidup. Banyak dampak dari cuaca dalam beberapa kegiatan sehari-hari seperti berpergian keluar rumah, berdagang, bertani, nelayan dan lain-lainnya. Beberapa kegiatan – kegiatan tersebut membutuhkan informasi cuaca agar mempermudah proses kegiatan. Saat situasi cuaca panas kita sebagai manusia yang selalu melakukan aktifitas diluar selalu memakai lotion agar kulit kita terhindar dari sinar ultra violet matahari. Petani pun juga sangat memerlukan informasi cuaca agar tidak terjadi kegagalan saat panen.

Penggunaan komputer akan mendominasi pekerjaan manusia atau bahkan akan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh dengan menggunakan dukungan media IOT (Internet of Things). Salah satu hardware dari pengembangan yang berbasis IOT adalah Wemos D1 mini Pro, yang merupakan sebuah mikrokontroler hasil pengembangan berbasis modul ESP8266. Dengan adanya mikrokontroler Wemos ini biaya yang dikeluarkan untuk menciptakan sebuah project yang berbasis IOT (Internet of Things) jadi lebih sedikit, terlebih lagi wemos ini dapat menjalankan sistem kode bait tanpa menggunakan arduino sebagai mikrokontroler.

Kata kunci: *Cuaca, Suhu, Openweathermap, Mikrokontroler, Wifi, Internet*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAKSI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	2
3. Batasan Masalah.....	3
4. Tujuan Penelitian.....	3
5. Manfaat Penelitian.....	4
6. Metode Penelitian.....	4
7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
1. Weather Station	7
2. Layanan Cuaca	9
3. Wemos	10
4. Chipset	10
a. Chipset ESP8266	10

b. Chipset CH340.....	11
5. PIN Wemos	11
a. PIN Digital.....	11
b. PIN Analog	12
6. Program Wemos	12
7. Keunggulan Wemos	14
8. Layar Oled.....	15
9. Arduino IDE.....	16
10. Perancangan Skematika Perangkat Keras.....	18
11. Flowchart.....	19
12. Data Flow Diagram	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23
1. Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem.....	23
2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional Sistem.....	23
3. Analisis Sistem.....	23
a. Flowchart Sistem.....	23
1) Flowchart Gambaran Umum Sistem	24
2) Flowchart Alat Weather Station.....	25
3) Flowchart Situs Cuaca	27
4) Flowchart Wemos D1 Mini Pro	29
5) Flowchart Oled Display	30
4. Perancangan Sistem.....	31
a. Perangkat Keras	32

1) Perancangan Mikrokontroler	32
2) Rangkaian LCD.....	32
3) Rangkain Keseluruhan Sistem	33
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	35
1. IMPLEMENTASI SISTEM.....	35
a. Tampilan Situs Open Weather Map.....	35
b. Perangkat Keras	36
2. Pengujian dan Analisis Sistem	37
a. Pengujian Wemos D1 Mini Pro.....	38
b. Pengujian Layar Oled.....	39
c. Pengujian Jaringan	40
d. Pengujian Update Data.....	43
e. Pengujian Jaringan Menggunakan Antena.....	45
f. Pengujian Jaringan Tidak Menggunakan Antena.....	48
g. Pengujian Jarak Wifi.....	50
h. Pengujian Jaringan Terhambat Dinding.....	52
i. Pengujian Keseluruh Sistem.....	54
BAB V PENUTUP.....	56
1. Kesimpulan	56
2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Table 2.1	Simbo;- Sinbo; Flowchart	20
Table 2.2	Simbil- symbol Data Flow Diagram	22
Table 4.1	pengujian Seluruh Sistem Pada Weather Station	55

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
	Gambar 2.1 Planet Pintar Menurut Konsep IBM	8
	Gambar 2.2 Implementasi Weather Station	9
	Gambar 2.3 Wemos D1 Mini Pro	12
	Gambar 2.4 Interface Arduino IDE.....	13
	Gambar 2.5 Board Manager Arduino IDE	13
	Gambar 2.6 Oled Display 128 x 64mm.....	15
	Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE.....	16
	Gambar 2.8 Tampilan Fritzing	19
	Gambar 3.1 Flowchart Gambaran Umum Sistem.....	24
	Gambar 3.2 Flowchart Alat Weather Station	26
	Gambar 3.3 Flowchart Situs Cuaca.....	28
	Gambar 3.4 Flowchart Wemos D1 Mini Pro.....	29
	Gambar 3.5 Flowchart Oled Display	30
	Gambar 3.6 Diagram Block Perancangan Weather Station	31
	Gambar 3.7 Rangkaian Mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro	32
	Gambar 3.8 Rangkaian Oled 128 x 64mm	33
	Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan Sistem	34
	Gambar 4.1 Situs Open Weather Map	36
	Gambar 4.2 Prototype Weather Station.....	37
	Gambar 4.3 Rangkaian Wemos D1 Mini Pro.....	38

Gambar 4.4 Tampilan Jam dan Tanggal	39
Gambar 4.5 Tampilan Suhu Cuaca	39
Gambar 4.6 Tampilan Prediksi Cuaca 3 Hari Kedepan	40
Gambar 4.7 Menghubungkan Wifi	41
Gambar 4.8 Percobaan Pertama Jaringan Wifi	41
Gambar 4.9 Percobaan Kedua Jaringan Wifi	42
Gambar 4.10 Percobaan Ketiga Jaringan Wifi	42
Gambar 4.11 Memperbarui Cuaca	43
Gambar 4.12 Percobaan Pertama Update Data	44
Gambar 4.13 Percobaan Kedua Update Data	44
Gambar 4.14 Percobaan Ketiga Update Data	45
Gambar 4.15 Alat Menggunakan Antenna	46
Gambar 4.16 Percobaan Pertama Koneksi memakai antenna	46
Gambar 4.17 Percobaan Kedua Koneksi memakai antenna	47
Gambar 4.18 Percobaan Ketiga Koneksi memakai antenna	47
Gambar 4.19 Alat Tidak Menggunakan Antenna	48
Gambar 4.20 Percobaan Pertama Koneksi Tanpa memakai antenna	49
Gambar 4.21 Percobaan Kedua Koneksi Tanpa memakai antenna	49
Gambar 4.22 Percobaan Ketiga Koneksi Tanpa memakai antenna	50
Gambar 4.23 Percobaan Pertama Jarak Wifi	51
Gambar 4.24 Percobaan Kedua Jarak Wifi	51

Gambar 4.25 Percobaan Ketiga Jarak Wifi	52
Gambar 4.26 Percobaan Pertama Jaringan Terhambat Dinding	53
Gambar 4.27 Percobaan Kedua Jaringan Terhambat Dinding	53
Gambar 4.28 Percobaan Ketiga Jaringan Terhambat Dinding	54

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Cuaca sangat mempengaruhi kegiatan manusia. Perkiraan cuaca penting untuk sejumlah alasan untuk kelangsungan hidup. Banyak dampak dari cuaca dalam beberapa kegiatan sehari-hari seperti berpergian keluar rumah, berdagang, bertani, nelayan dan lain-lainnya. Beberapa kegiatan – kegiatan tersebut membutuhkan informasi cuaca agar mempermudah proses kegiatan. Saat situasi cuaca panas kita sebagai manusia yang selalu melakukan aktifitas diluar selalu memakai lotion agar kulit kita terhindar dari sinar ultra violet matahari. Petani pun juga sangat memerlukan informasi cuaca agar tidak terjadi kegagalan saat panen.

Penggunaan komputer akan mendominasi pekerjaan manusia atau bahkan akan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh dengan menggunakan dukungan media *IOT (Internet of Things)*. Salah satu *hardware* dari pengembangan yang berbasis *IOT* adalah *Wemos D1 mini Pro*, yang merupakan sebuah mikrokontroler hasil pengembangan berbasis modul *ESP8266*. Dengan adanya mikrokontroler *Wemos* ini biaya yang dikeluarkan untuk menciptakan sebuah *project* yang berbasis *IOT (Internet of Things)* jadi lebih sedikit, terlebih lagi *wemos* ini dapat menjalankan sistem kode bait tanpa menggunakan *arduino* sebagai mikrokontroler. (Dian Mustika, 2015).

Wemos juga sesuai dengan beberapa Bahasa apabila seorang *programmer* belum terlalu paham dengan cara program menggunakan *Arduino IDE*. Bentuk *board* yang kecil dan harga yang ekonomis membuat banyak pengembang semakin dipermudah untuk menerapkan sebuah perangkat atau *project IOT* ke dalam *Wemos* yang akan dikontrol maupun dimonitor menggunakan *smartphone* atau komputer secara *online* dan *realtime*. Secara kinerja dan spesifikasi *wemos D1 mini Pro* ini lebih baik jika dibandingkan dengan *Arduino* dikarenakan *speed* dari *control* yang lebih baru dan lebih tinggi ditambah telah terintegrasi dengan *Wifi connection* sehingga dapat *update Software via On the Air*.

Maka dari pembahasan di atas penulis membuat penelitian berbasis *IOT* dengan biaya terjangkau dan yang akan dilakukan penulis mengembangkan sistem *weather station* yang didalam terdapat fitur yang dapat memberikan informasi prediksi cuaca, tanggal dan waktu, terbit matahari, terbenam matahari, kuartal 1, bulan, suhu cuaca, kecepatan angin, arah angin, kelembaban air diudara, tekanan cuaca, awan, visibilitas dan prediksi cuaca 3 hari kedepan . Data informasi cuaca ini diambil melalui situs cuaca *OpenWeathermap* yang dapat diakses dengan jaringan *internet*. Atas dasar itu penulis berinisiatif mengambil judul tentang “**IMPLEMENTASI WEATHER STATION MINI MENGGUNAKAN WEMOS D1 MINI PRO BERBASIS INTERNET**”

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana membangun sistem prediksi cuaca yang dapat menampilkan informasi?
- b. Bagaimana membuat suatu rancangan prediksi cuaca yang terhubung langsung ke suatu alat?
- c. Bagaimana menghubungkan alat yang dibuat dengan situs *Cloud Service*?

3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *C* yang dapat menampilkan informasi prediksi cuaca, tanggal dan waktu, terbit matahari, terbenam matahari, kuartal 1, bulan, suhu cuaca, kecepatan angin, arah angin, kelembaban air diudara, tekanan cuaca, awan, visibilitas dan prediksi cuaca 3 hari kedepan .
- b. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Wemos DI Mini Pro*.
- c. Transfer data yang digunakan untuk dapat mengontrol *weather station* adalah jaringan *internet*.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang aplikasi *weather station internet* menggunakan *mikrokontroler Wemos DI Mini Pro* dan jaringan *wifi* sebagai media transfer data.

- a. Memberikan informasi cuaca dan jam menurut id lokasi tersebut.
- b. Memberikan informasi prakiraan cuaca tiga hari kedepan.

5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Memberitahukan informasi prediksi cuaca Dengan adanya *Weather Station* kita dapat melakukan pengamatan cuaca, tanggal, waktu untuk 3 hari kedepan dalam aktivitas kita sehari-hari dan alat ini juga memberikan informasi kapan terbit dan terbenamnya matahari.
- b. Bisa digunakan sebagai jam untuk melihat waktu dan tanggal pada waktu yang ditentukan oleh situs cuaca.

6. Metode penelitian

Dalam menyusun skripsi ini penulis melakukan beberapa penerapan metode penelitian untuk menyelesaikan permasalahan. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara:

- a. Studi pustaka untuk mengumpulkan, mempelajari serta menyeleksi bahan-bahan tentang pemrograman berbasis *internet* dan penggunaan *Mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro*.

- b. Pengumpulan data yang berhubungan dengan tugas akhir.

Data yang dibutuhkan adalah data-data tentang komponen komponen elektronika yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi

- c. Analisis Sistem

Melakukan analisis terhadap program yang akan dibuat serta komponen komponen elektronika yang akan digunakan.

d. Perancangan Sistem

Merancang suatu alat *Weather Station* berbasis *internet* menggunakan mikrokontroler *Wemos D1 Mini Pro*.

e. Implementasi Sistem (*Coding*)

Menyusun kode program untuk menampilkan data *Weather Station* berbasis *internet* menggunakan mikrokontroler *Wemos D1 Mini Pro*.

f. *Testing*

Melakukan pengujian sistem yang telah dibangun sehingga dapat melakukan perbaikan sistem apabila ditemukan kesalahan pada sistem.

g. Dokumentasi Sistem

Pembuatan dokumentasi sistem, lengkap dengan analisis yang telah diperoleh.

7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi dalam lima bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat batasan masalah, rumusan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Implementasi Sistem *Weather station* Menggunakan Mikrokontroler *wemos d1 Mini Pro* dan *Berbasis Internet*.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan dalam aplikasi yang dibangun, rancangan *interface* alur program, komponen yang digunakan.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan dalam aplikasi yang dibangun, rancangan *interface* alur program, komponen yang digunakan.

BAB IV : IMPELEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas tentang cara kerja dari perangkat lunak yang mengulas analisis hasil pengujian terhadap aplikasi *weather station* berbasis *internet* menggunakan *mikrokontroler wemos d1 Mini Pro*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penulisan dan saran-saran, guna perbaikan dan pengembangan sistem *weather station* berbasis *internet* menggunakan *mikrokontroler wemos d1 Mini Pro*.

BAB II

LANDASAN TEORI

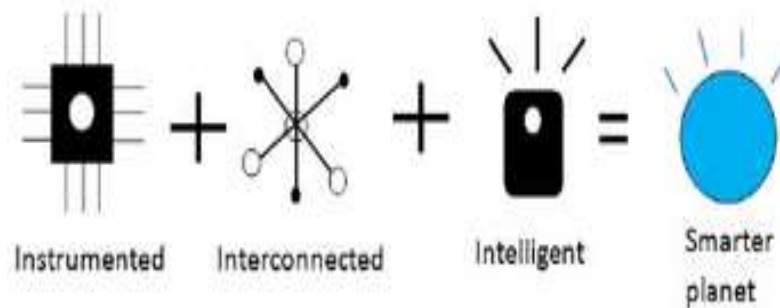
1. Weather Station

Perkiraan cuaca adalah prediksi iklim cuaca yang dapat dilihat dalam waktu dekat. Di dunia online, perkiraan cuaca penting untuk sejumlah alasan untuk kelangsungan hidup dan untuk membantu ketika hal-hal seperti bencana alam terjadi banjir, tornado, angin topan, dan lain – lain.

