



**MONITORING CONDITION ROOM BERBASIS ARDUINO
DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE BLYNK**

**Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : DAVID SILALAH

N.P.M : 1924210283

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO

PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK

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

MEDAN

2021

Halaman Pengesahan

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : MONITORING CONDITION ROOM BERBASIS ARDUINO DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE BLYNK

NAMA : DAVID SILALAH
N.P.M : 1924210283
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Teknik Elektro
TANGGAL KELULUSAN : 20 Agustus 2021

DIKETAHUI

DEKAN



Hamdani, ST., MT.

KETUA PROGRAM STUDI



Siti Anisah, ST., MT

**DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING**

PEMBIMBING I



Hamdani, ST., MT

PEMBIMBING II



Muhammad Rizki Syahputra, ST., MT

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 09 Juli 2021
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DAVID SILALAH
Tempat/Tgl. Lahir : LAUT TADOR / 22/02/1995
Nama Orang Tua : MARUDUT SILALAH
N. P. M : 1924210283
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Teknik Elektro
No. HP : 082273972405
Alamat : Porsea, Kec. Parmaksian, Kab. Toba

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Monitoring condition room berbasis Arduino dengan menggunakan software Blynk**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntun ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
Total Biaya	: Rp.	2,750,000

Ukuran Toga :



Diketahui/Disetujui oleh :



Hamdani, ST., MT.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya



DAVID SILALAH
1924210283

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : DAVID SILALAH
 Tempat/Tgl. Lahir : Laut Tador / 22 Februari 1995
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1924210283
 Program Studi : Teknik Elektro
 Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 143 SKS, IPK 3,27
 Nomor Hp : 082273972405

Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	Monitoring condition room berbasis Arduino dengan menggunakan software Blynk

Catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

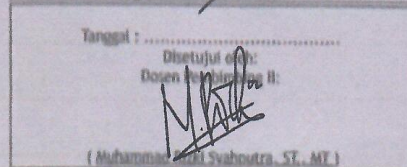
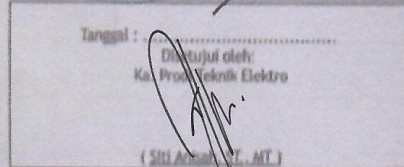
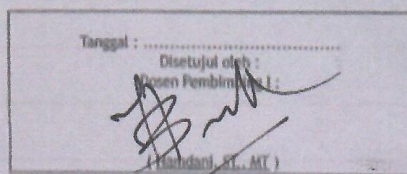
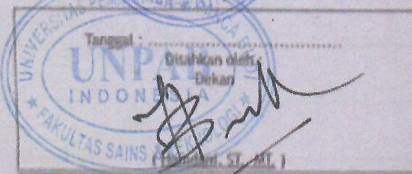
*Coret Yang Tidak Perlu



Medan, 30 September 2021

Pemohon,

(David Silalahi)



No. Dokumen: FM-UPBM-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Kamis, 30 September 2021 15:09:29

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya , juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebabkan dalam daftar pustaka.

Medan, 17 September 2021



DAVID SILALAH

NPM : 1924210283

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DAVID SILALAH
NPM : 1924210283
Fakultas/Program Studi : Sains & Teknologi / Teknik Elektro
Judul Skripsi : Monitoring Condition Room Berbasis Arduino
Dengan Menggunakan Software Blynk

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat)
2. Memberikan izin hak bebas Royalty Non-eksklusif pada Universitas Pembangunan Panca Budi untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggungjawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, 17 September 2021



DAVID SILALAH

1924210283

MONITORING CONDITION ROOM BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGUNAKAN SOFTWARE BLYNK

David Silalahi*

Hamdani**

M. Rizky**

Universitas Pembangunan Panca Budi

ABSTRAK

Bibit yang baru ditanam sangat mudah mati apabila suhu dan kelembapan dalam ruang pembibitan tidak dimonitor dengan baik. Agar suhu dan kelembapan dalam ruang pembibitan dapat termonitor dengan dan dapat di monitor setiap maka ESP8266 dapat membuat komunikasi dengan mikrokontroler dan juga internet sehingga dapat memantau suhu dalam ruang pembibitan secara *realtime*. Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan yang ada dalam ruang pembibitan. Monitoring ruang pembibitan dapat dilakukan melalui *handphone*. Monitoring yang dihasilkan dari perubahan suhu dan kelembapan berupa tampilan gambar atau tampilan desktop yang nantinya tampilan di *handphone*.

Kata kunci : Arduino, DHT11, Blynk

MONITORING CONDITION ROOM BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE BLYNK

David Silalahi*

Hamdani**

M. Rizky**

Universitas Pembangunan Panca Budi

ABSTRACK

Newly planted seedlings die very easily if the temperature and humidity in the nursery are not properly monitored. So that the temperature and humidity in the nursery can be monitored with and can be monitored every time, the ESP8266 can make communication with the microcontroller and also the internet so that it can monitor the temperature in the nursery in real time. The DHT11 sensor is used to measure the temperature and humidity in the nursery. Monitoring the nursery room can be by via phone. Monitoring resulting from changes in the temperature and humidity is in the form of an image display or desktop display which will later be display on the handphone.

Keywords : Arduino, DHT11, Blynk

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya yang telah memberikan pengetahuan, kemampuan, kesehatan dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, yang berjudul “Monitoring Condition Room Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Software Blynk “

Proposal ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah tugas akhir program pendidikan Strata Satu Program Studi Teknik Elektro di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E.,M.M., selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
2. Bapak Hamdani, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Siti Anisah, S.T.,M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Hamdani,S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan dukungan serta motivasi dan nasehat yang diberikan kepada penulis.
5. Bapak Muhammad Rizky Syahputra,S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan dukungan serta motivasi dan nasehat yang diberikan kepada penulis.
6. Seluruh Staf Pengajar Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Seluruh Pegawai di Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan pelayanan terbaik dalam akademis ataupun non-akademis, dan Seluruh Staff di Universitas Panca Budi Medan.
8. Kedua Orang tua, dan adik – adik , serta keluarga besar yang sangat di sayangi dan di cintai yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang serta memberikan banyak dukungan dan bantuan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini

9. Teman-teman seperjuangan di Universitas Pembangunan Panca Budi khususnya Program Studi Teknik Elektro (Reg II LC J/S).

Menyadari masih adanya kekurangan dalam proposal ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Medan, 2021

Hormat Saya,

David Silalahi

NPM : 1924210283

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Metode Penelitian	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Mikrokontroler	5
2.2 Arduino Uno	6
2.2.1 Perangkat Keras	7
2.2.2 Power	10
2.2.3 Input & Output	11
2.2.4 Komunikasi	12
2.2.5 <i>Software</i> Arduino	12
2.2.6 Pemograman Arduino Bahasa C	13
2.2.7 Hubungan Ke PC	16
2.3 Resistor	16
2.4 Led	22
2.5 Breadboard	23
2.6 ESP8266	24
2.7 DHT 11	27

2.8	Modul Relay	29
2.9	Blynk	32
	2.9.1 Blynk Apps	33
	2.9.2 Blynk Server	33
	2.9.3 Blynk Lybrary	34
BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM		
3.1	Perancangan Sistem	35
	3.1.1 Diagram Blok Sistem	35
	3.1.2 Prinsip kerja	37
3.2	Pembuatan Sistem	41
	3.2.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	41
	3.2.2 Komponen yang dipergunakan	42
	3.2.3 Penempatan Komponen	43
	3.2.4 Proses Pembuatan Program	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Perancangan	45
4.2	Hasil Pengujian	46
	4.2.1 Pengukuran pertama (pengecekan keakurasian alat)	46
	4.2.2 Pengukuran kedua (pengecekan keakurasian alat)	47
	4.2.3 Pengukuran ketiga (pengecekan keakurasian alat)	48
	4.2.4 Pengukuran keempat (pengecekan keakurasian alat)	49
	4.2.5 Pengukuran kelima (pengecekan keakurasian alat)	50
	4.2.6 Pengecekan kualitas objek penelitian	51
4.3	Penggunaan Daya	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan Mikrokontroler	5
Gambar 2.2 Arduino Uno	8
Gambar 2.3 Tampilan Arduino dengan sebuah <i>sketch</i>	13
Gambar 2.4 Cara Membaca kode warna Resistor	21
Gambar 2.5 Cara Melihat LED	22
Gambar 2.6 Contoh Breadboard	24
Gambar 2.7 Contoh ESP8266	25
Gambar 2.8 Sensor Kelembaban Udara/Humidity (DHT11)	28
Gambar 2.9 Modul Relay	30
Gambar 2.10 Prinsip Kerja relay	31
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	35
Gambar 3.2 Flowchart Proses	37
Gambar 3.3 Tampilan Widget	33
Gambar 3.4 Bentuk diagram dari Arduino ke komponen pada rangkaian	40
Gambar 3.5 Tampilan Program	44
Gambar 4.1 Hasil Rangkai Keseluruhan	45
Gambar 4.2 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer	46
Gambar 4.3 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer	47
Gambar 4.4 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer	48
Gambar 4.5 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer	49
Gambar 4.6 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer	50
Gambar 4.7 Tampilan bibit yang tanpa monitoring	51
Gambar 4.8 Tampilan bibit yang di monitoring	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	7
Tabel 2.2 Pedoman warna gelang di resistor	20
Tabel 3.1 Daftar peralatan yang dipergunakan	41
Tabel 3.2 Daftar komponen yang digunakan	42
Tabel 4.1 Keakurasian hasil pengukuran	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kecil maupun besar sangat memerlukan yang namanya monitoring dari jarak jauh karena akan sangat menguntungkan dari segi biaya maupun waktu, dan sangat efisien, dalam hal ini maka penulis membuat sebuah judul menggunakan arduino, sebagai mikrokontroler yang akan dipasang disebuah ruangan yang nantinya akan diatur suhu dan dapat memonitoring temperatur ruangan dari jarak jauh dengan menggunakan software blynk. Blynk akan di install dari Handphone android.

Adapun hal-hal yang perlu diketahui ruangan yang dimonitoring yaitu pertama suhu ruangan yang diinginkan, misalnya suhu ideal ruangan tersebut **20 – 25°C dan ini sangat menentukan kualitas dari pada tumbuhan yang ada dalam ruangan dan yang kedua kelembaban ruangan, jadi kelembaban ruangan juga sangat berpengaruh terhadap ruangan apabila kelembaban ruangan kurang dari standar akan berbahaya juga karena menyebabkan tumbuhan tersebut mati, Maka inilah fungsi dari blower/shower diruangan pembibitan yaitu secara khusus membantu mengatur akan suhu dan kelembaban.**

Tumbuhan eucalyptus yang merupakan tanaman yang berasal dari Australia yang kegunaanya biasa untuk obatan tradisional seperti minyak kayu putih, dan bahan baku pembuatan bubur kertas, kali ini penulis mencoba untuk mengambil judul pembibitan eucalyptus sebagai bahan baku bubur kertas, dimana penulis akan memonitoring suhu ruangan pembibitan agar bibit eucalyptus dapat bertumbuh dengan baik atau sesuai dengan yang diharapkan

Dalam memonitor ruangan dari jarak jauh perlu adanya software blynk, dimana Blynk ini akan membantu dalam memonitor suhu ruangan, Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet (Blynk, 2017) dan software ini yang akan mengendalikan module arduino.

Dari uraian diatas, penulis merancang skripsi yang berjudul, “**Monitoring Condition Room Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Software Blynk**” dari jarak jauh dan kecepatan pengiriman data dari handphone android.