Perkiraan cuaca dapat memprediksi kapan bencana alam tersebut akan terjadi. Stasiun cuaca dapat mempengaruhi kegiatan sehari hari kita , jika kita tidak tahu tentang cuaca pada saat yang tepat bisa jadi kita akan berada dalam masalah serius. Pemantauan cuaca telah menjadi aspek penting dalam berbagai bidang. Untuk mengambil informasi iklim yang akurat dari situs adalah tantangan besar. Untuk memuaskan persyaratan stasiun cuaca ini di desain sedemikian rupa untuk menampilkan perkiraan informasi cuaca seperti suhu, kelembapan, Badai petir, tekanan atmosfer, curah hujan, hari ini, tanggal dan waktu.

Konsep yang muncul dari *Internet of things (IOT)* adalah landasan kritis yang menjadi dasar visi untuk planet yang lebih pintar akan terwujud. Menurut konsep IBM, lebih pintar planet dibangun di atas tiga set pilar berikut yang disebut Tiga, Apakah yang digambarkan dalam gambar: (2.1) pada gambar dibawah. Yang pertama adalah Instrumentasi yang berarti melalui penggunaan sensor jarak jauh informasi ditangkap di mana pun itu ada.

Yang kedua adalah untuk Berhubungan yang berarti informasi yang dikumpulkan dipindahkan dari satu titik ke titik lain di mana itu berguna. yang ketiga adalah Intelligent yang berarti informasi diproses, dianalisis, dan ditindak lanjuti untuk mendapatkan pengetahuan (Ravi Kishore Kodali, 2016:612).



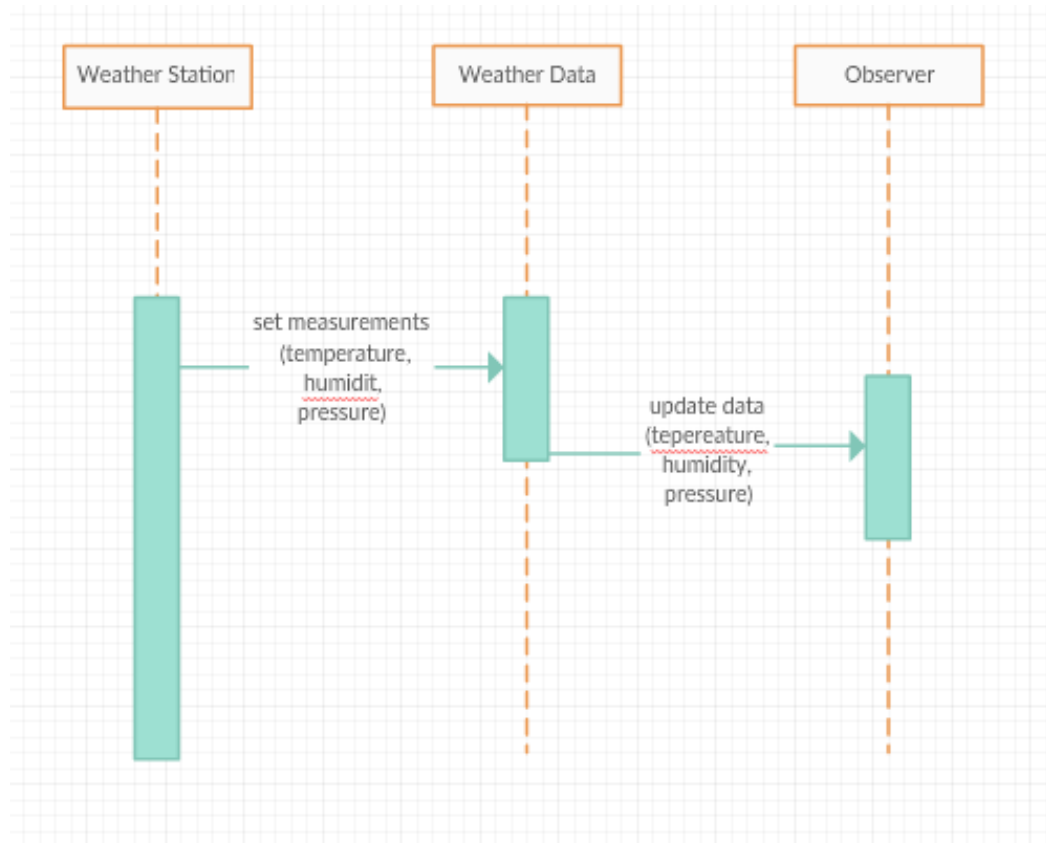
Gambar 2.1 Planet Pintar Menurut konsep IBM

Sumber: (Ravi Kishore Kodali, 2016:612)

Pada sistem yang diusulkan, stasiun cuaca dikembangkan dengan menghubungkan perangkat *IOT Wemos D1 Mini Pro* ke *internet* dari layanan cuaca *openweathermap.org* untuk mengambil data dan menampilkan kondisi cuaca pada *OLED*. *Openweathermap* adalah layanan cuaca yang menghasilkan kunci api yang unik untuk lokasi tertentu yang memberikan informasi cuaca waktu nyata dan dapat diakses oleh siapa saja dari mana saja.

Internet of things (IOT) adalah jaringan yang saling berhubungan perangkat dengan kecerdasan lokal yang berbagi informasi atau status dari dunia jaringan. Dalam pendekatan ini informasi cuaca dikumpulkan dari lingkungan dan ditampilkan pada halaman *web* menggunakan *LPC1768 mikrokontroler* dan jaringan *GSM* (Ravi Kishore Kodali, 2016:612).

Dalam perkembangan *teknologi* nirkabel yang berkembang Konsep kota pintar dan *IOT* telah memberikan masukan baru. Salah satunya adalah mengarah pada kecerdasan *online* seperti sistem stasiun cuaca. Ini dikembangkan untuk presentasi data cuaca *online* yang dikumpulkan selama periode waktu tertentu.



Gambar 2.2. Implementasi *Weather Station*

Sumber: (<http://rizkyfenaldoo.blogspot.com/2016/12/fp-ppl.html>)

2. Layanan Cuaca

Untuk menampilkan informasi cuaca terbaru yang penulis butuhkan adalah memanggil layanan penyedia cuaca. *Open weather map* adalah sebuah situs *web* cuaca komersial yang menyediakan layanan *online real time* informasi

cuaca seperti suhu, tekanan, kelembaban, embusan angin, dan lain-lain kapanpun atau dimanapun kita inginkan. *Open weather map* menyediakan informasi yang dikumpulkan dari berbagai layanan, termasuk 180.000 stasiun cuaca pribadi (PWS). *Open weather map* adalah layanan didasarkan pada protokol HTTP GET sederhana yang mengirim permintaan ke stasiun informasi pengguna dan sensor. Dengan memiliki kunci Api pengguna dapat mengambil informasi dari situs *web openweathermap* untuk mendapatkan kunci API, harus membuat sebuah akun yang sangat cepat dan gratis.

3. Wemos

Wemos merupakan salah satu modul board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk *project* yang mengusung konsep *IOT*. *Wemos* dapat *running stand-alone* 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* (Dian Mustika,2017).

4. 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 (Dian Mustika,2017).

5. PIN Wemos

Dalam modul wemos terdapat pin digital dan analog :

a. Pin Digital

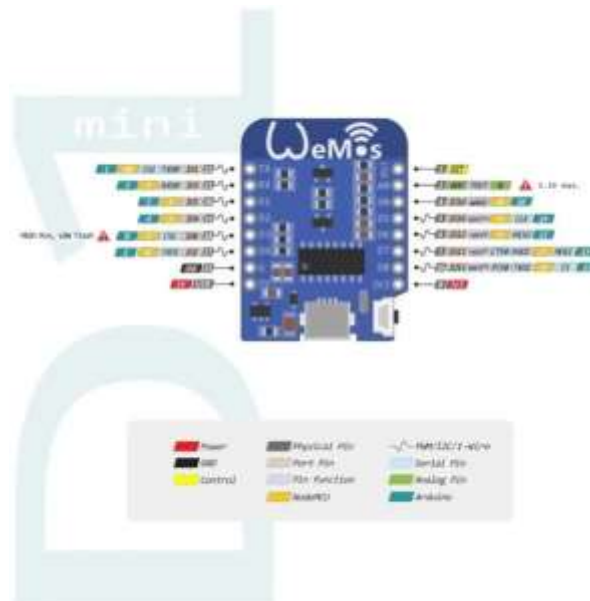
Salah satu I/O port pada modul *wemos* dikenal dengan pin Digital.

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* (Dian Mustika,2017).

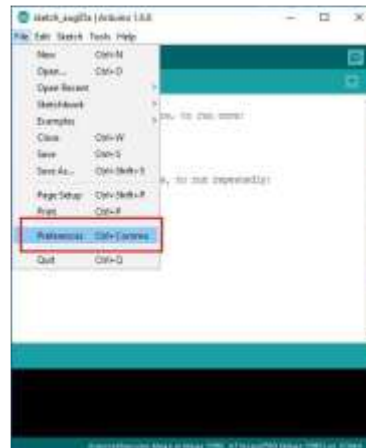


Gambar 2.3. *Wemos D1 Mini Pro*

Sumber: (Dian Mustika Putri, 2017)

6 Program Wemos

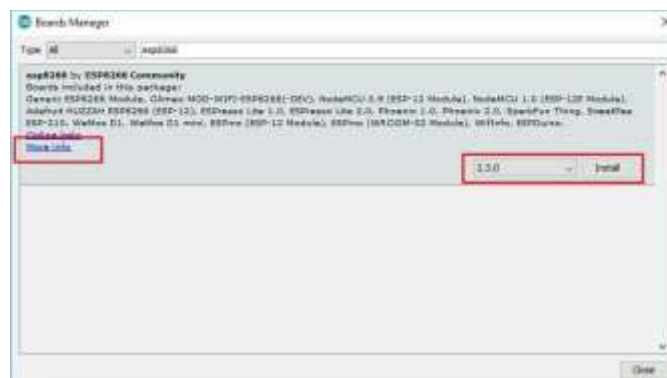
Untuk memprogram *Wemos* sama halnya dengan memprogram *arduino* yaitu menggunakan *Arduino IDE*, sebelum memasukkan program ke dalam *wemos* terlebih dahulu untuk melakukan *install hardware package* untuk ESP8266 melalui *board manager* yang tersedia pada *Arduino IDE* yaitu dengan cara buka *Arduino IDE* kemudian masuk menu File -> *Preference*



Gambar 2.4. Interface Arduino IDE

Sumber: (Dian Mustika,2017)

Lalu pada opsi bagian *Additional Board Manager* URL masukkan URL berikut ini : http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json kemudian klik ok. kemudian masuk ke menu *tools* pilih *board manager* lalu search pada kolom dengan *keyword* “esp8266” dan *install*.



Gambar 2.5. Board Manager Arduino IDE

Sumber: (Dian Mustika,2017)

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* (Dian Mustika,2017).

7. Keunggulan Wemos

Ada beberapa keunggulan *wemos* diantara modul *wifi* lainnya yaitu sebagai berikut :

1. Pinout yang compatible dengan *arduino uno*, *wemos D1* merupakan modul yang memiliki bentuk pinout 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 pemograman, selain dapat dikontrol dengan *arduino IDE*, *wemos* juga dapat diprogram 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* (Dian Mustika,2017).

8. TFT LCD Touch Screen 240 x 320 mm

TFT adalah singkatan atau kepanjangan dari Thin Film Transistor, merupakan jenis layar LCD handphone atau smartphone yang umum dari tipe lainnya. Selain itu TFT juga dapat diartikan salah satu tipe layar Liquid Crystal Display (LCD) yang datar, di mana tiap-tiap pixel dikontrol oleh satu hingga empat transistor. Teknologi ini menyediakan resolusi terbaik dari teknik panel data. TFT LCD sering disebut juga active-matrix LCD. Layar ini menampilkan gambar yang kaya warna dan permukaannya sensitif terhadap sentuhan. Touchscreen jenis TFT LCD 2.4 inch dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini :



Gambar 2.6. 2.4 inch LCD TFT SPI Display 240x320 ILI9341 Touch Screen

Sumber:(https://www.google.com/search?q=2.4+inch+lcd+tft+spi+display&safe=strict&client=opera&hs=5cO&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwikyY6PIZXiAhWIF3IKHayuA7UQ_AUIDigB&biw=1402&bih=675#imgrc=22IwS

FnovyEM4M:)

Jenis layar TFT, menawarkan kualitas yang lebih baik, termasuk Gambar dan resolusi lebih tinggi jika dibandingkan dengan generasi layar sebelumnya. Namun layar TFT mempunyai keterbatasan pada sudut pandang dan visibilitas yang sempit ketika berhadapan dengan cahaya langsung atau sinar matahari. Tampilan layar TFT mengkonsumsi daya baterai yang cukup besar, karenanya kurang bagus untuk pemakaian yang lama. Tipe layar TFT biasanya terdapat pada Smart Phone kelas awal dengan harga yang lebih murah. TFT merupakan perangkat semikonduktor yang digunakan untuk memperkuat dan mengubah sinyal elektronik dengan bantuan film tipis dan lapisan dielektrik yang anti-listrik serta elemen kimia pada lapisan selubungnya, yaitu monitor LCD.

TFT LCD dapat menampilkan character angka 0 sampai 9 yang dapat digunakan sebagai sistem pengamanan, dari character angka tersebut dapat dikonversikan menjadi bilangan decimal, oktadecimal dan hexadecimal. Untuk dapat mengkoversi data-data dari character ke decimal tersebut dapat menggunakan rumus 2.2 dibawah ini : Numerik = numerik*10 + (data character) (pcontrol) (2.2) Apabila jumlah character ≥ 2 maka, angka terakhir dari character merupakan kode ASCII dan angka kedua dari terakhir merupakan character angka yang di x10 kemudian dijumlahkan dengan data ASCII.