1.2. Rumusan Penelitian

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam penelitian dan pembuatan alat dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana akurasi dari pada system pemantauan
2. Bagaimana kualitas objek penelitian yang menggunakan system monitoring dan yang tidak di monitoring

1.3. Batasan Penelitian

Pembatasan masalah untuk membatasi ruang lingkup agar pembahasan tidak terlalu jauh dari topik utama, yaitu:

1. Skala dimensi dirancang dan dibangun untuk skala penelitian (laboratorium)
2. Tidak menggunakan pupuk (Suplemen tambahan)
3. Tidak memperhitungkan kecepatan angin
4. Penelitian hanya menggunakan bibit eucalyptus.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat suatu sistem untuk memantau/ memonitor suatu ruang lingkup
2. Membuat sistem yang dapat meningkatkan suatu kualitas

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat memonitor suatu ruang lingkup
2. Meningkatkan kualitas dari objek yang diteliti
3. Pemantauan dapat dilakukan dari jarak jauh

1.6. Metode Penelitian

Metode dari penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Metode Pustaka : Dengan cara mencari buku referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dibahas via internet
2. Metode Lapangan : Dengan mempratekkan langsung cara kerja system monitor suatu ruangan dengan menggunakan blynk
3. Metode Bimbingan : Dengan melakukan konsultasi dan meminta arahan atau bimbingan dari dosen pembimbing serta meminta saran kepada orang yang mengetahui tentang pembuatan penelitian ini.

1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pembahasan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, batasan masalah, manfaat perancangan, metode perancangan dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan rancangan alat untuk proyek Tugas Akhir, serta komponen yang perlu diketahui untuk mempermudah dalam memahami sistem kerja alat ini.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Merancang dan membuat sistem mulai dari blok diagram sistem hingga merancang dan membuat mekanik dari perangkat keras.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dan pembahasan prinsip kerja alat secara keseluruhan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan secara keseluruhan dari sistem yang telah direalisasikan dan saran agar sistem ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

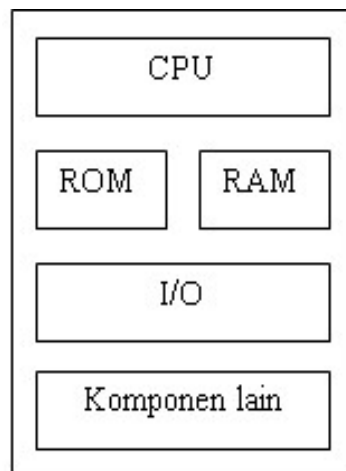
DAFTAR PUSTAKA

BAB 2

LANDASAN TEORI

2. 1. Mikro controller

Mikro controller merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program. Mikrocontroller umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori / RAM, I/O (input/output) tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Seperti gambar di bawah kita bisa lihat :



Gambar 2. 1 Susunan Mikrocontroller

(Sumber <http://www.arduinouno/mikrocontroller.com>)

Mikrocontroller adalah suatu komponen rangkain IC yang dapat deprogram dan disesuaikan dengan komponen rangkaian sistem elektronik yang diinginkan. Misalnya adalah DT51, AT89C51, AT89S51, ATmega2560. Mikrocontroller dapat juga digunakan untuk mengontrol pemakaian listrik, bahaya kebakaran, dan pengontrolan pakan.

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino yang menggunakan mikrokontroller ATmega328. Arduino Uno mempunyai empat belas pin digital, enam pin dapat digunakan sebagai output pmw, enam pin digunakan sebagai input analog, osilator kristal enam belas MHz, konektor USB, konektor sumber tegangan, header ICSP, dan sebuah tombol reset. Dan Arduino Uno memiliki area yang luas dalam segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah aplikasi yang berbasis mikrokontroller.

Arduino Uno memiliki kelebihan dibandingkan dengan *board* mikrokontroller yang lain yaitu mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yaitu program bahasa C. Selain itu dalam board Arduino uno juga terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita untuk membuat program dengan mikrokontroller didalam Arduino uno. Sedangkan yang sering kita temui pada board mikrokontroller lainnya yang masih membutuhkan rangkaian loader yang terpisah untuk memasukkan program dan dapat juga difungsikan sebagai port komunikasi serial. Ardunio uno mempunyai dua puluh pin I/O yang terdiri dari enam pin input analog dan empat belas digital input/output.

Bahasa pemrograman yang digunakan Arduino adalah merupakan program bahasa C yang sudah disederhanakan menjadi bahasa syntax, sehingga kita dapat dengan mudah dalam mempelajari dan mendalami komponen mikrokontroller. Kelebihan dari arduino itu tersendiri dapat dilihat dengan membandingkan *board* mikrokontrolernya yaitu bersifat *open source*. Selain itu pada board Arduino uno memiliki terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita penguanya dalam memprogram mikrokontroller didalam Arduino uno.

Sedangkan yang kita lihat kebanyakan board mikrokontroller yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontrolle. Port USB tersebut selain untuk loader ketika

pemrograman bisa juga banyak memberikan keuntungan bagi kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang kita pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan kita bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	ATmega 328
2	Tegangan Operasi	5V
3	Tegangan <i>Input</i>	7 – 12 V
4	Batas Tegangan <i>Input</i>	6 – 20 V
5	Jumlah <i>pin I/O digital</i>	14 pin
6	Jumlah <i>pin input Analog</i>	6 pin
7	Arus DC tiap <i>pin I/O</i>	40 mA
8	Arus DC untuk <i>pin 3,3 V</i>	50 mA
9	<i>Memori Flash</i>	32 KB (Atmega 328)
10	SRAM	2 KB (Atmega 328)
11	EPROM	1 KB (Atmega 328)
12	<i>Clock Speed</i>	16 MHz

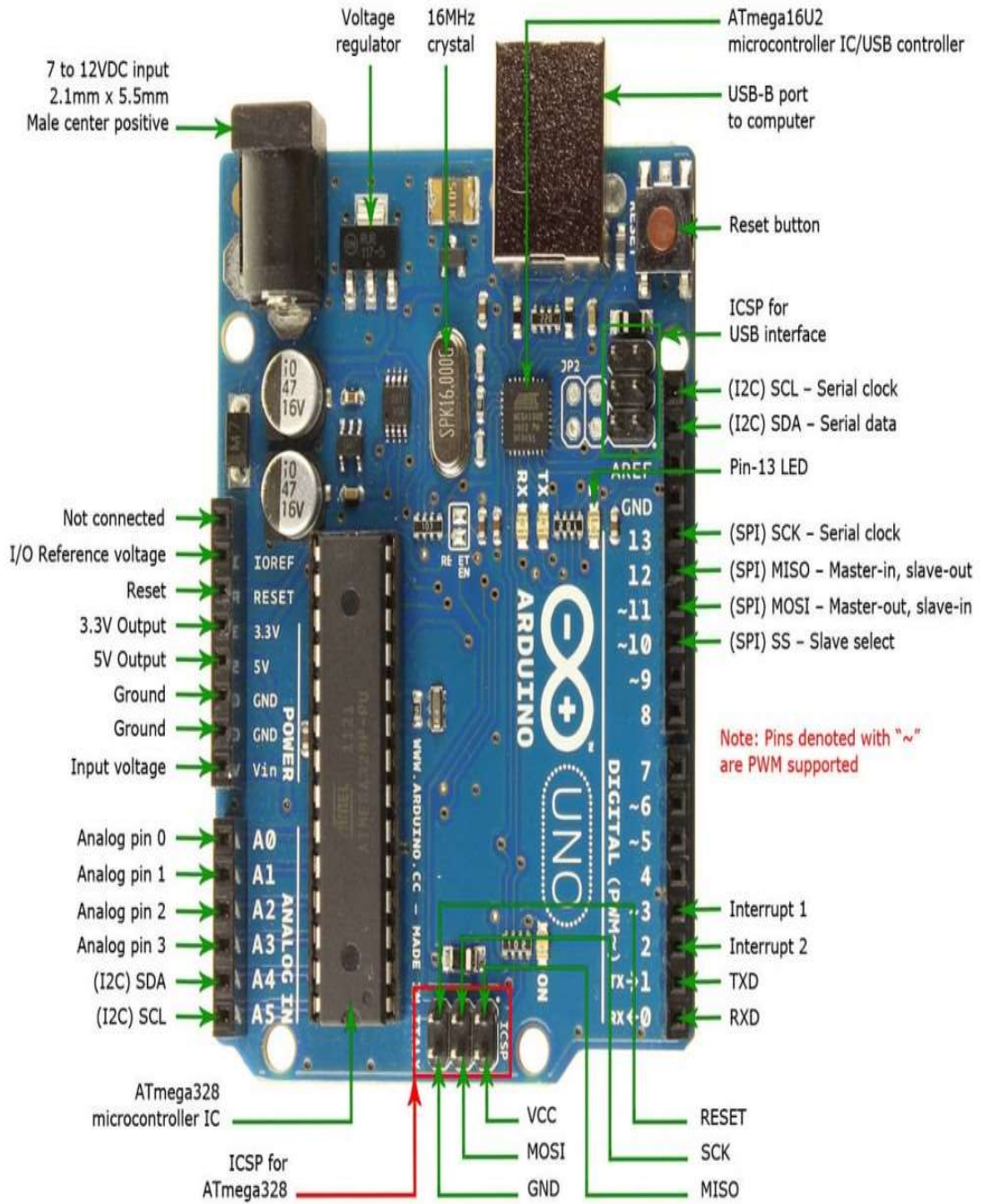
(Sumber: <http://www.arduino.com>)

2.2.1 Perangkat Keras

Komponen dalam Arduino terdiri dari sebuah *microcontroller 8 bit* dengan merek *ATmega*. board Arduino uno menggunakan type ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, dapat dilihat sebagai contohnya Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino ATmega2560 menggunakan Atmega2560. Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada *ATmega 328*.

Arduino Uno memiliki 14 *pin digital input/output* (6 *pin* digunakan sebagai *output PWM*), 6 *pin input analog*, sebagai *osilator kristal 16 MHz*, sebagai koneksi USB, sebagai power jack, sebagai *ICSP header*, dan sebagai tombol *reset*. Arduino Uno membantu kinerja yang dibutuhkan mikrokontroler, dapat dengan mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau ke sebuah

adaptor AC ke DC untuk memulainya.



Gambar 2. 2 Arduino Uno

(Sumber : <https://www.bing.com/images/search?gambar+arduino+uno> 2010)

Setelah mengenal komponen utama dari *microcontroller ATmega*, selanjutnya kita akan mengenal bagian-bagian dari papan Arduino Uno.

1. 14 *pin input / output digital* (0 – 13)

Berfungsi sebagai I/O, dapat diatur oleh program. Ada 6 buah *pin* yaitu *pin* no 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 dapat berfungsi sebagai *pin analog output* dimana tegangan *output*-nya dapat di program. Nilai dari sebuah *pin output analog* dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5 Volt.

2. USB

USB disini dapat berfungsi untuk:

- a. Membuat program dari komputer ke dalam mikrokontroler.
- b. Komunikasi serial antara mikrokontroler dan computer.
- c. Memberi supplay pada mikrokontroler.

3. Tombol Reset S1

Digunakan untuk me-*reset* kontroler sehingga program akan di mulai dari awal lagi pada saat kita menekan tombol *reset* tersebut, akan tetapi tombol *reset* ini tidak menghapus program atau mengosongkan *microcontroller*.

4. *In-Circuit Serial Programming* (ICSP)

Port ICSP digunakan untuk membuat memprogram *microcontroller* secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. *Port* Arduino ini hanya sebagai spare sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

5. IC 1 – *Microcontroller Atmega*

Komponen utama Arduino ini di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM

6. X 1 – Sumber daya *eksternal*

Jika dioperasikan dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9 sampai 12 Volt.

7. 6 *pin input analog* (*pin* 0 sampai 5)

Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor *analog*, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah *pin input* antara 0 sampai 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 sampai 5 Volt.

2.2.2 Power

Power dalam arduino ini bisa langsung dihubungkan ke Komputer dan bisa juga langsung dari baterai karena tegangan untuk suplay pada arduino berkisar antara 7 sampai 12 V. Dalam penentuan power untuk arduino harus sesuai dengan spesifik pada arduino yang kita gunakan karena perangkat ini sangat sensitif dengan kapasitas tegangan yang melebihi standart operasinya.