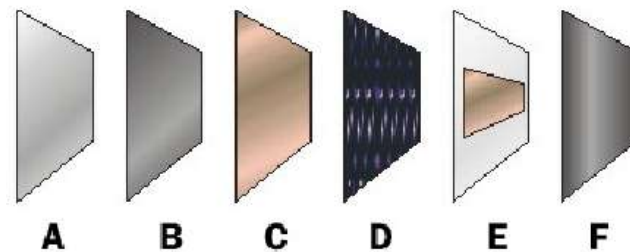
1. Prinsip Kerja TFT LCD

- A. Konsep Liquid Crystal (Kristal Cair) Liquid Crystal terdapat dalam bentuk 3 fasa yaitu padat, cair dan gas. Perbedaan antara keadaan - keadaan bahan ini adalah derajat keteraturan dalam bahan, yang

mana adalah secara langsung dihubungkan ke suhu sekitar dan tekanan. Molekul-molekul benda padat tersebar secara teratur dan posisinya tidak berubah-ubah, sedangkan molekul-molekul zat cair letak dan posisinya tidak teratur karena dapat bergerak acak ke segala arah. Pada tahun 1888, seorang ahli botani, Friedrich Reinitzer, menemukan fase yang berada di tengah-tengah antara fase padat dan cair. Fase ini memiliki sifat-sifat padat dan cair secara bersama-sama. Molekul-molekulnya memiliki arah yang sama seperti sifat padat, tetapi molekul-molekul itu dapat bergerak bebas seperti pada cairan. Fase kristal cair ini berada lebih dekat dengan fase cair karena dengan sedikit penambahan temperatur (pemanasan) fasenya langsung berubah menjadi cair. Sifat ini menunjukkan sensitivitas yang tinggi terhadap temperatur. Sifat inilah yang menjadi dasar utama pemanfaatan kristal cair dalam teknologi.

- B. Konsep Nematic Liquid Crystal Jenis kristal cair yang digunakan dalam pengembangan teknologi LCD adalah tipe nematic (molekulnya memiliki pola tertentu dengan arah tertentu). Tipe yang paling sederhana adalah twisted nematic (TN) yang memiliki struktur molekul yang terpilin secara alamiah (dikembangkan pada tahun 1967). Kristal cair TN (D) diletakkan di antara dua elektroda (C) dan (E) yang dibungkus lagi (seperti sandwich) dengan dua panel gelas (B dan F) yang sisi luarnya dilumuri lapisan tipis

polarizing film. Lapisan A merupakan cermin yang dapat memantulkan cahaya yang berhasil menembus lapisan – lapisan sandwich LCD. Kedua elektroda dihubungkan dengan baterai sebagai sumber arus. Panel B memiliki polarisasi yang berbeda 90o dari panel F. Penyusunan TFT LCD dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini :



Gambar 2.7 Susunan LCD TFT

Sumber (http://www.elecfreaks.com/store/lcd-tft-c-30_33.html,2015)

Cahaya masuk melewati panel F sehingga terpolarisasi. Saat tidak ada arus listrik, cahaya lewat begitu saja menembus semua lapisan, mengikuti arah pilinan molekul-molekul TN (90o), sampai memantul di cermin A dan keluar kembali. Tetapi ketika elektroda C dan E (elektroda kecil berbentuk segi empat yang dipasang di lapisan gelas) mendapatkan arus, kristal cair D yang sangat sensitif terhadap arus listrik tidak lagi terpilin sehingga cahaya terus menuju panel B dengan polarisasi sesuai panel F. Panel B yang memiliki polarisasi yang berbeda 90o dari panel F menghalangi cahaya untuk menembus terus. Karena

cahaya tidak dapat lewat, pada layar terlihat bayangan gelap berbentuk segi empat kecil yang ukurannya sama dengan elektroda E (berarti pada bagian tersebut cahaya tidak dipantulkan oleh cermin A). (Muis, Salaudin. 2013 No.71)

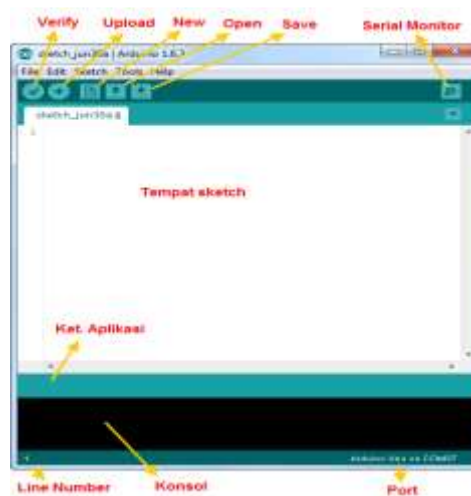
2. Keunggulan dari TFT LCD

Ada beberapa keunggulan TFT LCD diantara lcd lainnya yaitu sebagai berikut :

1. Layar ini mampu memberikan resolusi yang cukup baik
2. Layar TFT mampu menampilkan gambar yang mengusung ratusan warna kualitas lebih baik dari pada LCD biasa dan tidak mudah rusak.
3. Sistem yang terintegrasi antara LCD dan Touchscreen membuat TFT LCD jauh lebih canggih dan simpel.

9. Arduino IDE

Untuk memprogram *board Arduino*, butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari *Arduino*. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code Arduino* (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika menyebut *source code* yang ditulis untuk *Arduino*, kita sebut "*sketch*". *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam *IC mikrokontroler (Arduino)*.



Gambar 2.8. Tampilan *Arduino IDE*

Sumber: (Hari Santoso, 2015:7)

Interface Arduino IDE tampak seperti gambar 7. Dari kiri ke kanan dan atas ke bawah, bagian-bagian IDE Arduino terdiri dari:

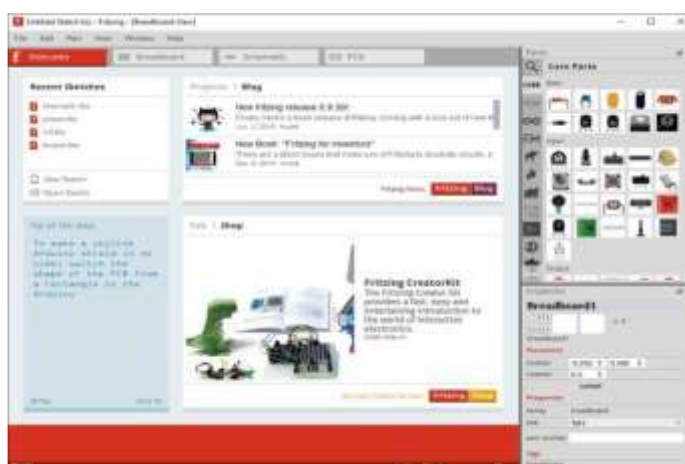
1. **Verify** : pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi di *upload* ke *board Arduino*, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu *sketch* yang dibuat. Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul error. Proses *Verify / Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk di *upload* ke mikrokontroler.
2. **Upload** : tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke *board Arduino*. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-*compile*, kemudian langsung di *upload* ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
3. **New Sketch** : Membuka *window* dan membuat *sketch* baru.

4. **Open Sketch** : Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan *IDE Arduino* akan disimpan dengan ekstensi *file*.
5. **Save Sketch** : menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai mengcompile.
6. **Serial Monitor** : Membuka *interface* untuk komunikasi serial.
7. **Keterangan Aplikasi** : pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board Arduino*.
8. **Konsol** : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
9. **Baris Sketch** : bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
10. **Informasi Port** : bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board Arduino*.

10. Perancangan Skematik Perangkat Keras

Dalam pembuatan skematik diperlukan sebuah aplikasi yaitu *Fritzing*. *Fritzing* merupakan sebuah *software* yang bersifat *open source* untuk merancang rangkaian elektronika. *Software* tersebut mendukung para penggemar elektronika untuk membuat *prototype product* dengan merancang rangkaian berbasis *Microcontroller Arduino*. Memungkinkan para perancang elektronika pemula sekalipun untuk membuat *layout PCB* yang bersifat *custom*. Tampilan dan

penjelasan yang ada pada *Fritzing* bisa dengan mudah dipahami oleh seseorang yang baru pertama kali menggunakannya. Apabila tidak memiliki *software Fritzing*, bisa di *download* secara gratis. Setelah *download* bisa langsung digunakan tanpa harus menginstal *program fritzing*. Setelah melakukan langkah diatas adalah, akan muncul tampilan utama pada layar kerja *fritzing*, dan dapat terlihat seperti Gambar (2.9) dibawah ini .



Gambar 2.9. Tampilan *Fritzing*

Sumber : (Muhammad Priyono Tri,2015:22)


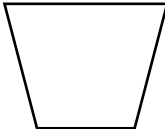

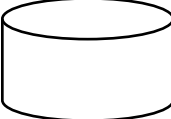
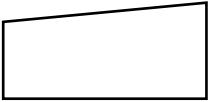
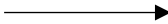
11. Flowchart

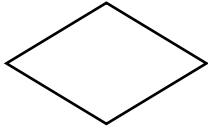



Flowchart atau bagan alir adalah simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urusan proses yang terjadi di dalam suatu program komputer atau suatu alat yang di pakai untuk membuat algoritma. Bagan alir atau flowchart dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian suatu algoritma, yaitu bagaimana melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara logis dan sistematis. Suatu bagan alir atau flowchart dapat memberikan 14 gambaran dua dimensi yang

berupa simbol-simbol grafis.masing-masing simbol telah ditetapkan terlebih dahulu fungsi dan artinya (Redi Taufik Soleh,2007:141).

Berikut ini beberapa symbol-simbol untuk mengambar flowchart, yaitu:

Tabel 2.1. Simbol-simbol Flowchart

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Dokumen	Menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual,mekanik atau computer
2.		Proses Manual	Merupakan proses manual dalam flowchart
3.		Proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer
4.		File Hardisk/Database	Menunjukkan kegiatan input atau output menggunakan hardisk
5.		Simbol Keyboard	Merupakan input data yang menggunakan online keyboard
6.		Arus dokumen/pemrosesan	Menunjukkan arus dari proses

7.		Keputusan	Menunjukkan tahapan pembuatan keputusan
8.		Terminal	Menunjukkan awal dan akhir dari bagian air dokumen
9.		Input/Output	Mewakili data input/ouput
10.		Connector	Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau ke halaman lain

Sumber: (Jogiyanto HM, 2005:701)


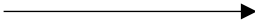

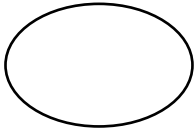
12. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram adalah suatu network yang menggambarkan suatu sistem autom

atis/komputerisasi, manualisasi atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk kumpulan komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan mainnya Menurut DeMarco dan Gane Sarson dalam, Tata Sutabri (2012;163).

Berikut beberapa symbol- symbol untuk mendesain suatu rancangan dari Data flow diagram (DFD):

Tabel 2.2. Simbol-simbol Data flow diagram (DFD)

No	Simbol	Keterangan
1.		Terminator/User
2.		Data Flow
3.		Simpanan Data
4.		Proses

Sumber: (Edi Susanta, 2014:80)

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional yang harus dimiliki oleh sistem *weather station* dengan berbasis *internet* adalah:

- a) Sistem dapat terhubung langsung dengan jaringan *internet*.
- b) Sistem dapat mengupdate data perkiraan cuaca melalui situs cuaca.
- c) Sistem terhubung langsung melalui layanan cuaca yaitu *Openweathermap*.

2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan non-fungsional yang harus dimiliki oleh sistem *weather station* dengan berbasis *internet* adalah:

- a) Waktu yang dibutuhkan untuk koneksi ke *internet* dapat mengefektifkasihkan pengguna sistem.
- b) Tampilan *weather station* dapat dimengerti dengan mudah oleh pengguna.
- c) Mampu mempermudah aktifitas dengan melihat prediksi cuaca yang sudah langsung terupdate dialat *weather station*.

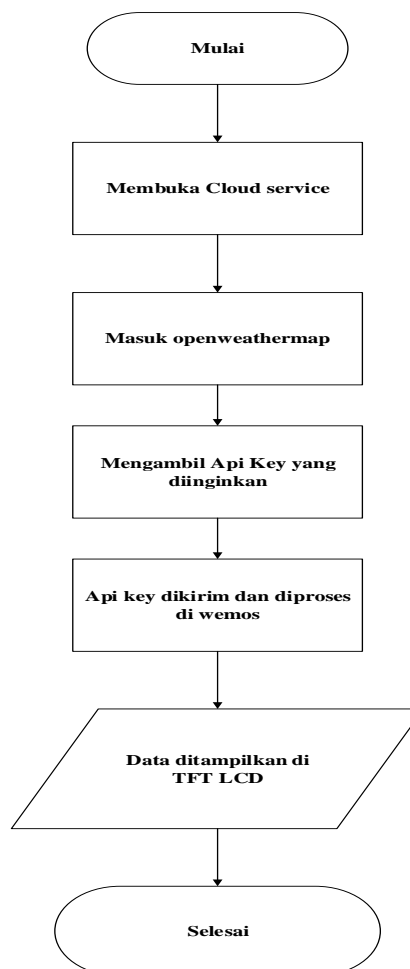
3. Analisis sistem

a. Flowchart sistem

Flowchart adalah diagram air dari bagan- bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah. Dengan adanya *flowchart*, proses untuk membangun sebuah rancangan dapat membantu memberikan penjelasan dengan rinci dan mudah. Berikut merupakan *flowchart* dari sistem yang dibangun.

1) Flowchart Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem ini dapat dilihat dibawah ini.