Pada Arduino ini terdapat beberapa pin power yang kita gunakan sebagai referensi dalam mempelajari rangkaian ini, dimana :

1. V in

Tegangan input ke arduino pada saat menggunakan tegangan dari luar (seperti tegangan 5 volt dari koneksi USB). Pengoperasian dapat dengan memberikan tegangan melalui *pin*, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan *pin* ini.

2. 5V

Regulasi *power* suplai digunakan untuk *power mikrokontroller* dan komponen lainnya pada *board*. 5 V kita bisa dapatkan dari baterai yang akan kita gunakan dalam pengujian alat ini.

3. 3V3

Tegangan 3.3 volt didapat oleh FTDI *chip* yang ada di dalam *board*. Arus max adalah 50 mA.

4. *Pin Ground*

Pin ground ini berfungsi untuk ground pada arduino.

5. Memori

ATmega328 memiliki 32 KB *flash* memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk *bootloader*. *ATmega328* memiliki 2 KB untuk SRAM (*Static Random Acces Memory*) dan 1 KB untuk EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*).

2.2.3 Input and Output

Setiap 14 *pin digital* pada arduino dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan *pin Mode*, *digital Write*, dan *digital Read*. *Input/output* dioperasikan pada 5 volt. Setiap *pin* dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki *internal pull-up resistor* (*disconnected* oleh *default*) 20 sampai 50 K Ohm.

Fungsi *pin* yaitu sebagai berikut:

1. Serial: 0 itu RX dan 1 itu TX. Digunakan untuk menerima itu RX dan mengirim itu TX TTL data serial. *Pin* ini terhubung pada *pin* yang koresponding dari usb ke TTL *chip* serial.
2. *Interupt eksternal*: *Pin* 2 dan 3, *pin* ini dapat dikonfigurasi untuk *trigger* sebuah interap pada *low value*, *rising* atau *falling edge*, atau perubahan nilai.
3. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8 - bit output PWM dengan fungsi *analog Write*.
4. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). *Pin* ini mendukung komunikasi SPI, yang mana mendukung *hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
5. LED: 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

2.2.4 Komunikasi

Arduino uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. *ATmega328* ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada *Windows*, file ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang dikirim ke board Arduino. RX dan TX LED di board berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.2.5 Software Arduino

Software yang digunakan dalam membuat listing program adalah ArduinoIDE (*Integrated Development Environment*), yaitu *software* yang merupakan bawaan dari arduino itu sendiri. Pada *software* ArduinoIDE dapat dilakukan proses *compile* dan *upload* program yang dibuat ke dalam mikrokontroler arduino.

Bahasa program arduino biasa disebut dengan *sketch* dan dibuat menggunakan program bahasa C. Sederhananya, *sketch* dalam arduino dibagi menjadi 2 yaitu, *setup* dan *loop*.

1. Fungsi *setup* hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali di jalankan.

Fungsi *setup* digunakan untuk mendefinisikan tampilan *pin* atau memulai komunikasi serial. Fungsi *setup* harus disertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang dijalankan.

2. Loop

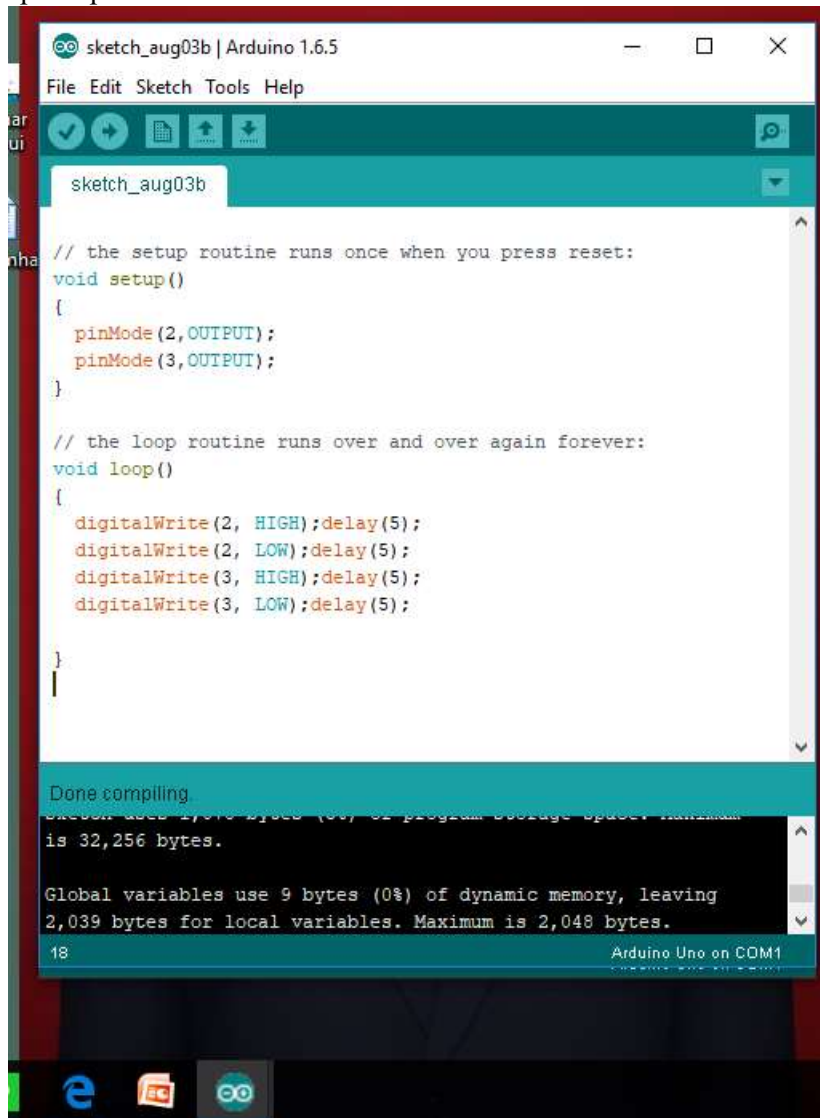
Setelah fungsi *setup* maka secara langsung akan melakukan fungsi *loop* secara berurutan dan melakukan instruksi - instruksi yang ada dalam fungsi *loop*.

a. *Digital Write*: berfungsi untuk memberikan nilai LOW atau HIGH pada sebuah

pin OUTPUT.

b. *delay* berfungsi untuk memberikan jeda dalam satuan mili detik.

c. *digital read*: berfungsi untuk membaca nilai digital low atau high dari sebuah pin input.



Gambar 2. 3 Tampilan Arduino dengan sebuah *sketch*

(Sumber: David, 2021)

2.2.6 Program Arduino Bahasa C

Pemrograman Arduino menggunakan bahasa C, walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti *pascal*, *basic*,

cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programmer tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul karena berbagai alasan yang digunakan sebagai pertimbangan dalam sebuah bahasa program antara lain:

1. Program bahasa C mempunyai bahasa yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
2. Program bahasa C mempunyai bahasa yang mudah di terapkan sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi windows dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan.
3. Program bahasa C mempunyai bahasa yang sangat populer dan banyak digunakan oleh programmer sehingga kemungkinan besar *library* pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar dan dapat diperoleh dengan mudah.
4. Program bahasa C merupakan bahasa yang tersusun atas rutin-rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi (*function*) dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.
5. Program bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

Struktur penulisan program dalam bahasa C juga memiliki fungsi utama, yang bernama *main*. Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi dalam program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

Oleh karena itu bahasa C merupakan bahasa prosedural yang menerapkan konsep runtutan (program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan), maka apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut dibawah fungsi utama, maka kita harus menuliskan bagian prototipe (*prototype*), hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan terlebih dahulu kepada kompilator daftar fungsi yang akan digunakan di dalam program.

Selain itu juga dalam bahasa C kita akan mengenal *file header*, biasa ditulis dengan ekstensi h, adalah file bantuan yang yang digunakan untuk menyimpan daftar-daftar fungsi yang akan digunakan dalam program. Bagi anda yang sebelumnya pernah mempelajari bahasa pascal, *file header* ini serupa dengan unit. Dalam bahasa C, file header standar yang untuk proses *input/output*.

Dalam hal ini kita menggunakan *file header* yang telah disediakan oleh kompilator, maka kita harus menuliskannya didalam tanda "<" dan ">" (kurang dari dan lebih dari) (misalnya <file.h>). Namun apabila menggunakan *file header* yang kita buat sendiri, maka file tersebut ditulis diantara tanda 'dan' (misalnya "cobatext.h"). perbedaan antara keduanya terletak pada saat pencerian file tersebut. Apabila kita menggunakan tanda "<" dan ">" (kurang dari dan lebih dari), maka file tersebut dianggap berada pada direktori *default* yang telah ditentukan oleh kompilator. Sedangkan apabila kita menggunakan tanda "file", maka *file header* dapat kita dapat tentukan sendiri lokasinya.

File header yang akan kita gunakan harus kita daftarkan dengan menggunakan *directive*. *Directive* ini berfungsi untuk memberi tahu kepada kompilator bahwa program yang kita buat akan menggunakan file -file yang didaftarkan. Berikut ini contoh penggunaan *directive*.

("coba text.h")

coba<text.h>

coba"text.h"

Cara kita akan menggunakan fungsi tertentu yang disimpan dalam sebuah *file header*, maka kita juga harus mendaftarkan *file header*nya dengan menggunakan directive. Sebagai contoh, kita akan menggunakan fungsi *getch* dalam program, maka kita harus mendaftarkan *file header<cont.h>*.

2.2.7 Hubungan Ke PC

Hubungan ke PC dilakukan melalui kabel USB. Dalam Hal ini, kebutuhan listrik dipasok oleh PC. Namun jika Arduino Uno dipakai berdiri sendiri, diperlukan sumber tegangan eksternal sebesar 9 volt.

Apabila Arduino Uno sudah terhubung ke PC dan PC telah dinyalakan, ada dua indikator yang menyatakan bahwa papan ini bermasalah.

1. Indikator pertama berupa lampu kecil berlabel ON yang akan menyala
2. Indikator kedua berupa kecil yang terhubung ke pin 13 yang akan berkedip-kedip.

2.3. Resistor

Resistansi atau hambatan di resistor mempunyai analogi dengan hambatan di jalan raya. Sebagai contoh , hambatan di jalan raya karena ada perbaikan jalan menyebabkan arus lalu lintas tidak lancar. Semakin banyak hambatan , semakin tersendat mobil-mobil yang lewat. Begitu juga di rangkaian elektronik. arus yang melewati rankaian menjadi semakin kecil jika resistansi semakin besar.

Resistor berfungsi untuk menghambat arus listrik yang mengalir di rangkaian. Satuan terendah yang digunakan untuk menyatakan hambatan (resistansi) adalah ohm (yang

disimbolkan dengan Ω). Satuan yang lebih besar adalah kilo Ohm atau dinyatakan dengan K saja.

Setiap resistor memiliki empat gelang berwarna. Secara berturut-turut disebut gelang pertama, gelang kedua, gelang ketiga, dan gelang keempat. Lalu bagaimana mengetahui pita pertama atau pita ke empat?. Kuncinya cukup sederhana. Carilah gelang yang berwarna emas atau perak dan itulah gelang keempat.

Resistansi yang baik disertakan batas kemampuan dayanya. Berbagai macam resistor di buat dari bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang berbeda. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar $Watt = Arus \times Arus \times Resistansi$

Semakin besar ukuran resistor biasa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut. Umumnya di pasar tersedia ukuran $1/8\ watt$, $1/4\ watt$, $1\ watt$, $2\ watt$, $5\ watt$, $10\ watt$ dan $20\ watt$. Resistor yang memiliki disipasi daya $5\ watt$, $10\ watt$ dan $20\ watt$ umumnya berbentuk kubik memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran jumbo ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya $100\ watt$ atau $50\ watt$. Teori dan prakteknya resistor yang sering kita lihat yaitu dengan huruf R. Dilihat dari ukuran fisik sebuah resistor yang satu dengan yang lainnya tidak berarti sama besar nilai hambatannya. Nilai hambatan resistor disebut resistansi.

Pada umumnya jenis dan bahan yang digunakan untuk membuat resistor dibedakan menjadi resistor kawat, resistor arang dan resistor oksida logam. Sedangkan resistor arang dan resistor oksida logam berdasarkan susunan yang dikenal resistor komposisi dan resistor film. Namun demikian dalam *espor-impor* resistor-resistor tersebut dibedakan menjadi resistor tetap (*fixed resistor*) dan resistor variabel. Penggunaan untuk daya rendah yang paling utama

adalah jenis tahanan tetap yaitu tahanan campuran karbon yang dicetak. Ukuran relatif semua tahanan tetap dan tidak tetap berubah terhadap rating daya (jumlah *watt*), penambahan ukuran untuk meningkatkan rating daya agar dapat mempertahankan arus dan rugi lesapan daya yang lebih besar.

Tahanan yang berubah-ubah, seperti yang tercantum dari namanya, memiliki sebuah terminal tahanan yang dapat diubah harganya dengan memutar dial, knob, ulir atau apa saja yang sesuai untuk suatu aplikasi. Mereka bisa memiliki dua atau tiga terminal, akan tetapi kebanyakan memiliki tiga terminal. Jika dua atau tiga terminal digunakan untuk mengendalikan besar tegangan, maka biasanya di sebut potensiometer. Meskipun sebenarnya piranti tiga terminal tersebut dapat digunakan sebagai *rheostat* atau *potensiometer* (tergantung pada bagaimana dihubungkan), biasa disebut *potensiometer*.

Pada *potensiometer* memiliki tiga terminal. dial, knob, dan ulir pada tengah kemasannya mengendalikan gerak sebuah kontak yang dapat bergerak sepanjang elemen hambatan yang dihubungkan antara dua terminal luar. Tahanan antara terminal luar selalu tetap pada harga penuh yang terdapat pada *potensiometer*, tidak terpengaruhi pada posisi lengan geser. Dengan kata lain tahanan antar terminal luar untuk *potensiometer* 1 *megawatt* akan selalu 1 *megawatt*, tidak ada masalah bagaimana kita putar elemen kendali. Tahanan antara lengan geser dan salah satu terminal luar dapat diubah-ubah dari harga *minimum* yaitu nol ohm sampai harga *maksimum* yang sama dengan harga penuh *potensiometer* tersebut. Jumlah tahanan antara lengan geser dan masingmasing terminal luar harus sama dengan besar tahanan penuh potensiometer. Apabila tahanan antara lengan geser dan salah satu kontak luar meningkat, maka tahanan antara lengan geser dan salah satu terminal luar yang lain akan berkurang.

Terdapat macam-macam resistor *variable* yang sering ditemui yaitu ***Potensiometer*** seperti *linier* dan *logaritmis*, ***Trimer-Potensiometer***, ***Thermister*** seperti NTC (*Negative*

Temperature Coefisient), PTC (*Positive Temperature Coefisient*). Karakteristik berbagai macam resistor dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Resistansi resistor komposisi tidak stabil disebabkan pengaruh *temperature*, jika *temperature* naik maka resistansi turun. Kurang sesuai apabila digunakan dalam rangkaian elektronika tegangan tinggi dan arus besar. Resistansi sebuah resistor komposisi berbeda antara kenyataan dari resistansi nominalnya.

Jika perbedaan nilai sampai 10% tentu kurang baik pada rangkaian yang memerlukan ketepatan tinggi. Resistor variabel resistansinya berubah-ubah sesuai dengan perubahan dari pengaturannya. Resistor variabel dengan pengatur mekanik, pengaturan oleh cahaya, pengaturan oleh temperatur suhu atau pengaturan lainnya. Jika perubahan nilai, resistansi *potensiometer* sebanding dengan kedudukan kontak gesernya maka *potensiometer* semacam ini disebut *potensiometer linier*.

Tetapi jika perubahan nilai resistansinya tidak sebanding dengan kedudukan kontak gesernya disebut *potensio logaritmis*. Secara teori sebuah resistor dinyatakan memiliki resistansi murni akan tetapi pada prakteknya sebuah resistor mempunyai sifat tambahan yaitu sifat induktif dan kapasitif. Pada dasarnya bernilai rendah resistor cenderung mempunyai sifat induktif dan resistor bernilai tinggi resistor tersebut mempunyai sifat tambahan kapasitif. 10 Suhu memiliki pengaruh yang cukup berarti terhadap suatu hambatan. Di dalam penghantar ada elektron bebas yang jumlahnya sangat besar sekali, dan sembarang energi panas yang dikenakan padanya akan memiliki dampak yang sedikit pada jumlah total pembawa bebas. Kenyataannya energi panas hanya akan meningkatkan intensitas gerakan acak dari partikel yang berada dalam bahan yang membuatnya semakin sulit bagi aliran elektron secara umum pada sembarang satu arah yang ditentukan.

Hasilnya adalah untuk penghantar yang bagus, peningkatan *temperature* akan menghasilkan peningkatan harga tahanan. Akibatnya, penghantar memiliki koefisien *temperature* positif. Tidak semua nilai resistansi sebuah resistor dicantumkan dengan lambang

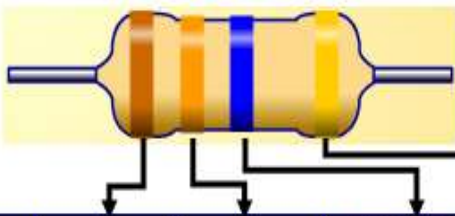
bilangan melainkan dengan cincin kode warna. Dengan ini kita bisa lihat cincin kode warna pada setiap resistor yang kita sering jumpai atau lihat itu ada berjumlah empat dan ada juga yang berjumlah lima. Pada resistansi yang mempunyai lima cincin terdiri dari cincin pertama , kedua dan ketiga adalah cincin digit, cincin keempat sebagai pengali serta cincin kelima adalah toleransi. Sedangkan resistansi yang mempunyai empat cincin terdiri dari cincin pertama dan kedua adalah sebagai digit, cincin ketiga adalah cincin pengali dan cincin keempat adalah sebagai toleransi.

Tabel 2. 2 Pedoman warna gelang di resistor

Warna	Gelang 1	Gelang 2	Gelang 3 (Pengali)	Gelang 4 (toleransi)
Hitam	0	0	10^0	
Cokelat	1	1	10^1	
Merah	2	2	10^2	
Jingga	3	3	10^3	
Kuning	4	4	10^4	
Hijau	5	5	10^5	
Biru	6	6	10^6	
Ungu	7	7	10^7	
Abu-abu	8	8	10^8	
Putih			10^9	
Emas			10^{-1}	$\pm 5\%$
Perak			10^{-2}	$\pm 10\%$

Tabel 2. Code/ Gelang Warna di resistor

Sebagai contoh, terdapat resistor seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Warna	Gelang 1	Gelang 2	Multiplier	Toleransi
			Gelang 3	Gelang 4
Hitam		0	1 Ohm	
Coklat	1	1	10 Ohm	± 1 %
Merah	2	2	100 Ohm	± 2 %
Orange	3	3	1 K Ohm	
Kuning	4	4	10 K Ohm	
Hijau	5	5	100 K Ohm	± 0,5 %
Biru	6	6	1 M Ohm	± 0,25 %
Ungu	7	7	10 M Ohm	± 0,10 %
Abu-abu	8	8		± 0,05 %
Putih	9	9		
Emas			0,1 Ohm	± 5 %
Perak			0,01 Ohm	± 10 %

Gambar 2.4 Cara Membaca kode warna Resistor

Sumber : [http://:cara-membaca-kode-warna-resistor](http://cara-membaca-kode-warna-resistor)

Contoh pembacaan kode warna pada resistor :

Sebuah resistor memiliki gelang warna sebagai berikut :

- Gelang pertama berwarna coklat
- Gelang kedua berwarna hitam
- Gelang ketiga berwarna merah
- Gelang keempat berwarna emas

Sehingga nilai resistansi tersebut sebesar :

$$R = 10 \times 10^2 \text{ dengan toleransi } 5\%$$

$$= 1.000 \text{ ohm dengan toleransi } 5\%$$

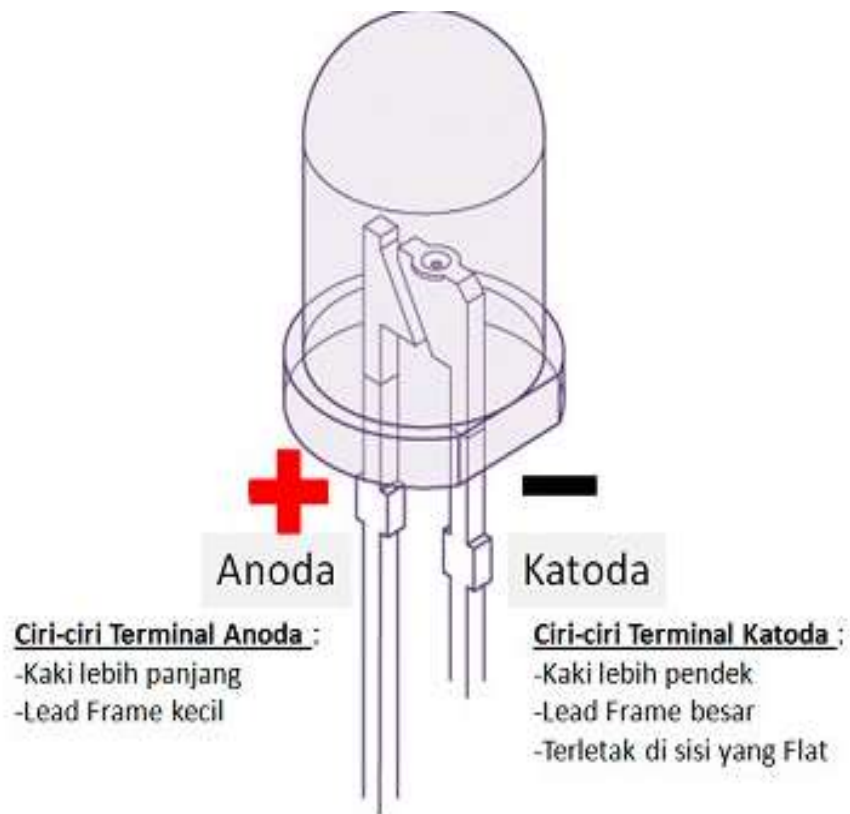
$$= 1 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

2. 4. Led

LED adalah jenis diode yang memancarkan cahaya. Komponen ini biasanya digunakan pada lampu senter atau lampu darurat. Seperti halnya diode yang hanya mengalirkan arus listrik dari satu arah, LED juga demikian. Itulah sebabnya pemasangan LED di rangkaian elektronik harus tidak terbalik. Dengan kata lain, LED tidak berfungsi jika dipasang terbalik.

LED yang umum dipakai berkaki dua. Salah satu kaki berkutub + (disebut anode) dan yang lain adalah - (katode). Namun, tidak tanda + atau - secara eksplisit. Pembedaannya, LED mempunyai kaki dengan panjang yang berbeda. Kaki yang panjang adalah anode dan kaki yang pendek adalah katode.

Cara membedakan Anode dan katode apabila kedua kaki sama panjang yaitu seperti gambar 2.5 bagian dasar LED (yang menghubungkan kedua kaki) tidak seluruhnya bulat, tetapi ada yang datar. Kaki yang dekat area datar tersebut adalah katode.