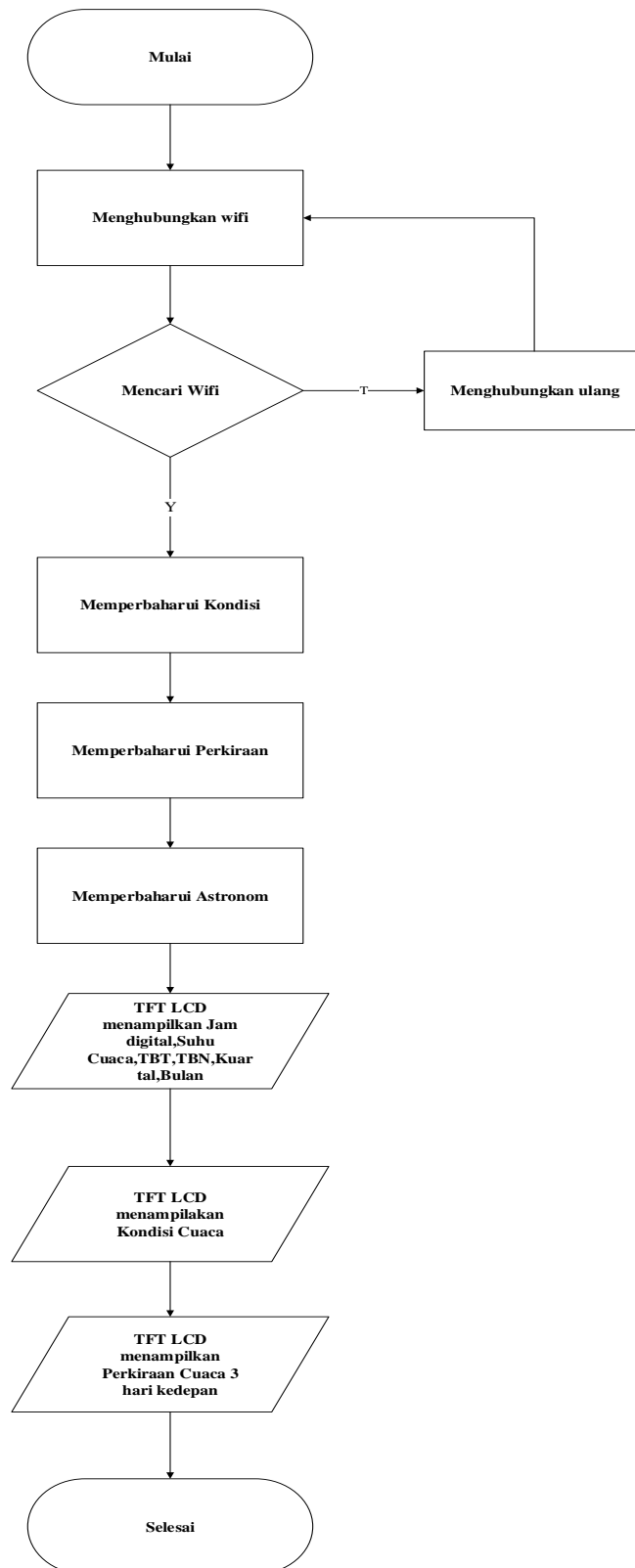


Gambar 3.1 Flowchart Gambaran Umum Sistem

Dari gambar 3.1 menjelaskan tentang bagan dari keseluruhan sistem, dari membuka *cloud service* sebagai penyimpanan datanya masuk situs cuaca yaitu *openweathermap*, dari situs cuaca ini dapat memberikan data cuaca yang diakses nantinya. Setelah itu kita memerlukan *Api key* setiap *Api* yang kita inginkan untuk mendapatkan informasi cuaca seperti: memberikan informasi prediksi cuaca, tanggal dan waktu, terbit matahari, terbenam matahari, kuartal 1, bulan, suhu cuaca, kecepatan angin, arah angin, kelembaban air diudara, tekanan cuaca, awan, visibilitas dan prediksi cuaca 3 hari kedepan. Setelah mendapatkan *Api key* yang sudah diinginkan kita *upload Api key* di *Arduino IDE* sudah di *upload* dan sukses kita masukan *program* kedalam *wemos d1 mini pro* dan *mikrokontroler wemos d1 mini pro* akan memproses *Api key* dengan otomatis data yang sudah diakses ditampilkan oleh TFT LCD 240x320 mm.

2) Flowchart Alat Weather Station

Berikut ini merupakan *flowchart* alat yang digunakan untuk mendapat informasi-informasi berita cuaca yang akan ditampilkan oleh *weather station* yang akan dibuat.

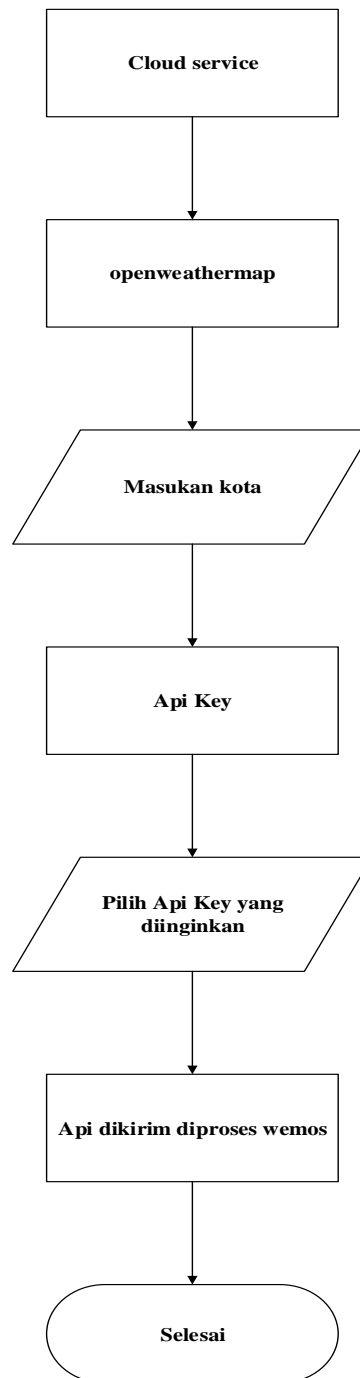


Gambar 3.2 Flowchart Alat *Weather Station*

Pada gambar 3.2 menjelaskan bagaimana proses dari alat *weather station* berjalan. Dimana sistem menghubungkan ke jaringan *wifi* dan mencari *wifi* yang sudah di *program wemos dl mini pro* jika tidak mendapatkan alamat *wifi* maka *wemos* menghubungkan ulang dan mencari *wifi* lagi hingga sampai terhubung. Setelah alat *weather station* sudah terhubung maka sistem akan meng *update* atau memperbaharui kondisi cuaca, perkiraan, astronomi lalu TFT LCD 240x320 mm dapat menampilkan data informasi. Yang pertama TFT LCD 240x320 mm menampilkan jam digital, suhu cuaca, tbt, tbn, kuartal. bulan. Yang kedua TFT LCD 240x320 mm kondisi cuaca. Yang ketiga TFT LCD 240x320 mm menampilkan prediksi cuaca 3 hari kedepan.

3) Flowchart Situs Cuaca

Berikut ini adalah *flowchart* situs cuaca yang dipakai yaitu *openweathermap*.



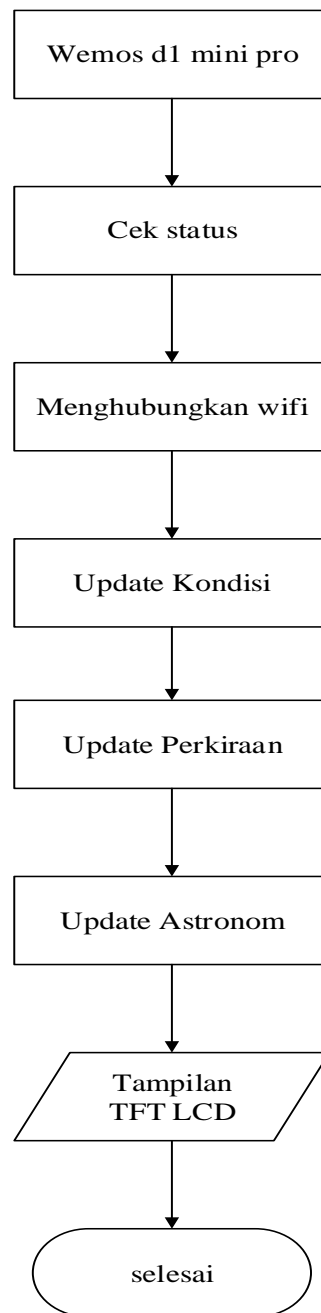
Gambar 3.3 Flowchart Situs Cuaca

Dari gambar 3.3 menjelaskan proses untuk mendapatkan informasi cuaca dari situ *openweathermap*. Masuk kedalam situs lalu mencari kota untuk mendapatkan informasi dan *Api key*. Pilih *api key* yang diinginkan

seperti Hari, Tanggal, Jam, suhu cuaca, kecepatan angin, arah angin, kelembaban air, tekanan, awan, visibilitas pada saat ini, prediksi cuaca 3 hari kedepan. Lalu api dimasukan didalam program memakai *software Arduino IDE* dan *api* yang dikirim akan diproses oleh *wemos*.

4) Flowchart Wemos D1 Mini Pro

Dibawah ini merupakan *flowchart* wemos d1 mini pro yang menggambarkan bagaimana alur *wemos* mendapatkan data pada sistem *weather station*.



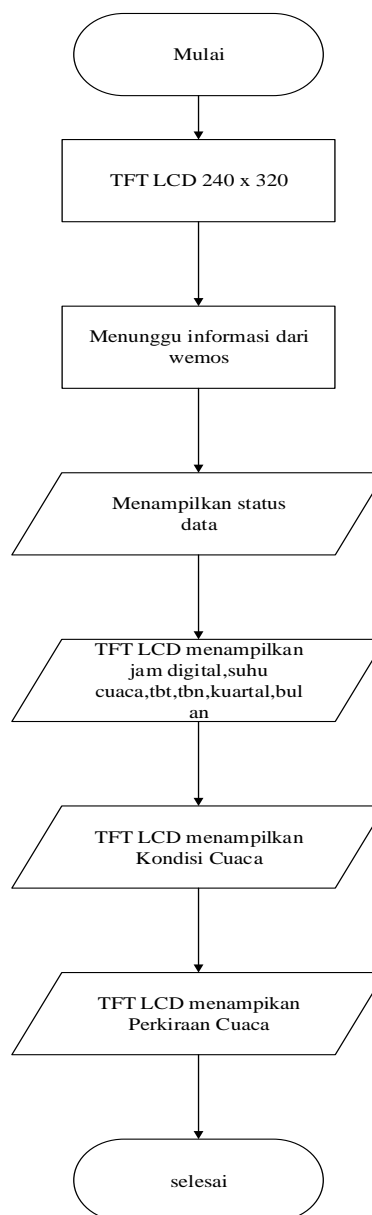
Gambar 3.4 Flowchart *Wemos D1 Mini Pro*

Dari gambar 3.4 menjelaskan proses untuk mendapatkan informasi. Pada saat sistem dijalankan maka *wemos d1 mini pro* akan melakukan pengecekan lalu menghubungkan ke jaringan *wifi* yang sudah ditanam

didalam *wemos* dan *wemos* meng *update* kondisi,perkiraan,astronom yang akan ditampilkan oleh TFT LCD 240x320 mm.

5) Flowchart TFT LCD 240 x 320 mm

Dibawah ini merupakan *flowchart* TFT LCD untuk menampilkan data-data informasi cuaca didalam sistem *weather station*.

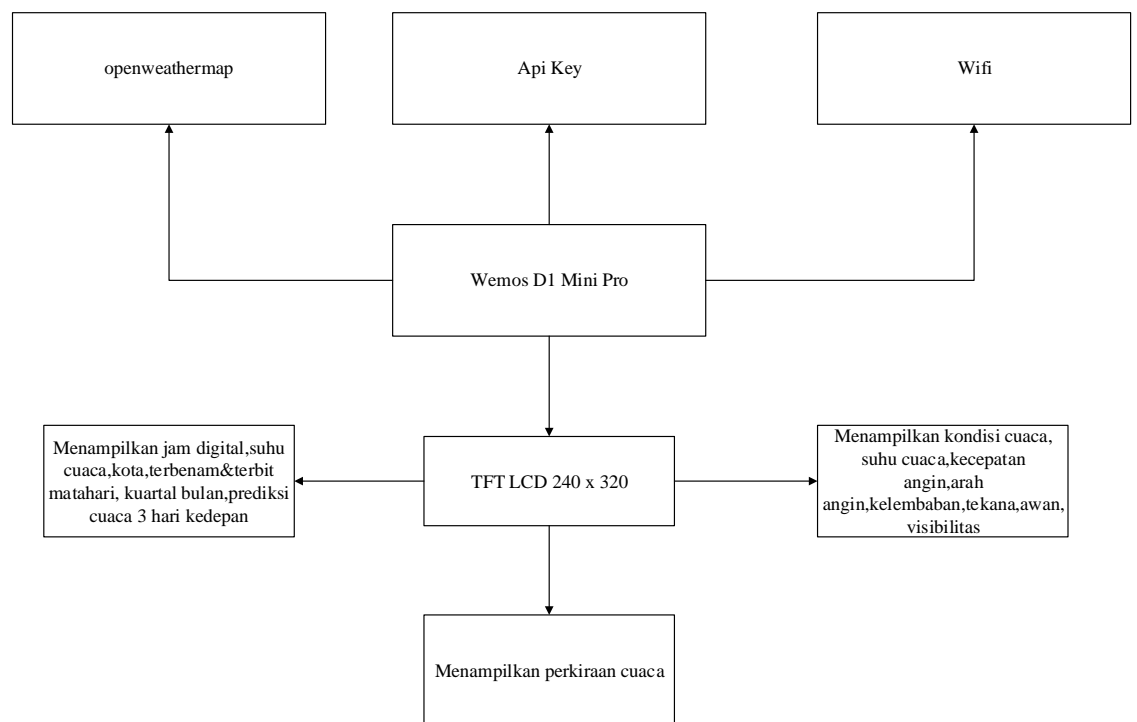


Gambar 3.5 Flowchart TFT LCD 240x320 mm

Dari gambar 3.5 menjelaskan proses untuk menampilkan data-data informasi yang dikirim melalui jaringan *internet*. TFT LCD 240x320 mm menunggu informasi dari *wemos* yang mengambil data dari situs dan TFT LCD 240x320 mm dapat menampilkan informasi tersebut. . Yang pertama TFT LCD 240x320 mm menampilkan jam digital, suhu cuaca, tbt, tbn, kuartal. bulan. Yang kedua TFT LCD 240x320 mm kondisi cuaca. Yang ketiga TFT LCD 240x320 mm menampilkan prediksi cuaca 3 hari kedepan.

4. Perancangan Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan yang sudah dijelaskan diatas maka perancangan sistem perangkat keras pada penelitian ini seperti gambar 3.6.