Gambar 2.5 Cara Melihat LED

Sumber : [http://:cara-melihat-kaki-LED](http://cara-melihat-kaki-LED)

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam rangkaian semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakcernihan (*impurity*) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan.

Ketika LED dialiri tegangan maju atau bisa *forward* yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

Infrared LED atau LED Infra merah adalah diode yang memancarkan cahaya dengan panjang gelombang lebih panjang dari cahaya yang tidak dapat dilihat oleh mata manusia. Spektrum gelombang elektromagnetik dikelompokkan berdasarkan panjang gelombangnya atau bisa juga dikelompokkan berdasarkan frekuensinya.

Intensitas cahaya yang dikeluarkan oleh Infrared LED tergantung arus yang mengalir pada LED tersebut. Semakin besar arus yang melaluinya maka intensitas cahaya yang dikeluarkan akan semakin besar, dan semakin kecil arus yang melalui LED maka akan semakin kecil juga intensitas cahaya yang dikeluarkan.

2.5. Breadboard

Breadboard adalah papan yang telah dilengkapi dengan lubang-lubang yang dapat digunakan untuk menancapkan kawat atau kaki komponen sehingga dapat digunakan untuk melakukan percobaan rangkaian elektronik tanpa perlu menyolder. Dengan menggunakan papan ini, komponen-komponen yang digunakan dapat didaur ulang. Selain itu, tidak perlu

lagi takut terkena timah emas yang dicairkan oleh solder. Contoh gambar breadboard dapat dilihat seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Contoh Breadboard

Sumber : [http://: breadboardperfboard-stripboard](http://breadboardperfboard-stripboard)

2.6. ESP8266

Modul ESP8266 merupakan platform yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara standalone (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.

Setelah dapat menguasai tutorial mengakses ESP8266 ini, Anda akan memiliki pengetahuan untuk mengontrol perangkat elektronika melalui internet dimanapun Anda berada. Dan hal ini sering disebut dengan istilah Internet of Things (IoT). Di pasaran ada beberapa tipe dari **keluarga ESP8266** yang beredar, tetapi yang paling banyak dan mudah dicari di Indonesia yaitu tipe ESP-01, ESP-07, dan ESP-12. Untuk secara fungsi hampir sama

tetapi perbedaannya terletak pada pin **GPIO** (*General Purpose Input Output*) pada masing – masing tipe. Dan bisa kita lihat pada gambar 2.7 berikut :



Gambar 2. 7 Contoh ESP8266

(Sumber : David 2021)

Modul ESP8266 merupakan *embedded chip* yang didesain untuk komunikasi berbasis wifi. *Chip* ini memiliki output serial TTL dan GPIO. Modul ESP8266 dapat digunakan secara sendiri (*Standalone*) maupun digabungkan dengan pengedali lainnya seperti *mikrokontroller*. Modul ESP8266 ini memiliki kemampuan untuk *networking* atau jaringan yang lengkap dan menyatu baik sebagai *client* maupun sebagai *access point*. *Firmware* yang dimiliki modul ESP8266

sangat banyak, dapat juga sebuah *chip* modul ESP8266 diprogram dengan tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan sebagai contoh kemampuan untuk berkomunikasi dengan web yang menggunakan *https*.

Chips modul ESP8266 ini disempurkan oleh Tencilica's seri L106 Diamond dengan prosesor 32-bit. Ada tiga cara menggunakan modul ESP8266 sebagai *wifi access* menggunakan *AT command*, dimana biasanya dimanfaatkan oleh Arduino untuk menghubungkan *wifi*, sebagai sistem yang berdiri sendiri menggunakan NodeMCU dan menggunakan bahasa LUA, sebagai sistem yang berdiri sendiri dengan menggunakan Arduino IDE yang sudah bisa terhubung dengan modul ESP8266. Pada Modul ESP8266 dapat berfungsi sebagai *client* ke suatu *wifi router*, sehingga saat konfigurasi dibutuhkan *setting* nama *access point*nya dan juga *password*nya, selain itu modul ESP8266 dapat digunakan sebagai *Access Point* dimana ESP8266 dapat menerima akses *wifi*.

Fitur yang dimiliki oleh modul ESP8266-1 sebagai berikut :

1. *Frekuensi wifi 802.11 b/g/n*
2. *Prosesor 32 - bit MCU*
3. *10 -bit ADC*
4. *TCP/IP protocol stack*
5. *TR switch, LNA , power amplifier* dan jaringan
6. *PLL , regulator , dan unit manajemen daya*
7. Mendukung keragaman antena
8. *WiFi 2.4 GHz , mendukung WPA/ WPA2*
9. Dukungan STA mode operasi /AP / STA + AP
10. Dukungan *Smart link* Fungsi untuk kedua perangkat Android dan iOS
11. *SDIO 2.0 , (H) SPI , UART , I2C , I2S , IR Remote Control, PWM , GPIO*
12. *STBC, 1x1 MIMO , 2x1 MIMO*

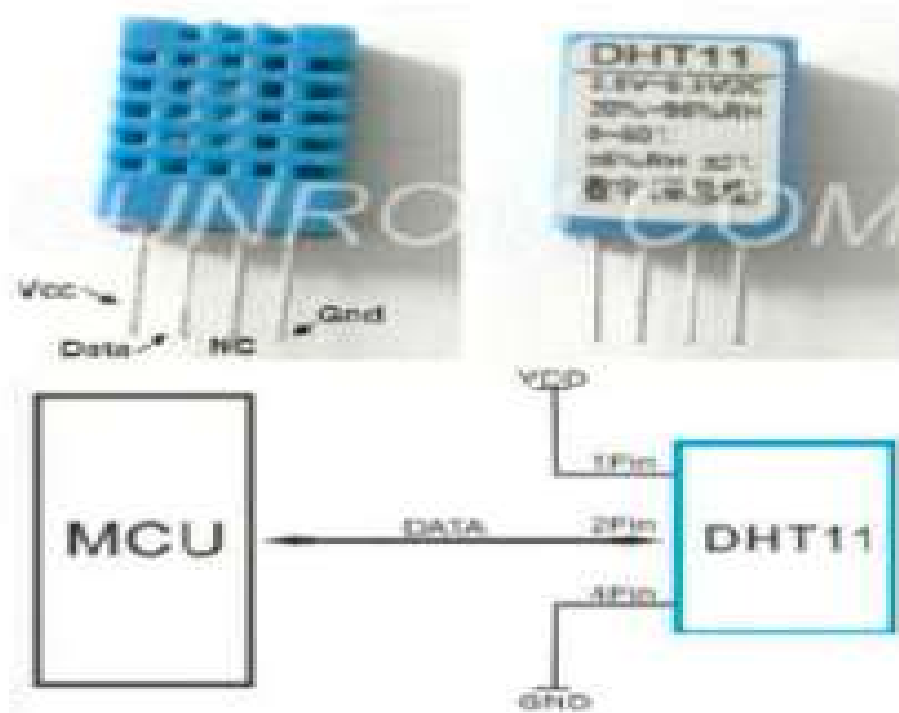
13. $A - Mpdu$ and $A - Msdu$ agregasi and 0.4s guard interval

2.7. DHT 11

Sensor kelembaban udara atau sensor DHT11 berfungsi untuk mengukur kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban defisit tekanan uap air. Kelembaban nisbi kandungan/tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau p udara untuk menampung uap air. Peralatan elektronik juga menjadi mudah berkarat jika memiliki kelembaban yang cukup tinggi. kelembaban udara pada suatu area tertentu menjadi sesuatu hal yang penting untuk diketahui karena menyangkut efek Gambar 2.8 (Sumber: <http://www.sunrom.com>). Informasi mengenai nilai kelembaban udara diperoleh dari proses pengukuran. Alat yang biasanya digunakan untuk adalah *higrometer*.

DHT11 kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibr yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor kelembaban udara/*humidity* (DHT11) kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air.

Kelembaban nisbi adalah membandingkan antara kandungan/tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau p udara untuk menampung uap air. Peralatan elektronik juga menjadi mudah berkarat jika udara disekitarnya memiliki kelembaban yang cukup tinggi. Oleh karena itu, informasi mengenai kelembaban udara pada suatu area tertentu menjadi sesuatu hal yang penting untuk diketahui karena menyangkut efek-efek yang ditimbulkannya.



Gambar 2. 8 Sensor Kelembaban Udara/Humidity (DHT11)

(Sumber : <http://www.sunrom.com>)

Informasi mengenai nilai kelembaban udara diperoleh dari proses pengukuran. Alat yang biasanya digunakan untuk mengukur kelembaban udara DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibr yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang nisbi (relatif) maupun membandingkan antara kandungan/tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara disekitarnya.

Oleh karena itu, informasi mengenai kelembaban udara pada suatu area tertentu menjadi sesuatu hal yang penting efek yang ditimbulkannya. Informasi mengenai nilai kelembaban udara diperoleh dari proses mengukur kelembaban udara adalah sensor digital yang dapat

mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino.

Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. DHT11 ini termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi: *Supply Voltage: +5 volt, temperature range : 0 sampai 50 derajat celcius error of ± 2 derajat celcius, humidity : 20 sampai 90 persen RH ± 5 persen RH error*, dengan *spesifikasi digital interfacing system*. Material ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran *temperature* dan kelembaban.

2.8. Modul Relay

Modul relay merupakan sebuah komponen elektronik seperti saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Pada prinsip kerjanya modul *relay* yaitu pada tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya, ketika *solenoid* dialiri arus listrik, maka tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup.

Ketika saat arus berhenti, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. *Relay* biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (contohnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (contohnya 0.1 A/12 volt DC).

Relay merupakan komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan *elektromagnetis*. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut

selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835 (Elangasaki,2013).



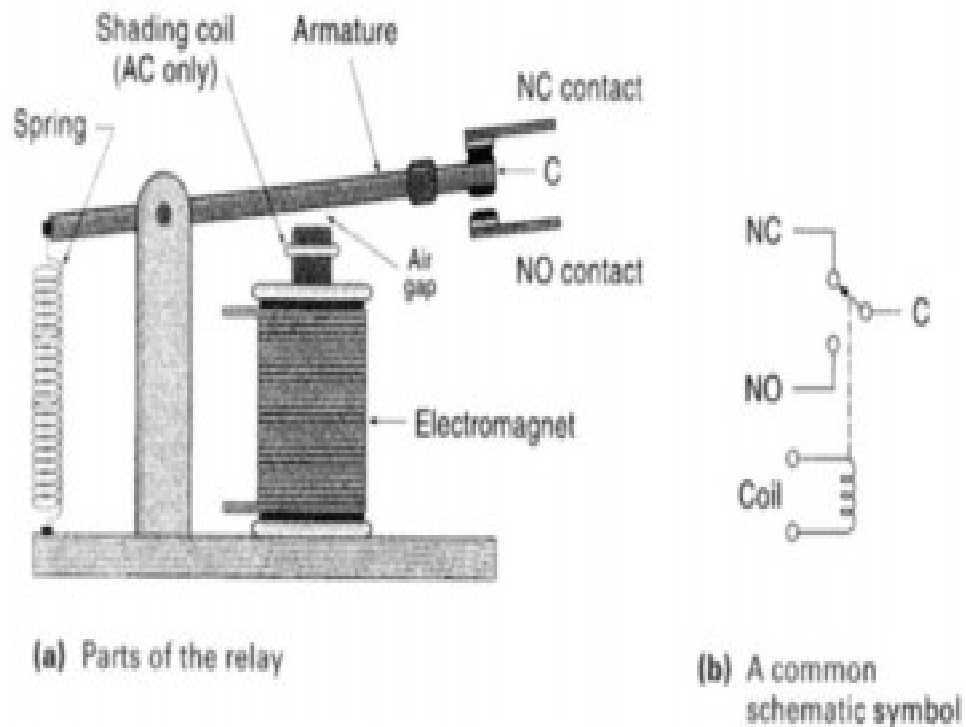
Gambar 2. 9 Module Relay

(Sumber : <http://www.teknikelektro.com>)

Prinsip kerjanya sama dengan kontaktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan *coil* tersebut diberi sumber listrik. Berdasarkan sumber listrik yang masuk maka *relay* dibagi menjadi dua macam yaitu relay DC dan *relay* AC, besar tegangan DC yang masuk pada *coil relay* bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada body relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 *volt*, 12 *volt*, 24 *volt*, 48 *volt*, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 *volt*.