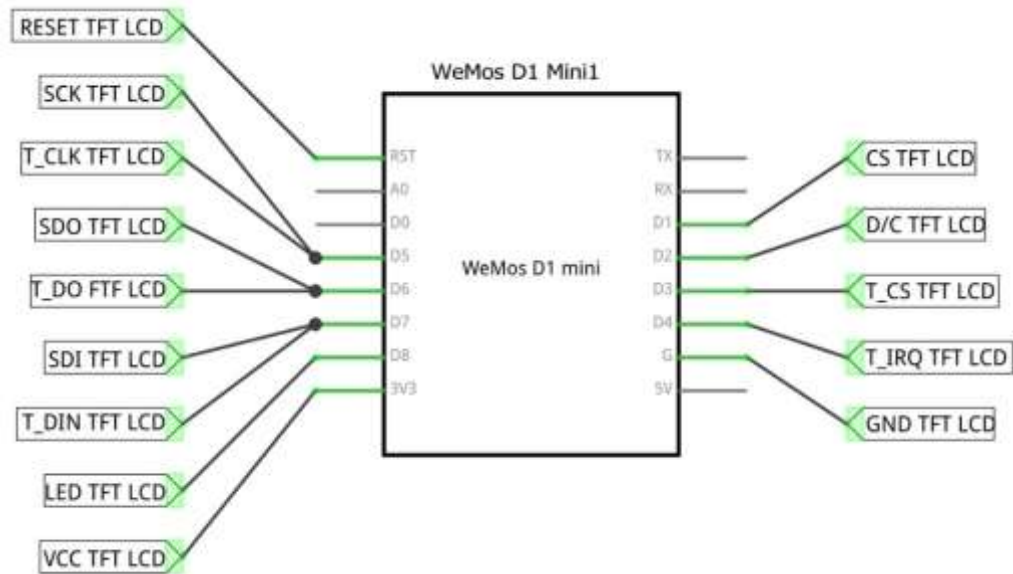
Gambar 3.6 Diagram Block Perancangan Weather station

Wemos d1 mini pro mendapatkan data informasi cuaca melalui situs openweathermap yang diambil datanya menurut api key yang sudah diprogram. Untuk dapat menampilkan data cuaca diperlunya jaringan wifi untuk mentrasfer data tersebut maka dari itu TFT LCD 240x320 mm dapat menampilkan perintah dari wemos d1 mini pro yaitu menampilkan jam digital, terbenam dan terbitnya matahari, kuartal,kondisi bulan menampilkan kondisi cuaca, menampilkan prediksi cuaca untuk 3 hari kedepan.

a. Perangkat Keras

1) Perancangan Mikrokontroler

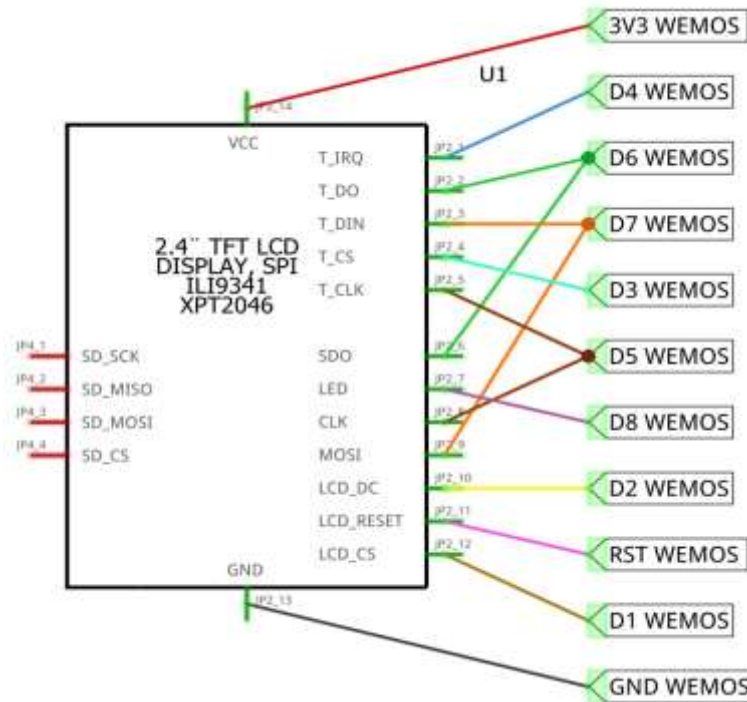
Pada perancangan mikrokontroler penulis menggunakan mikrokontroler *Wemos d1 mini pro* dimana *Wemos d1 mini pro* d1 terhubung ke CS TFT LCD, d2 terhubung ke D/C TFT LCD, d3 terhubung ke T-CS TFT LCD,d4 terhubung ke T-IRQ TFT LCD, ground terhubung ke ground TFT LCD, RST terhubung di RESET TFT LCD, d5 terhubung di SCK TFT LCD dan T_CLK TFT LCD, d6 terhubung ke SDO TFT LCD dan T_DO FTF LCD, d7 terhubung ke SDI TFT LCD dan T_DIN TFT LCD, d8 terhubung ke LED TFT Lcd, dan 3v3 terhubung ke VCC.



Gambar 3.7 Rangkaian *Mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro*

2) Rangkaian TFT Lcd

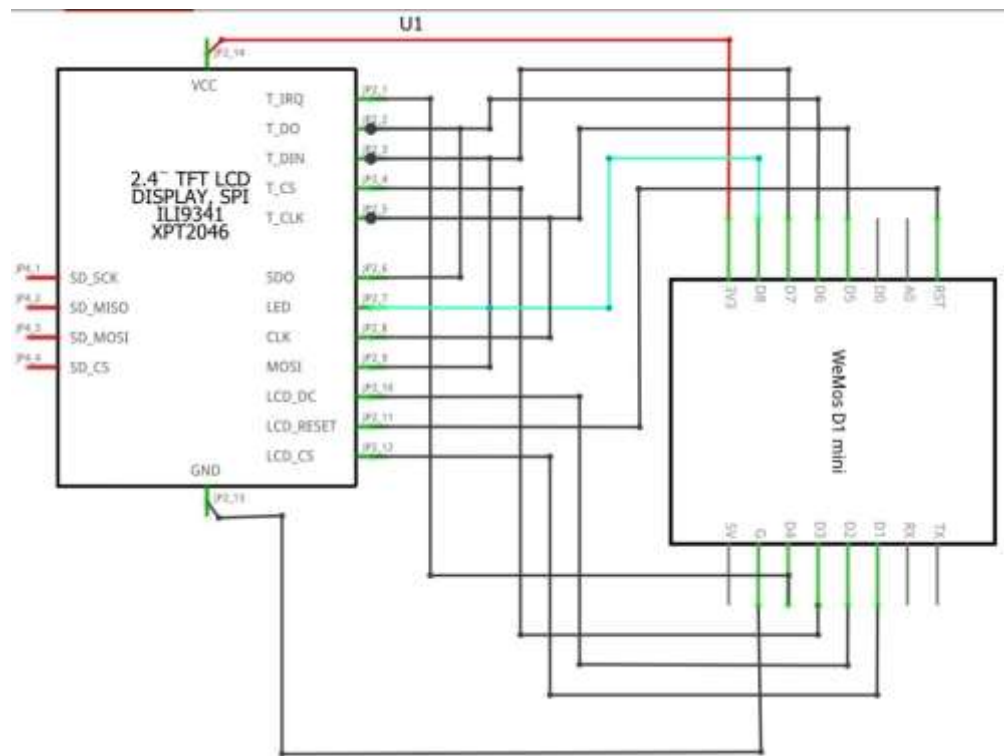
Rangkaian *LCD* ini hanya memiliki 1 komponen, yaitu TFT LCD 240x320 mm. Beberapa pin pada TFT LCD 240x320mm dihubungkan pada *wemos d1 mini pro*. D4 terhubung di T_IRQ, D6 terhubung T_DO, D7 terhubung T_DIN, D3 terhubung T_CS, D5 terhubung T_CLK, D6 terhubung SDO, D8 terhubung LED, D5 terhubung SCK, D7 terhubung SD1, D2 terhubung D/C, RST terhubung RESET, D1 terhubung CS, GND terhubung GND, 3V3 terhubung di VCC.



Gambar 3.8 Rangkaian TFT LCD 240x320 mm

3) Rangkaian Keseluruhan Sistem

Berikut adalah gambar dari keseluruhan system yang dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan Sistem

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang sudah ada dan melanjutkan dengan perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem ke dalam Bahasa pemrograman berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Pada tahap implementasi ini digunakan perangkat lunak dan perangkat keras, sehingga sistem yang dibangun dapat diselesaikan dengan baik.

a. Tampilan Situs *Open Weather Map*

OpenWeatherMap adalah layanan online yang menyediakan data cuaca, termasuk data cuaca saat ini, prakiraan, dan data historis kepada pengembangan layanan *web* dan aplikasi seluler. Untuk sumber data, ia menggunakan layanan siaran *meteorologi*, data mentah dari stasiun cuaca bandara, data mentah dari stasiun radar, dan data mentah dari stasiun cuaca resmi lainnya. Semua data diproses oleh *OpenWeatherMap* dengan cara yang mencoba untuk memberikan data perkiraan cuaca *online* yang akurat dan peta cuaca, seperti untuk awan atau curah hujan. Selain itu, layanan ini berfokus pada aspek sosial dengan melibatkan pemilik stasiun cuaca dalam menghubungkan ke layanan dan dengan demikian meningkatkan akurasi data cuaca. *Ideologi* ini terinspirasi oleh *OpenStreetMap* dan *Wikipedia* yang membuat informasi gratis dan

tersedia untuk semua orang. Ini menggunakan *OpenStreetMap* untuk menampilkan peta cuaca.



Gambar 4.1 Situs *Openweathermap*

b. Perangkat Keras

Sistem *weather station* yang telah dibangun dapat memberikan informasi cuaca pada saat alat dihidupkan dan langsung ter *update* di *openweathermap* yang diakses melalui jaringan *wifi* berbasis *internet*. Alat *weather station* ini dapat mempermudah pengguna bagaimana kondisi cuaca saat ini, pengguna juga bisa melihat prediksi cuaca untuk 3 hari kedepan. Dan alat ini juga mudah dipahami oleh orang-orang yang kurang paham dengan adanya teknologi *weather station*.

Pada gambar 4.2 menunjukkan gambar dari kontruksi utama pada *weather station*. Ada 4 kabel *jumper* yang saling terhubung dimana kabel *jumper* dihubungkan di pin pin pada TFT LCD 240 x 320 mm agar dapat menampilkan informasi data. Pada kabel *jumper* yang dihubungkan ke *pin wemos*, *pin d5* dan *d3* ke *pin digital* dan *pin analog* yang berfungsi sebagai pengantar sumber. Dan *pin analog* dihubungkan ke *pin GND*.



Gambar 4.2 *Prototype Weather Station*

2. Pengujian dan Analisis Sistem

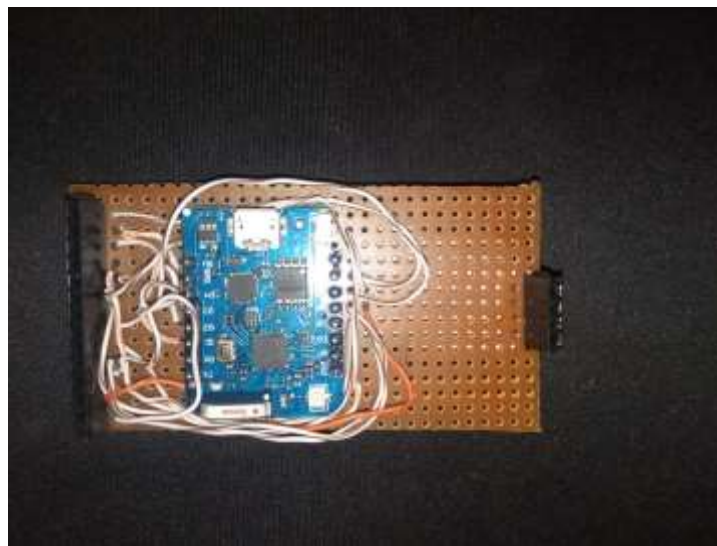
Pada bab ini *prototype* yang telah dibangun kemudian dilakukan pengujian dan analisis guna untuk mengetahui kinerja sistem *Weather Station* dengan menggunakan *internet*. Untuk melakukan impelmentasi pengujian ini dibutuhkan alat pengukur waktu yaitu stopwatch dan alat pengukur jarak laptop untuk

membuka situs cuaca openweathermap laptop yang dipakai memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Operating	: Windows 10 64 bit
System Model	: Hp Notebook
Processor	: Intel
Memory	: 2048MB RAM

Pengujian berupa pengolahan *hardware* dan *software* yang telah terintegrasi satu sama lain. Berikut pengujian *hardware weather station*.

a. Pengujian Wemos D1 Mini Pro



Gambar 4.3 Rangkain Wemos D1 Mini Pro

Wemos d1 mini pro merupakan pengendalian utama dari *hardware* yang telah dibuat. Pengujian terhadap *wemos d1 mini pro* ini untuk mengetahui apakah *mikrokontroler* ini dapat digunakan dengan baik

atau tidak. Cara pengujian *hardware* ini yaitu dengan memeriksa setiap *pin input* dan *output* yang terdapat pada *wemos d1 mini pro* yang sebelumnya telah dipasang *program* pada setiap *pin*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *wemos d1 mini pro* yang sebelumnya telah di *program* dan disambungkan dengan *hardware* lainnya dapat berjalan dengan jaringan *wifi* sebagai *transfer* datanya, rangkaian *wemos* yang sudah dirancang seperti gambar 4.3 diatas.

b. Pengujian TFT LCD

Pada rancangan ini memakai TFT LCD 240x320 mm berfungsi memberikan informasi prediksi cuaca, tanggal dan waktu, terbit matahari, terbenam matahari, kuartal 1, bulan, suhu cuaca, kecepatan angin, arah angin, kelembaban air diudara, tekanan cuaca, awan, visibilitas dan prediksi cuaca 3 hari kedepan. Dipengujian pada layer TFT LCD 240x320mm ini layar tersambung dengan perangkat lain yaitu *mikrokontroler wemos d1 mini pro* agar dapat menampilkan data informasi cuaca. Layar TFT LCD 240x320mm juga berfungsi dengan baik saat menampilkan datanya dan keutamaanya alat ini bisa *touch screen*. Berikut gambar TFT LCD Touch Screen 240 x 320 mm sebagai berikut:



Gambar 4.4 TFT LCD dampak depan



Gambar 4.5 TFT LCD dampak belakang

c. Pengujian Jaringan

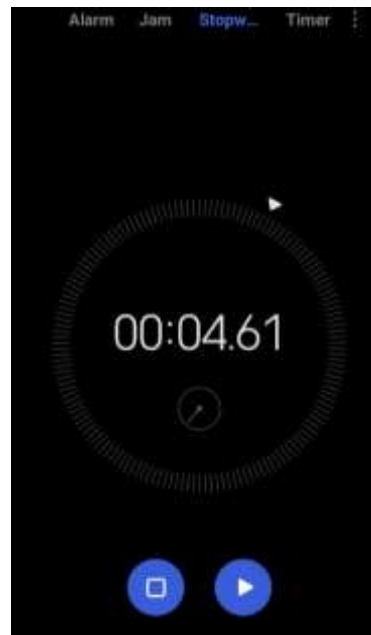
Pengujian jaringan bertujuan untuk mengetahui bagaimana koneksi jaringan *wifi* apakah dapat terhubung dengan baik dan cepat. Pada penelitian untuk pengujian jaringan ini dilihat bagaimana alat *weather*

station menghubungkan ke jaringan *wifi* berapa lama *respon* untuk terhubung ke jaringan *wifi*. Sebelumnya jaringan *wifi* sudah dimasukan kedalam *program wemos d1 mini pro* agar dapat langsung terhubung ke jaringan *wifi* yang sudah tersedia. Berikut tampilan koneksi *wifi* terhubung. Pada gambar 4.6 alat menghubungkan ke *wifi*.



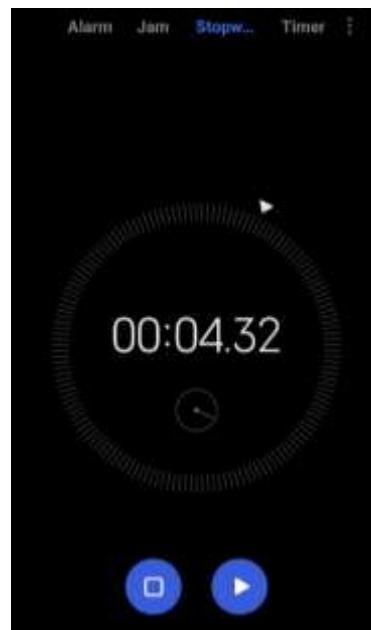
Gambar 4.6 Menghubungkan Wifi

Berikut hasil pengujian jaringan *wifi*.



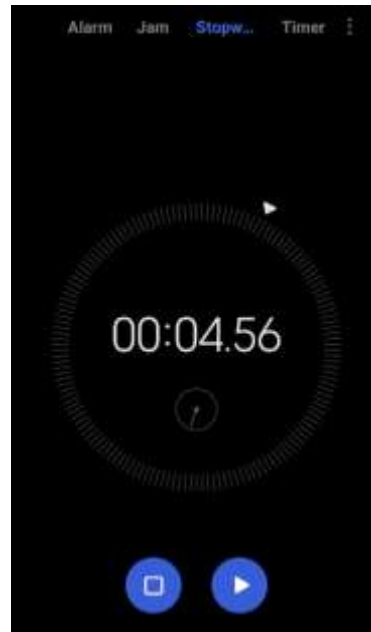
Gambar 4.7 Percobaan Pertama Jaringan Wifi

Pada percobaan pertama dengan waktu 4.61 detik berhasil tersambung dengan jaringan wifi.



Gambar 4.8 Percobaan Kedua Jaringan Wifi

Pada percobaan kedua dengan waktu 4.32 detik berhasil tersambung dengan jaringan wifi.



Gambar 4.9 Percobaan Ketiga Jaringan Wifi

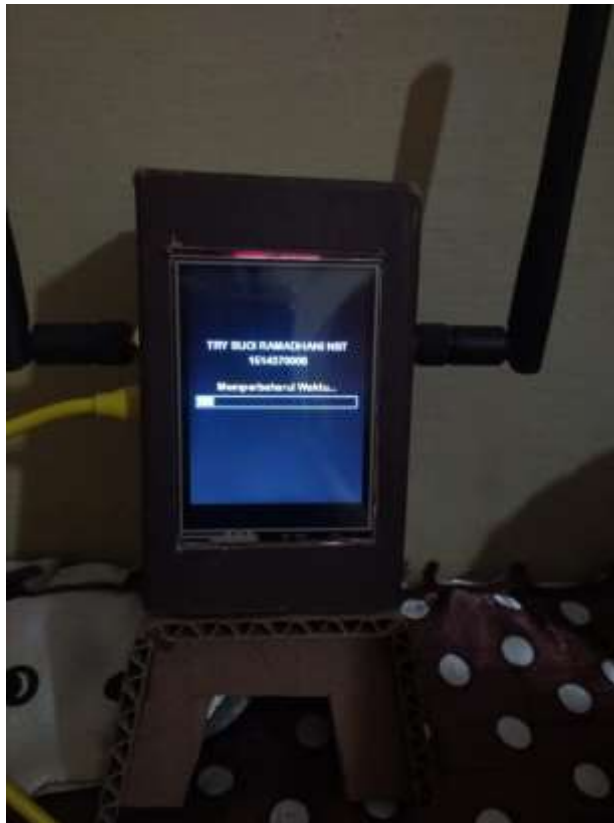
Pada percobaan ketiga dengan waktu 4.56 detik berhasil tersambung dengan jaringan wifi.

d. Pengujian Update Data

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana pengupdate data bekerja dengan baik. Data yang diambil melalui situ cuaca yaitu *openweathermap*, dari data informasi itulah data dapat terupdate secara langsung. Pengujian ini melihat bagaimana *server* mengirim data dan menerima data informasi sejauh mana *server* dapat berfungsi sesuai dengan data yang sudah dikirim dari situs cuaca tersebut. Data yang

pertama di update adalah waktu, setelah waktu kondisi cuaca, lalu perkiraan cuaca dan yang terakhir wemos mengupdate data astronom. Ini adalah beberapa gambar bagaimana wemos mengupdate data data tersebut.

1. Memperbarui waktu



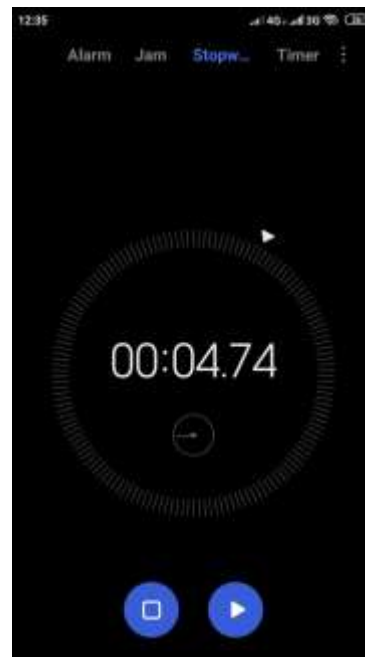
Gambar 4.10 Memperbarui waktu

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana tampilan pada TFT LCD menampilkan beberapa perintah. Pada tampilan pertama ini TFT LCD menampilkan beberapa perintah yaitu, menampilkan jam digital, menampilkan suhu dikota, menampilkan prediksi cuaca 3 hari, menampilkan waktu terbit dan terbenamnya matahari , menampilkan kondisi bulan. Berikut tampilanya :



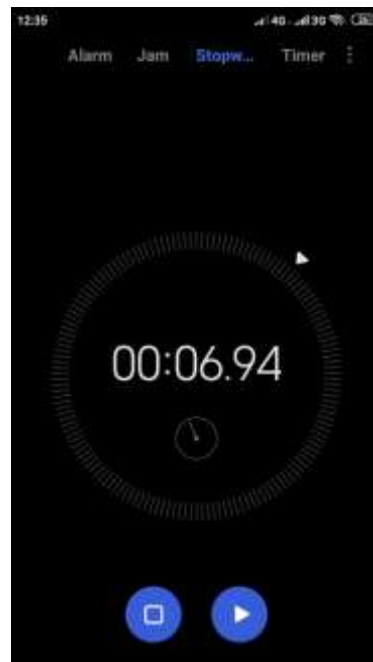
Gambar 4.11 tampilan waktu

Berikut merupakan pengujian waktu



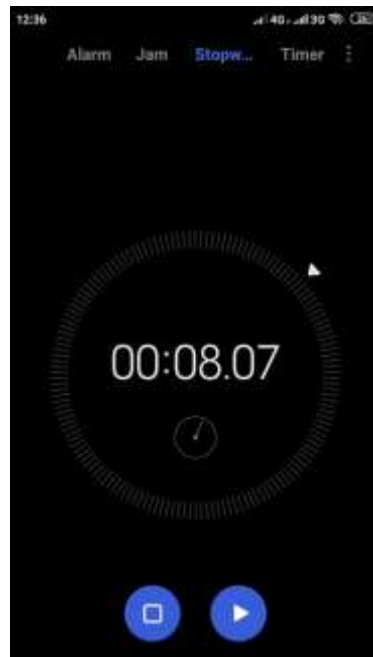
Gambar 4.12 Percobaan Pertama memperbarui waktu

Pada percobaan pertama dengan waktu 4.74 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.13 Percobaan Kedua memperbarui waktu

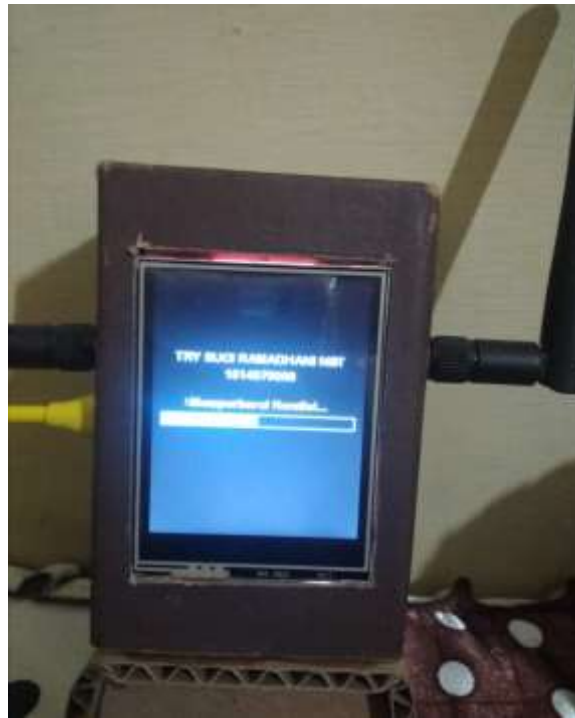
Pada percobaan kedua dengan waktu 6.94 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.14 Percobaan Ketiga memperbarui waktu

Pada percobaan ketiga dengan waktu 8.07 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.

2. Memperbaharui kondisi cuaca



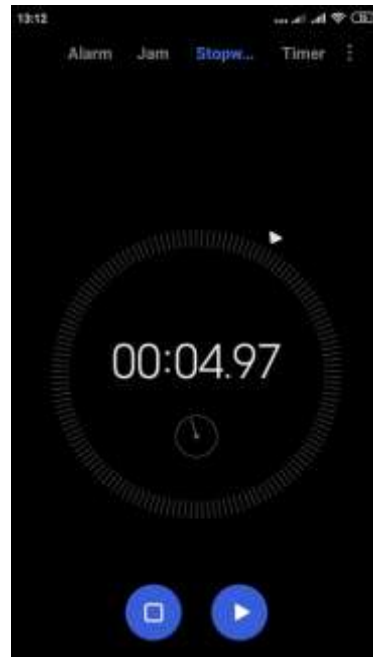
Gambar 4.15 memperbaharui Kondisi

Pada pengujian ini TFT LCD akan menampilkan informasi kondisi cuaca dikota yang sudah di setting. Maka TFT LCD menampilkan data Suhu Cuaca pada dini hari, Kecepatan Angin, Arah angin, Kelembaban, Tekanan, Awan,dan Visibilitas. Berikut adalah tampilan dari kondisi cuaca:



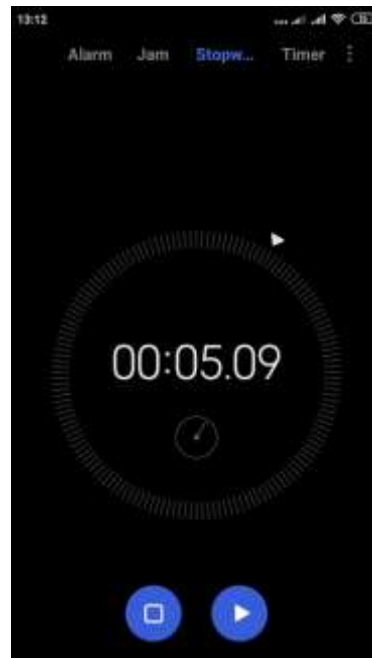
Gambar 4.16 kondisi cuaca

Berikut merupakan pengujian update data.



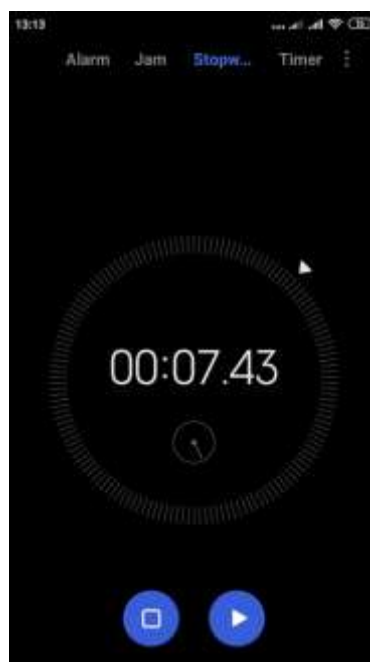
Gambar 4.17 Percobaan Pertama Update Data

Pada percobaan pertama dengan waktu 4.97 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.18 Percobaan Kedua Update Data

Pada percobaan kedua dengan waktu 5.09 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.19 Percobaan Ketiga Update Data

Pada percobaan ketiga dengan waktu 7.43 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.