Relay terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Terdapat ada dua jenis *contact* yaitu *normally open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *normally closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*). Sederhanya

prinsip kerja dari *relay* yaitu ketika *coil* mendapat listrik (*energized*), akan timbul gaya *elektromagnet* yang akan menarik armature yang berpegas dan *contact* akan menutup.



Gambar 2. 10 Prinsip Kerja Relay

(Sumber : <http://www.teknikelektro.com>)

Terdapat spesifikasi dari *modul relay* dua *channel*, yang kita ketahui yaitu sebagai berikut :

1. Menggunakan tegangan rendah lima *volt*, sehingga dapat langsung dihubungkan pada sistem *mikrokontroller*.
2. Tipe relay adalah SPDT (*Single Pole Double Throw*): satu COMMON, satu NC (*Normally Close*), dan satu NO (*Normally Open*).
3. Memiliki daya tahan sampai dengan sepuluh *ampere*.
4. Pin pengendali dapat dihubungkan dengan port *mikrokontroller* mana saja, sehingga membuat pemrogram dapat leluasa menentukan pin mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali.

5. Rangkaian penggerak (*driver*) *relay* dengan *level* tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh *mikrokontroller*.
6. Driver bertipe “*active high*” atau kumparan *relay* akan aktif saat pin pengendali diberi logika 1 .
7. Dan *driver* mempunyai rangkaian peredam GGL induksi sehingga tidak akan membuat reset sistem *mikrokontroller*. *Connection* yang pertama yaitu VCC connect to 5V, kedua. GND connect to GND dan yang ketiga 1N1-1N2 *relay control interface connected MCU’ IO port*.

2.9. Blynk

Blynk yaitu suatu *server* yang digunakan untuk mendukung *project Internet of Things*. Layanan *server* ini memiliki lingkungan *mobile user* baik *Android* maupun *iOS*. Aplikasi *blynk* sebagai pendukung *IoT* dapat kita *download* dari *Google play*.

Blynk mendukung berbagaimacam hardware yang dapat digunakan untuk *project Internet of Things*. *Blynk* merupakan *dashborad* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan *projectnya*. Cara melakukan penambahan komponen pada *Blynk Apps* yaitu dengan cara *drag and drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen *input/output* tanpa perlu bantuan pemrograman ulang dari *Android* maupun *iOS*.

Tujuan pembuatan *Blynk Apps* yaitu untuk memudahkan *control* dan *monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet seperti jaringan LAN. Sangat membantu dalam menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan *project* dibidang *Internet of Things*. Terdapat tiga komponen utama *Blynk*.

2.9.1. *Blynk Apps*

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai macam komponen *input output* yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik.

Ada empat jenis kategori komponen yang ada pada Aplikasi *Blynk* yaitu sebagai berikut :

1. *Controller* digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *Hardware*
2. *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari hardware ke smartphone
3. *Notification* digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
4. *Interface* Pengaturan tampilan pada aplikasi *Blynk* dapat berupa menu ataupun tab

Komponen lain yang tidak termasuk dalam kategori sebelumnya diantaranya *Bridge, RTC, Bluetooth*.

2.9.2. *Blynk Server*

Blynk server merupakan fasilitas *Backend Service* berbasis *cloud* yang bertugas untuk mengatur komunikasi antara aplikasi *smart phone* dengan lingkungan *hardware*. Kemampuan untuk menangani puluhan *hardware* pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem *IoT*. *Blynk server* ada juga dalam bentuk lokal *server* apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet. *Blynk server* lokal bersifat *open source* dan dapat bekerja dengan *Hardware Raspberry Pi*.

2.9.3. *Blynk Library*

Blynk Library berfungsi sebagai membantu pengembangan *code. blynk library* tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang *IoT* dengan fleksibilitas *hardware* yang didukung oleh lingkungan *blynk*.

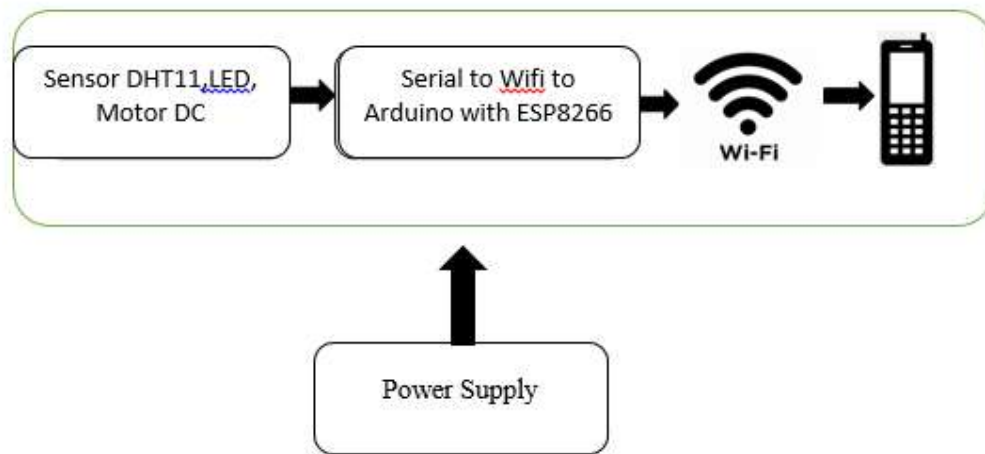
BAB 3

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem

3.1.1 Diagram Blok Sistem

Perancangan bagan sistem monitoring room Mist House, dapat dilihat pada diagram block gambar 3. 1. berikut :



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.

(Sumber :David 2021)

a. Sensor DHT11, led, dan motor dc

Sensor DHT11 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban dimana keluaran data masih dalam bentuk analog dengan jarak pengukuran suhu dari 0- 50 °C dan kelembaban dari 20-90%RH, dengan akurasi kelembaban sebesar $\pm 5\%RH$ dan akurasi suhu sebesar ± 2 °C .

LED (*Light Emitting Diode*) merupakan komponen elektronika yang mempunyai pemancar cahaya *monokromatik* ketika disupply kesumber daya pada rangkaian. LED yang digunakan memiliki spesifikasi tegangan 5 VDC (tegangan searah) dengan arus maximum 20 mA (*miliampere*). LED yang umum

kita lihat dipakai yaitu berkaki dua. Salah satu kaki berkutub + (disebut *anode*) dan yang lain adalah - (disebut *katode*). Namun, tidak tanda + atau - secara jelas. Pembedaannya, LED mempunyai kaki dengan panjang yang berbeda. Kaki yang panjang adalah *anode* dan kaki yang pendek adalah *katode*.

MotorDC merupakan suatu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). MotorDC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. MotorDC pada penelitian ini digunakan sebagai kipas untuk sirkulasi udara dan sebagai pengganti pompa air.

b. ESP8266

Modul ESP8266 adalah perangkat elektronik yang digunakan sebagai jembatan komunikasi dan kontrol menggunakan jaringan Wifi antara Arduino dengan smartphone. ESP8266 dapat bekerja secara standalone (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.

c. Smartphone

Smartphone yang digunakan untuk penelitian ini minimal android/IOS karena berhubungan dengan tampilan gambar yang ada di layar, pada layar ini akan terdapat widget yang digunakan sebagai switch atau untuk menampilkan nilai dari temperatur dan kelembapan.

Android merupakan generasi baru platform mobile, platform yang memberikan developer atau pengembang aplikasi untuk melakukan pengembangan sesuai dengan apa yang diinginkan. Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, General Public License Versi 2

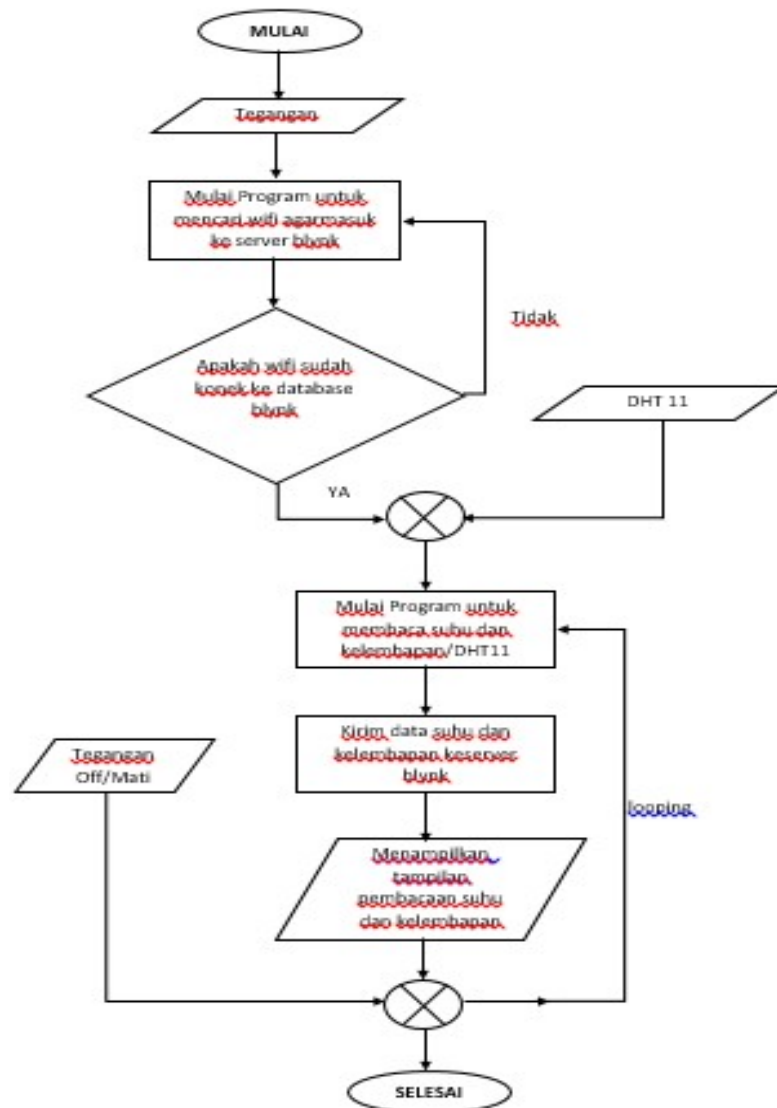
(GPLv2), yang sering dikenal dengan istilah copyleft. Salah satu keutamaan dari Android yaitu lisensinya yang bersifat open-source dan gratis sehingga bebas untuk dikembangkan dan tidak ada biaya royalti

d. Power supply

Power supply berfungsi untuk menyuplai tegangan ke seluruh rangkaian listrik. Power supply yang digunakan bertipe adapter dengan spesifikasi DCout 9V dan I_{max} 1A.