3. Memperbaharui Perkiraan Cuaca



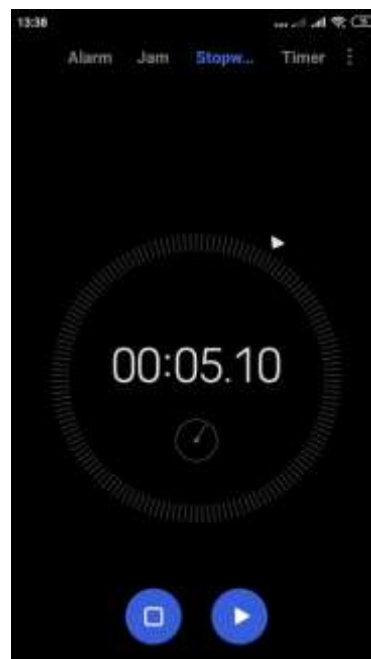
Gambar 4.20 Memperbaharui Perkiraan

Pada penelitian ini TFT LCD akan menampilkan informasi prediksi cuaca untuk 3 hari kedepan . berikut tampilan prediksi cuaca:



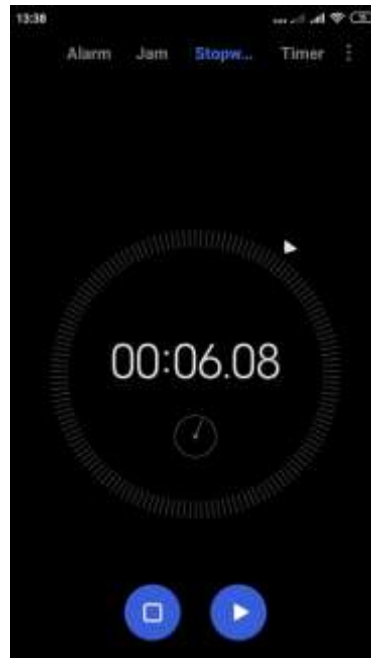
Gambar 4.21 perkiraan cuaca

Berikut merupakan pengujian update data.



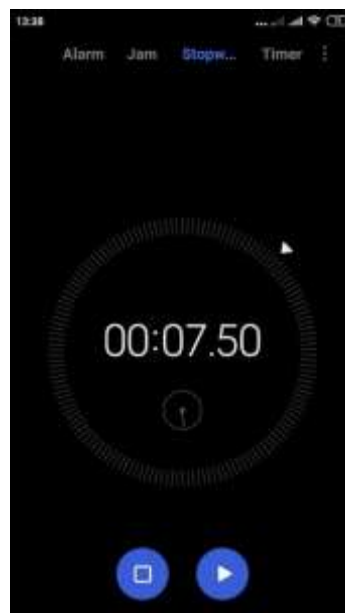
Gambar 4.22 Percobaan Pertama Update Data

Pada percobaan pertama dengan waktu 5.10 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.23 Percobaan Kedua Update Data

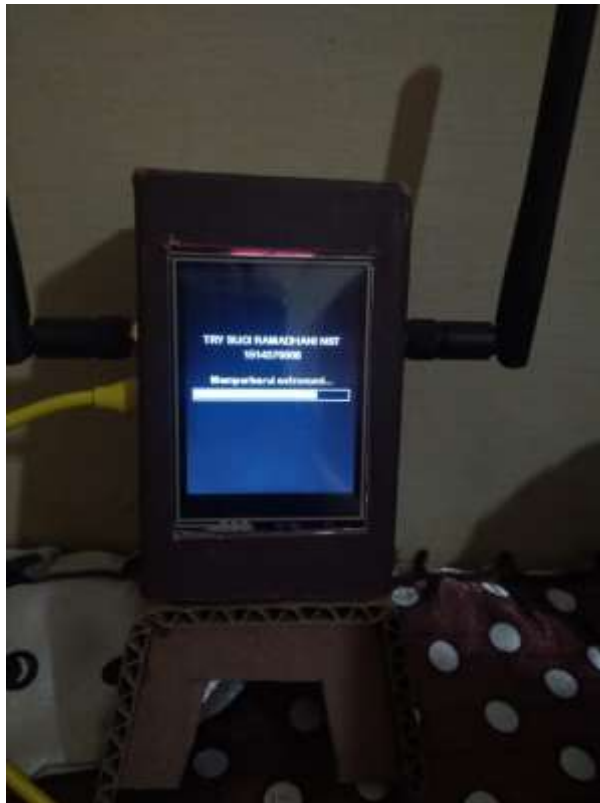
Pada percobaan kedua dengan waktu 6.08 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.24 Percobaan Ketiga Update Data

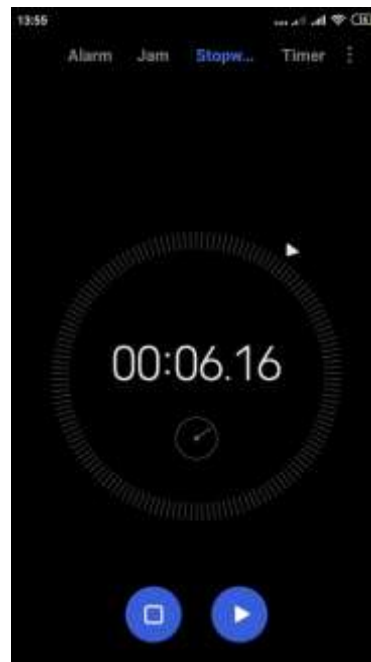
Pada percobaan ketiga dengan waktu 7.50 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.

4. Memperbaharui Astronomi



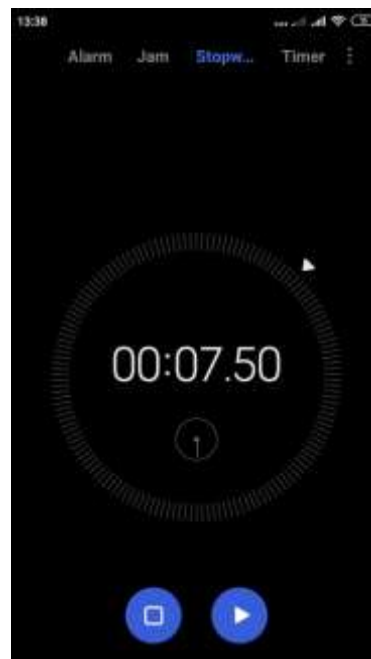
Gambar 4.25 Memperbaharui *astronomi*

Berikut merupakan pengujian update data.



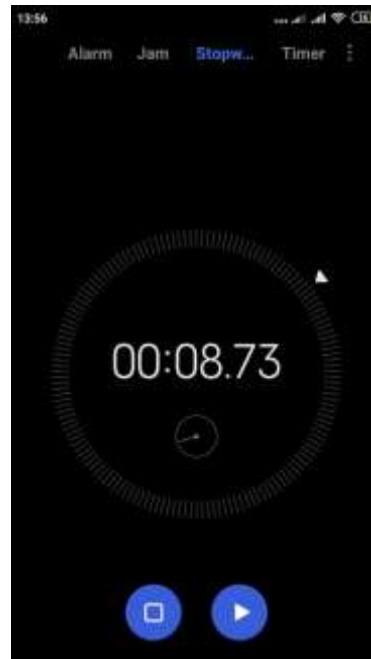
Gambar 4.26 Percobaan Pertama Update Data

Pada percobaan pertama dengan waktu 6.16 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.27 Percobaan Kedua Update Data

Pada percobaan kedua dengan waktu 7.50 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.



Gambar 4.28 Percobaan Ketiga Update Data

Pada percobaan ketiga dengan waktu 8.73 detik berhasil mendapatkan informasi dan data di update.

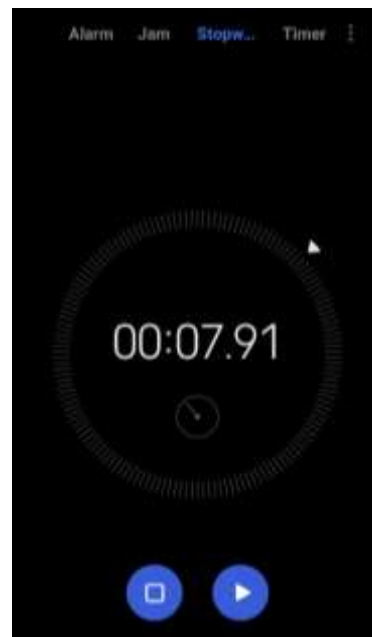
e. Pengujian Jaringan Menggunakan Antena

Pengujian ini dilakukan untuk melakukan seberapa kecepatan jaringan jika menggunakan antenna. Pada alat *weather station* yang dibangun menggunakan alat bantu antenna sebagai penangkap sinyal agar lebih cepat saat menangkap jaringan *wifi*. Dibawah ini gambar dari alat menggunakan antenna.



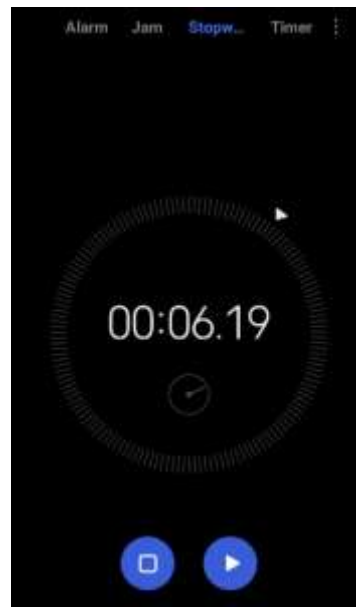
Gambar 4.29 Alat Menggunakan Antenna

Berikut hasil pengujian koneksi memakai antenna.



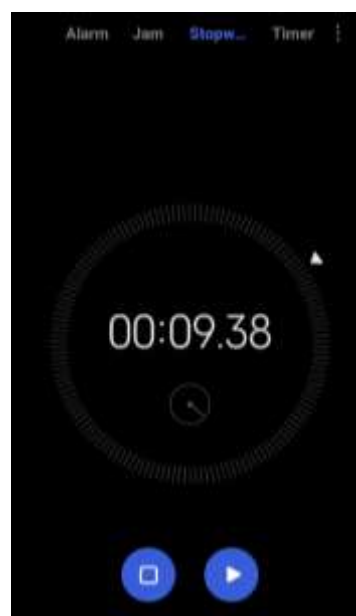
Gambar 4.30 Percobaan Pertama Koneksi Memakai antenna

Pada percobaan pertama dengan waktu 7.91 detik berhasil tersambung dan mengupdate data memakai antenna.



Gambar 4.31 Percobaan Kedua Koneksi Memakai antenna

Pada percobaan kedua dengan waktu 6.19 detik berhasil tersambung dan mengupdate data memakai antenna.



Gambar 4.32 Percobaan Ketiga Koneksi Memakai antenna

Pada percobaan ketiga dengan waktu 9.38 detik berhasil tersambung dan mengupdate data memakai antenna.

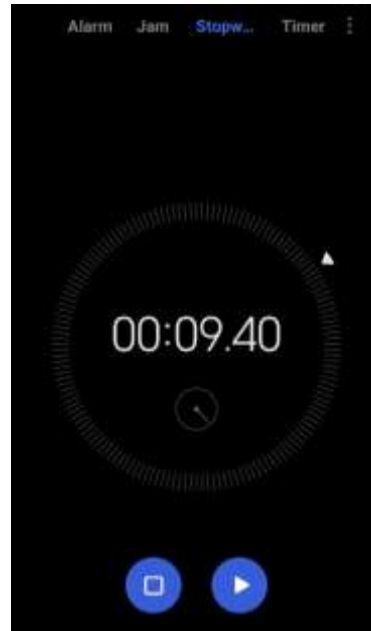
f. Pengujian Jaringan Tidak Menggunakan Antena

Pengujian ini dilakukan apakah alat *weather station* tanpa menggunakan antenna. pada pengujian diatas pengujian menggunakan antenna dan pengujian kali ini tidak menggunakan antenna dengan melihat perbedaan dari kedua table bisa kita liat dengan baik jika menggunakan antenna dan yang tidak menggunakan antenna. Dibawah ini gambar alat tidak menggunakan antenna.



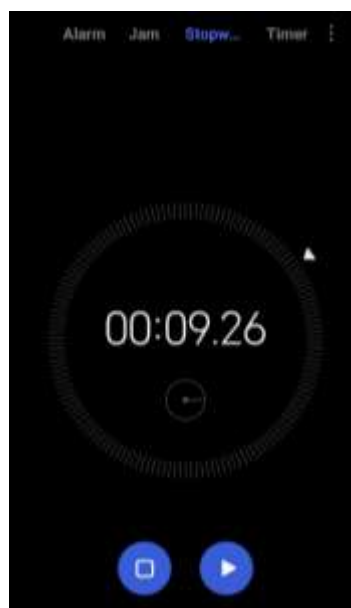
Gambar 4.33 Alat Tidak Menggunakan Antena

Berikut pengujian koneksi tanpa antenna.



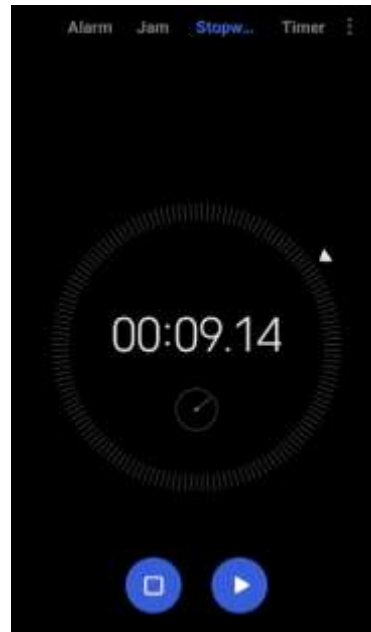
Gambar 4.34 Percobaan Pertama Koneksi Tanpa Memakai antenna

Pada percobaan pertama dengan waktu 9.40 detik berhasil tersambung dan mengupdate data tidak memakai antenna.



Gambar 4.35 Percobaan Kedua Koneksi Tanpa Memakai antenna

Pada percobaan kedua dengan waktu 9.26 detik berhasil tersambung dan mengupdate data tidak memakai antenna.