3.1.2. Prinsip kerja :

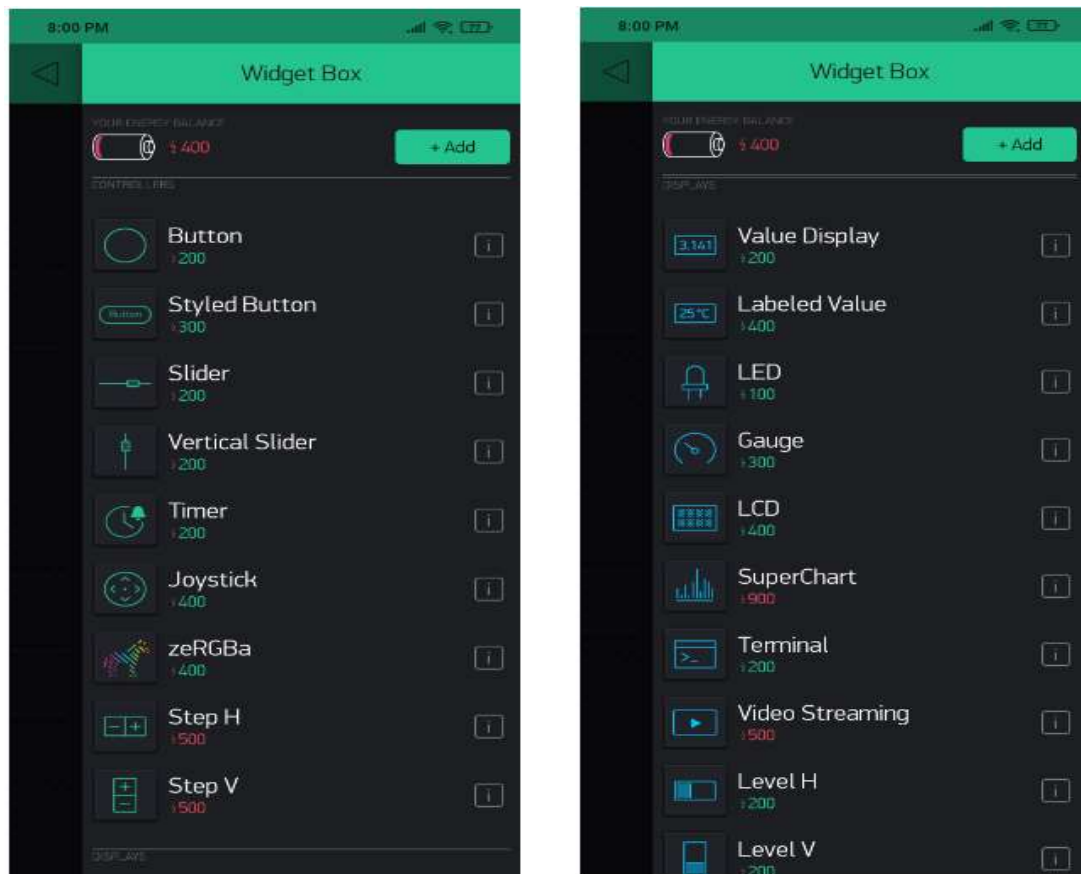
Prinsip kerja penelitian ini dapat kita lihat pada flowchart gambar 3.2 berikut :

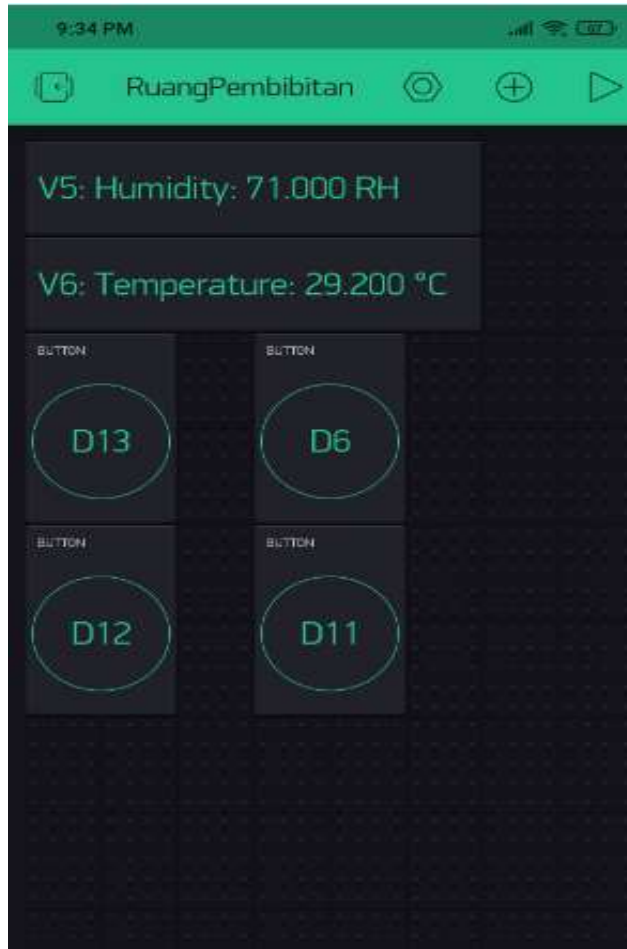


Gambar 3.2 Flowchart Proses
(Sumber :David 2021)

Hubungkan adaptor DC dengan sumber listrik 220 Vac ntuk menghidupkan alat . Selanjutnya dijalankan program, setelah itu pencarian wifi akan terjadi pada ESP 8266 jika belum maka akan terus mencari sinyal wifi, jika ya sudah terkoneksi maka Arduino akan terkoneksi ke wifi dan akan membaca program, setelah itu buka aplikasi Blynk (yang merupakan aplikasi yang berbasis IOS atau android untuk mengontrol mikrokontroller berupa Arduino melalui internet) maka akan muncul tampil layar widget seperti pada gambar 3.3, untuk menampilkan suhu dan kelembaban serta control LED, Kipas, Motor Dc (pompa air).

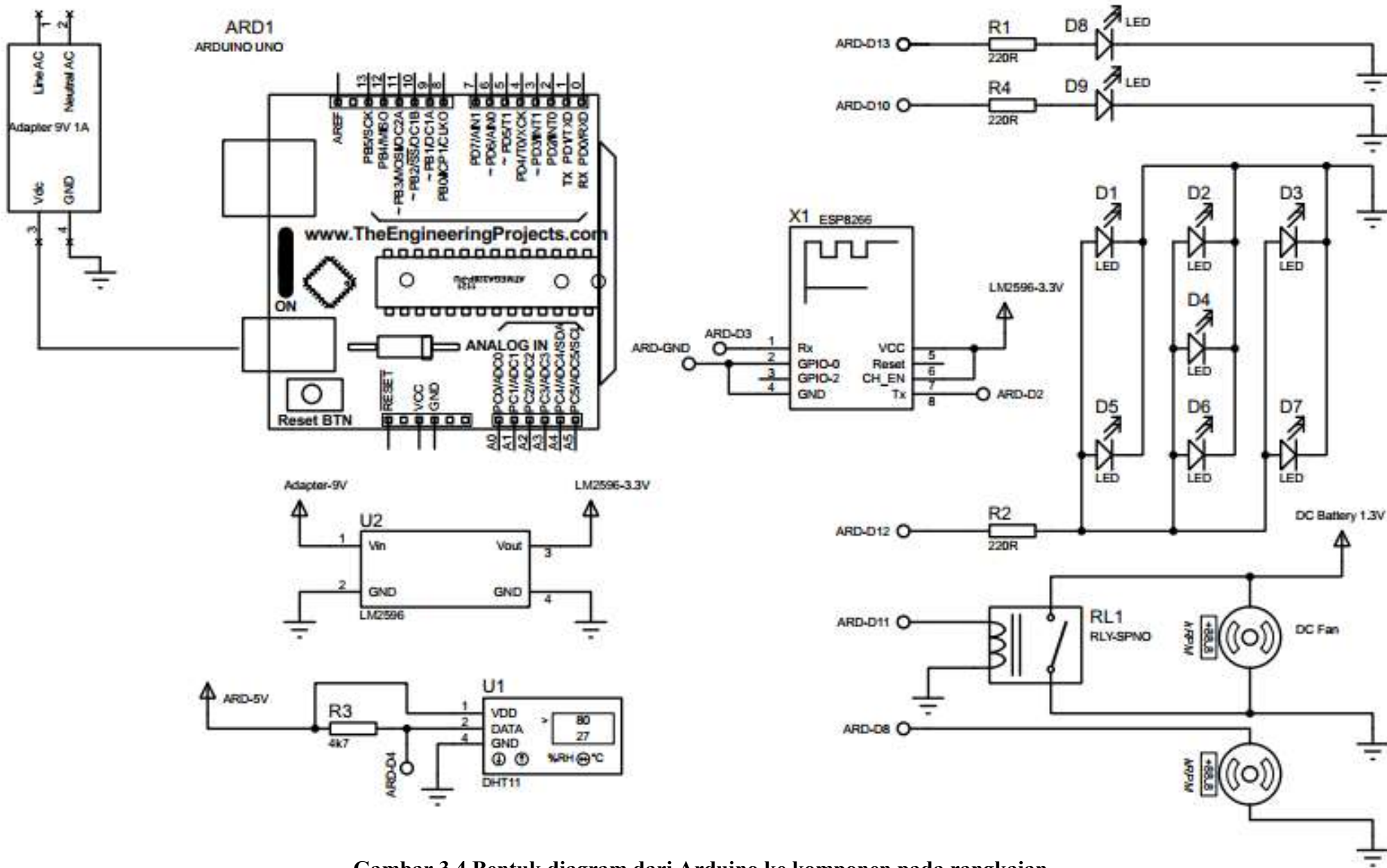
Tampilan temperatur dan kelembapan akan terus berubah sesuai kondisi didalam ruangan pembibitan secara continue. Selesai untuk mengakhiri atau menutup aplikasi BLYNK.





Gambar 3.3 Tampilan Widget
(Sumber :David 2021)

Dan berikut penulis juga dapat menampilkan bentuk diagram dari arduino ke komponen pada rangkaian pada gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.4 Bentuk diagram dari Arduino ke komponen pada rangkaian

(Sumber : David 2021)

3.2 Pembuatan Sistem

3.2.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Sesuai dengan rangkaian kontrol dan konstruksi yang akan dikerjakan, selain komponen-komponen yang digunakan dibutuhkan juga mesin-mesin pendukung lainnya seperti: mesin gergaji dan mesin bor. Adapun peralatan yang dipergunakan dapat dilihat dari daftar tabel. 3.1.

Tabel 3. 1 Daftar peralatan yang dipergunakan

No	NAMA PERALATAN	SPEKIFIKASI	JUMLAH
1	Tang kombinasi		1 buah
2	Tang potong		1 buah
3	Obeng	Plat/Bunga	2 buah
4	Multimeter		1 buah
5	Bor listrik	220 V AC	1 buah
6	Gergaji		2 buah
7	Solder	-	1 buah
8	Mata bor	-	1 set
9	Loctite (Perekat/Lem)	401	1 buah
10	Acrilit		1 lembar

(Sumber : David 2021)

3.2.2 Komponen yang dipergunakan

Untuk bahan-bahan yang akan digunakan perlu diketahui gambaran umum dari sistem serta karakteristik masing-masing elemen pendukung dari sistem, agar tidak terjadi kesalahan dalam menentukan bahan atau komponen yang tepat sehingga nantinya sistem dapat bekerja sesuai yang diinginkan.