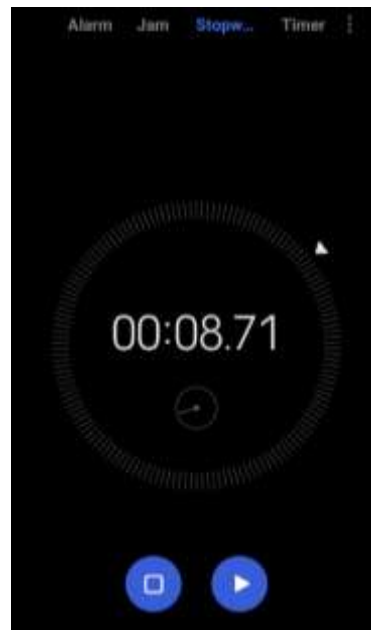


Gambar 4.36 Percobaan Ketiga Koneksi Tanpa Memakai antenna

Pada percobaan ketiga dengan waktu 9.14 detik berhasil tersambung dan mengupdate data tidak memakai antenna.

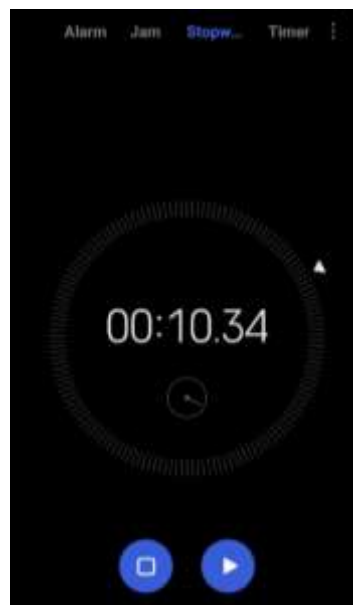
g. Pengujian Jarak Wifi

Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa jauh jarak koneksi *wifi*. Pada pengujian ini dilakukan beberapa jarak antara jaringan *wifi* dan alat *weather station*. Ada beberapa jarak yang dilakukan dari mulai jarak 3 meter sampai jarak 9 meter. Dari table dibawah bisa dilihat semakin jauh jaraknya semakin lama waktu respon jaringan. Berikut pengujian jarak *wifi*.



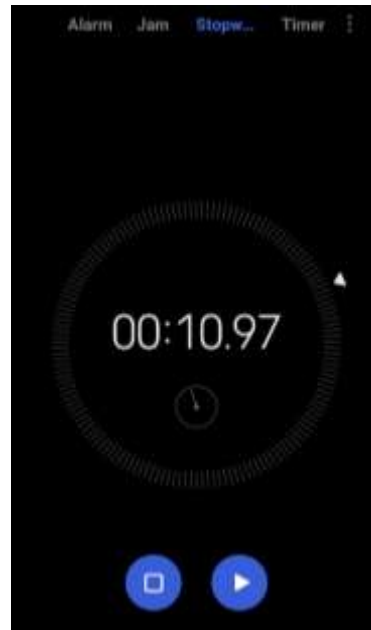
Gambar 4.37 Percobaan Pertama Jarak *Wifi*

Pada percobaan pertama dengan waktu 8.71 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan jarak 3 meter.



Gambar 4.38 Percobaan Kedua Jarak *Wifi*

Pada percobaan kedua dengan waktu 10.34 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan jarak 6 meter.

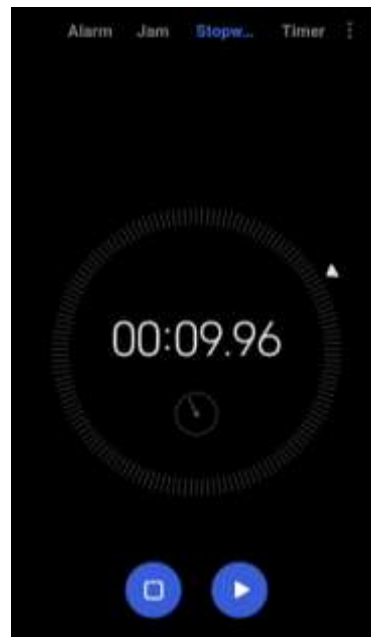


Gambar 4.39 Percobaan Ketiga Jarak *Wifi*

Pada percobaan ketiga dengan waktu 10.97 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan jarak 9 meter.

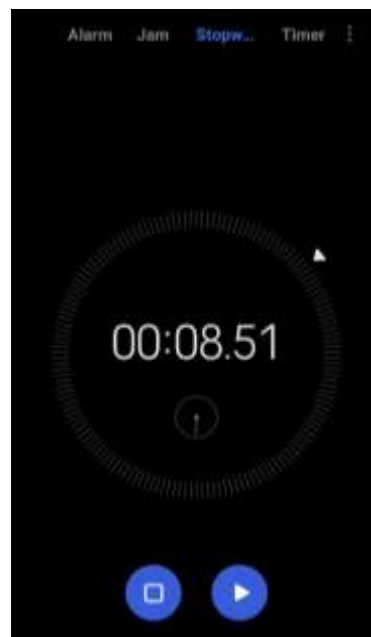
h. Pengujian Jaringan Terhambat Dinding

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana kecepatan jaringan *wifi* jika terhambat dengan dinding ruangan. Pengujian ini menjarakkan antara *wifi* dan alat *weather station* jika berbeda ruangan. Berikut hasil pengujian jaringan terhambat dinding.



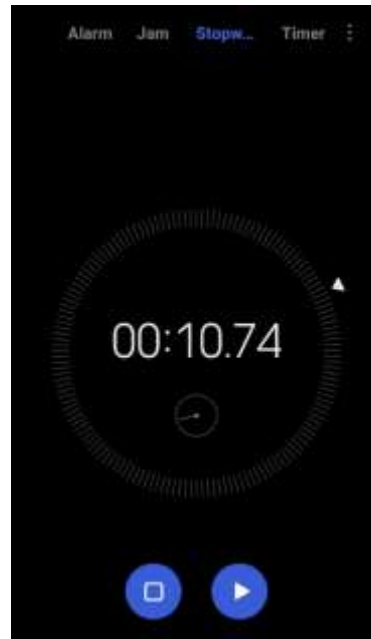
Gambar 4.40 Percobaan Pertama Jaringan Terhambat Dinding

Pada percobaan pertama dengan waktu 9.96 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan adanya jarak antara dinding ruangan.



Gambar 4.41 Percobaan Kedua Jaringan Terhambat Dinding

Pada percobaan kedua dengan waktu 8.51 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan adanya jarak antara dinding ruangan.



Gambar 4.42 Percobaan Ketiga Jaringan Terhambat Dinding

Pada percobaan ketiga dengan waktu 10.74 detik berhasil tersambung dan mengupdate data dengan adanya jarak antara dinding ruangan.

i. Pengujian Seluruh Sistem

Pengujian ini dilakukan setelah semua komponen yang membentuk sistem *weather station* telah di uji sebelumnya dan telah di integrasikan satu sama lain. setelah semua komponen dapat dijalankan, selajutnya yaitu mengintegrsikan seluruh bagian sistem serta bagian *software* dan *hardware*. Tujuan dari pengujian keseluruhan sistem ini adalah untuk mengetahui apakah seluruh sistem dapat berfungsi dengan baik atau tidak dan dapat saling

tersinkronisasi satu dengan yang lainnya. Berikut table hasil pengujian seluruh sistem *weather station*.



Gambar 4.43 Waktu Medan

Table 4.1 Pengujian Pengujian Seluruh Sistem Pada Weather Station

Lokasi Medan

Tampilan data	Keadaan awal	Lama penampilan	Keadaan akhir	Keterangan
Waktu dan tanggal	Mati	6,49	Hidup	Berhasil
Suhu	Mati	4,72	Hidup	Berhasil
Prediksi cuaca	Mati	5,34	Hidup	Berhasil

Dari table di atas penulis dapat mengambil kesimpulan untuk mengotrol satu komponen kita membutuhkan waktu 15 detik.



Gambar 4.44 Waktu Padang

Table 4.2 Pengujian Pengujian Seluruh Sistem Pada Weather Station

Lokasi Padang

Tampilan data	Keadaan awal	Lama penampilan	Keadaan akhir	Keterangan
Waktu dan tanggal	Mati	8,65	Hidup	Berhasil
Suhu	Mati	7,77	Hidup	Berhasil
Prediksi cuaca	Mati	11,61	Hidup	Berhasil

Dari table di atas penulis dapat mengambil kesimpulan untuk mengotrol satu komponen kita membutuhkan waktu 20 detik.



Gambar 4.45 Waktu Jakarta

Table 4.3 Pengujian Pengujian Seluruh Sistem Pada Weather Station

Lokasi Jakarta

Tampilan data	Keadaan awal	Lama penampilan	Keadaan akhir	Keterangan
Waktu dan tanggal	Mati	9,27	Hidup	Berhasil
Suhu	Mati	3,80	Hidup	Berhasil
Prediksi cuaca	Mati	6,71	Hidup	Berhasil

Dari table di atas penulis dapat mengambil kesimpulan untuk mengotrol satu komponen kita membutuhkan waktu 18 detik.

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

- a. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C yang dapat menampilkan jam digital, suhu cuaca, prediksi cuaca, waktu terbenam dan terbitnya matahari, kondisi bulan, kondisi cuaca, kelembaban, tekanan, arah angin, kecepatan angin, awan.
- b. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Wemos D1 Mini Pro*.
- c. Transfer data yang digunakan untuk dapat mengontrol *weather station* adalah jaringan *internet*.
- d. Memberikan informasi cuaca dan jam menurut id lokasi kota alat tersebut.
- e. Memberikan informasi prakiraan cuaca tiga hari kedepan.
- f. Aplikasi sistem *weather station* yang didalam terdapat fitur yang dapat informasi memprediksi cuaca, tanggal dan waktu, yang dapat dilihat untuk 3 hari kedepan . data informasi cuaca ini diambil melalui situs cuaca *OpenWeathermap* yang dapat diakses dengan jaringan *internet*.

2. Saran

- a. Penambahan fitur fitur aplikasi *weather station*, seperti memberikan informasi Sunrise (matahari terbit), Sunset (matahari terbenam), dan lain-lain.
- b. Menambahkan daya tambahan seperti baterai yang langsung ke alat agar jika terjadi pemadaman listrik alat tetap berjalan.

- c. Sebaiknya perintah aplikasi tidak hanya menggunakan jaringan internet, tetapi menggunakan SMS juga agar weather station dapat dikontrol dari daerah yang belum memiliki jaringan internet.
- d. Untuk penelitian selanjutnya ada baiknya membuat langsung situs cuaca sendiri agar dapat lebih sempurna.
- e. Pada alat weather station bisa menambahkan ukuran TFT LCD yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Yudhi, and Purwa Hasan Putra. "Analisis Penambahan Momentum Pada Proses Prediksi Curah Hujan Kota Medan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network." Seminar Nasional Informatika (SNIF). Vol. 1. No. 1. 2017.
- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 300, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Dalam Pembelajaran Di Univesitas Kanjuruhan Malang. Malang.
- Dian Mustika Putri. 2015. Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia IOT.
- Fachri, Barany. Aplikasi Perbaikan Citra Efek Noise Salt & Papper Menggunakan Metode Contraharmonic Mean Filter. In: Seminar Nasional Royal (Senar). 2018. P. 87-92.
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. Int. J. Recent Trends Eng. Res, 3(8), 58-64.
- Hafni, Layla, And Rismawati Rismawati. "Analisis Faktor-Faktor Internal Yang Mempengaruhi Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bei 2011-2015." Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi 1.3 (2017): 371-382.
- Hamdi, Muhammad Nurul, Evi Nurjanah, And Latifah Safitri Handayani. "Community Development Based On Ibnu Khaldun Thought, Sebuah Interpretasi Program Pemberdayaan Umkm Di Bank Zakat El-Zawa." El Muhasaba: Jurnal Akuntansi (E-Journal) 5.2 (2014): 158-180.
- Hari Santoso. 2015. Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula. Trenggalek.
- Indra Permana, Aminuddin "Sistem Pakar Mendeteksi Hama Dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Pada Pt. Moeis Kebun Sipare-Pare Kabupaten Batubara." (2013).
- Jogiyanto Hartono MBA. Ph. D. 2005. Analisis dan Desain. Andi. Yogyakarta
- Kadir Abdul, 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino. Andi. Yogyakarta

- Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." *Int. J. Recent Trends Eng. Res* 2.12 (2016): 140-151.
- Muhammad Priyono Add all. 2015. *Implementasi IOT (Internet Of things)*
- Nalwan Andi, 2012. *Teknik Rancang Bangun Robot*. Andi.Yogyakarta
- Permana, A. I., and Z. Tulus. "Combination of One Time Pad Cryptography Algorithm with Generate Random Keys and Vigenere Cipher with EM2B KEY." (2020).
- Permana, Aminuddin Indra. "Kombinasi Algoritma Kriptografi One Time Pad dengan Generate Random Keys dan Vigenere Cipher dengan Kunci EM2B." (2019).
- Puspita, Khairani, and Purwa Hasan Putra. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Pendirian Lokasi Gramedia Di Sumatera Utara." *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, ISSN. 2015.
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. *Int. J. Secur. Its Appl*, 10(8), 173-180.
- Ravi Ksihore Kodali.2017. *An Iot Based Weather Information Prototype Using Wemos.Warangal*.
- Rizal, Chairul. "Pengaruh Varietas dan Pupuk Petroganik Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays L.*)." *ETD Unsyiah* (2013).
- Soleh, Redi Taufik. 2007. *Aplikasi Penjualan Menggunakan Visual Basic 6.0 dan Navicat MySQL*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Syahputra, Rizki, And Hafni Hafni. "Analisis Kinerja Jaringan Switching Clos Tanpa Buffer." *Journal Of Science And Social Research* 1.2 (2018): 109-115.
- Syahwil Muhammad,2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi.Yogyakarta
- Tangerang.
- Tata Sutabri. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta
- Wahyuni, Sri. "Implementasi Rapidminer Dalam Menganalisa Data Mahasiswa Drop Out." *Jurnal Abdi Ilmu* 10.2 (2018): 1899-1902.