Tabel 3. 2 Daftar komponen yang digunakan

NO	KOMPONEN YANG DIGUNAKAN	Spesifikasi	JUMLAH
1	Trafo step Down	5 - 12 Volt	1
2	Lampu LED	5 Volt	9
3	Papan rangkaian		1
4	Dc Fan	12 Volt	1
5	ARDUINO Uno		1
6	Kabel		
7	Resistor	220 Ohm & 330 Ohm	2
8	Relay	5 Volt	1
9	Power Supply	9 Volt	1
10	ESP 8266	3.3 Volt	1
11	DHT 11	5 Volt	1
12	Motor DC	3.3 Volt	1
13	Baterai	1,5 Volt	1
14	Thermohigrometer		1
15	Smartphone		1

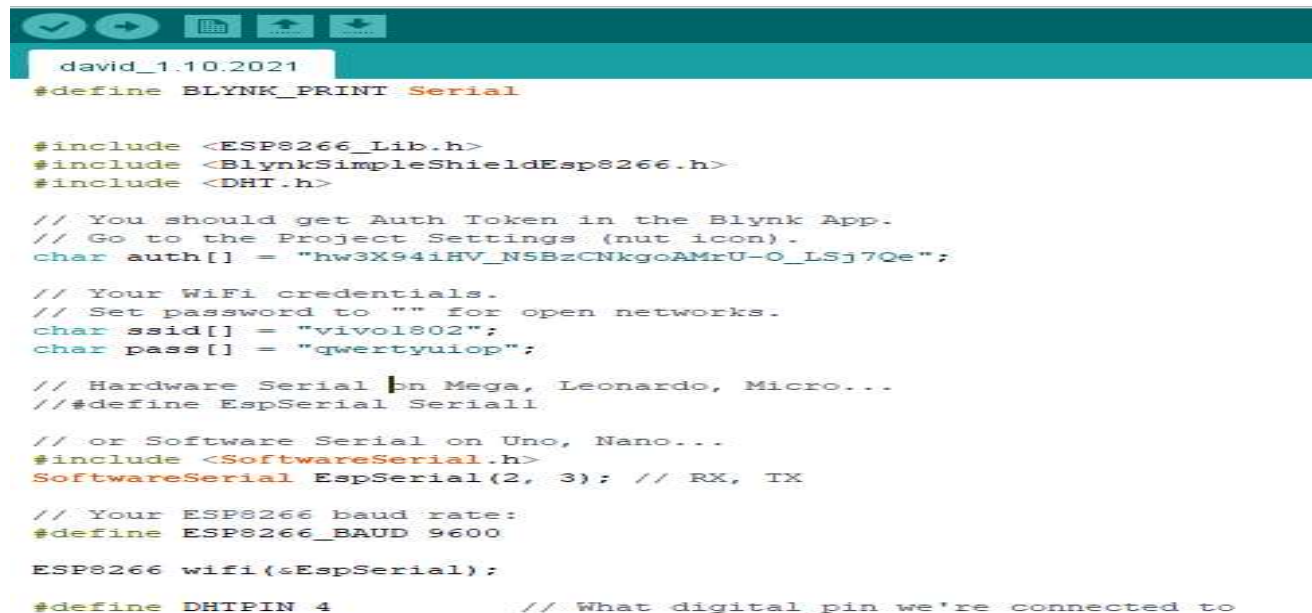
(Sumber : David 2021)

3.2.3. Penempatan Komponen

Dalam penempatan komponen hal pertama yang harus dilakukan adalah mengukur dimensi dari seluruh komponen. Adapun untuk pembuatan panel kontrol adalah sebagai berikut :

1. Membuat gambar rangkaian kontrol secara keseluruhan.
2. Menentukan pengukuran terhadap ukuran dimensi dari setiap komponen kelistrikan yang akan diletakkan.
3. Membuat penamaan untuk masing-masing komponen
4. Membuat rangkaian berdasarkan gambar rancangan yang sudah dibuat
5. Memeriksa kerja dari setiap komponen yang dirakit
6. Memperbaiki kekurangan pada rangkaian kontrol jika masih ada kekurangan setelah dilakukan pemeriksaan.

3.2.4. Proses Pembuatan Program



```
 david_1.10.2021
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>
#include <DHT.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "hw3X94iHV_N5BzCNkgoAMrU-O_LSj7Qe";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "vivol802";
char pass[] = "qwertyuiop";

// Hardware Serial on Mega, Leonardo, Micro...
//#define EspSerial Serial1

// or Software Serial on Uno, Nano...
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX

// Your ESP8266 baud rate:
#define ESP8266_BAUD 9600

ESP8266 wifi(&EspSerial);

#define DHTPIN 4 // What digital pin we're connected to
```

```
david_1.10.2021
// Uncomment whatever type you're using!
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
//#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22, AM2302, AM2321
//#define DHTTYPE DHT21 // DHT 21, AM2301

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
BlynkTimer timer;

// This function sends Arduino's up time every second to Virtual Pin (5).
// In the app, Widget's reading frequency should be set to PUSH. This means
// that you define how often to send data to Blynk App.
void sendSensor()
{
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature(); // or dht.readTemperature(true) for Fahrenheit

  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return;
  }
  // You can send any value at any time.
  // Please don't send more that 10 values per second.
  Blynk.virtualWrite(V5, h);
  Blynk.virtualWrite(V6, t);
}

void setup()
{
  // Debug console
```

```
david_1.10.2021
// Please don't send more than 10 values per second.
Blynk.virtualWrite(V5, h);
Blynk.virtualWrite(V6, t);
}

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);

  // Set ESP8266 baud rate
  EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
  delay(10);

  Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 80);
  //Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8080);

  dht.begin();

  // Setup a function to be called every second
  timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();
}
```

Gambar 3.5 Tampilan Program
(Sumber :David 2021)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan

Hasil perancangan yang penulis rangkai seperti rangkaian lampu, tempat bibit dan rangkaian Arduino yang dapat kita lihat pada gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Hasil Rangkaian Keseluruhan

(Sumber :David 2021)

4.2. Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian penelitian penulis menguji dan membandingkan keakurasian pengukuran dengan 2 macam pengukuran yaitu dari tampilan yang ada dilayar handphone (aplikasi blynk), kemudian dibandingkan dengan thermohigrometer. Berikut ini adalah beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penulis :

4.2.1. Pengukuran pertama (pengecekan keakurasian alat)



Gambar 4.2 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer

(Sumber :David 2021)

Dari hasil pengukuran pertama dapat kita lihat pada gambar 4.2 menunjukkan hasil suhu (29.9°C) dan kelembaban (74%) yang sudah diukur oleh DHT11 yang ditampilkan oleh aplikasi blynk yang ada di handphone dan tampilan thermohigrometer dapat kita lihat pengukuran suhu (30°C) dan kelembabannya (72%).

4.2.2. Pengukuran kedua (pengecekan keakurasian alat)



Gambar 4.3 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer

(Sumber :David 2021)

Dari hasil pengukuran kedua dapat kita lihat pada gambar 4.3 menunjukkan hasil suhu (29.6°C) dan kelembaban (76%) yang sudah diukur oleh DHT11 yang ditampilkan oleh aplikasi blynk yang ada di handphone dan tampilan thermohigrometer dapat kita lihat pengukuran suhu (28.6°C) dan kelembabannya (71%).

4.2.3. Pengukuran ketiga (pengecekan keakurasian alat)



Gambar 4.4 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer

(Sumber :David 2021)

Dari hasil pengukuran pertama dapat kita lihat pada gambar 4.4 menunjukkan hasil suhu (30°C) dan kelembaban (76%) yang sudah diukur oleh DHT11 yang ditampilkan oleh aplikasi blynk yang ada di handphone dan tampilan thermohigrometer dapat kita lihat pengukuran suhu (30.3°C) dan kelembabannya (71%).

4.2.4. Pengukuran keempat (pengecekan keakurasian alat)



Gambar 4.5 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer

(Sumber :David 2021)

Dari hasil pengukuran pertama dapat kita lihat pada gambar 4.5 menunjukkan hasil suhu (29.6°C) dan kelembaban (76%) yang sudah diukur oleh DHT11 yang ditampilkan oleh aplikasi blynk yang ada di handphone dan tampilan thermohigrometer dapat kita lihat pengukuran suhu (28.6°C) dan kelembabannya (71%).

4.2.5. Pengukuran kelima (pengecekan keakurasian alat)



Gambar 4.6 Tampilan suhu di handphone dan thermohigrometer

(Sumber :David 2021)

Dari hasil pengukuran pertama dapat kita lihat pada gambar 4.6 menunjukkan hasil suhu (30°C) dan kelembaban (75%) yang sudah diukur oleh DHT11 yang ditampilkan oleh aplikasi blynk yang ada di handphone dan tampilan thermohigrometer dapat kita lihat pengukuran suhu (30.3°C) dan kelembabannya (71%).

Berikut ini adalah beberapa hasil pengukuran antara tampilan yang ada dilayar handphone (aplikasi blynk) dengan thermohigrometer.

Table 4.1 Keakurasian hasil pengukuran

No	Suhu dan kelembaban sensor DHT11 (BLYNK)	Suhu dan kelembaban thermohigrometer	Rata-rata
1	29.9°C / 74 %	30°C / 72 %	29.9°C / 73 %
2	29.6°C / 76 %	28.6°C / 71 %	29.1°C / 73 %
3	30°C / 76 %	30.3°C / 71 %	30.1°C / 73 %
4	29.6°C / 76 %	28.6°C / 71 %	29.1°C / 73 %
5	30°C / 75 %	30.3°C / 71 %	29.1°C / 73 %

Setelah dilakukan analisa beberapa pengukuran suhu dan kelembaban didalam miniatur ruang pembibitan menggunakan sensor DHT11 dengan thermohigrometer maka hasil yang didapat adalah maka keakurasian pembacaan suhu didalam ruang pembibitan tidak lebih dari toleransi yaitu 1°C .

4.2.6. Pengecekan kualitas objek penelitian



Gambar 4.7 Tampilan bibit yang tanpa monitoring

(Sumber :David 2021)



Gambar 4.8 Tampilan bibit yang di monitoring

(Sumber :David 2021)

Seperti yang terlihat pada gambar 4.7 bibit yang tidak di monitoring mengalami kekeringan pada daunnya yang berwarna kecoklatan dan pada gambar 4.8 bibit yang yang dimonitoring daunnya tampak seperti segar dan warna daunnya hijau segar.

4.3. Penggunaan Daya

$$\begin{aligned} P_{\max} &= V \times I_{\max} \\ &= 9 \text{ volt} \times 1 \text{ A} \\ &= 9 \text{ watt} = 9 \times 10^{-4} \text{ kw} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Energy} &= P \times T \\ &= 9 \times 10^{-4} \times 1 \\ &= 9 \times 10^{-4} \text{ kwh (pemakaian satu jam)} \\ &= 216 \times 10^{-4} \text{ kw/day (pemakaian satu hari)} \\ &= 6,48 \text{ kw/month (pemakaian satu bulan)} \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Dari beberapa analisa pengukuran dilakukan menggunakan nilai perbandingan antara hasil dari sensor DHT 11 dengan thermohigrometer maka keakurasian pembacaan suhu didalam ruang pembibitan tidak lebih dari toleransi yaitu 1°C .
2. Dengan adanya sistem monitoring suhu didalam ruangan pembibitan maka dapat mempermudah untuk memantau kondisi ruang pembibitan.
3. Arduino dan blynk dapat memonitor dan mengontrol suhu dan kelembapan pada ruangan pembibitan.

5.2. Saran

Penulis juga memberikan saran untuk penelitian :

1. Lebih memperhatikan kondisi atau pembacaan suhu ruangan pembibitan yang di thermohigromter.
2. Selalu memperhatikan pertumbuhan bibit *eucalyptus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamidi, R. A. (2017). Pengolahan Data Rehabilitasi Penyalahgunaan Narkoba Pada KLinik Aqilah Payakumbuh. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Informasi*, 4(1) 74. Diambil kembali dari <http://ejurnal.jayanusa.ac.id>
- Ansori. (2020, 3 31). *Pengertian Class Diagram : Fungsi, Simbol, dan Contohnya*. Diambil kembali dari www.ansoriweb.com:<https://www.ansoriweb.com/2020/03/pengertian-class-diagram.html>
- Bailintin. (2017, Juni 25). *Jenis-Jenis UML*. Diambil kembali dari bailintin.blogspot.mercubuana.ac.id: [http://bailintin.blogspot.mercubuana.ac.id/2017/09/15/pengertian-uml-dan-jenis-jenisnya-serta-contoh-diagramnya /](http://bailintin.blogspot.mercubuana.ac.id/2017/09/15/pengertian-uml-dan-jenis-jenisnya-serta-contoh-diagramnya/)
- Enggar.net. (2016, 01 07). *Balsamiq Mockup*. Diambil kembali dari enggar.net: <http://enggar.net/2016/01/balsamiq-mockup/>
- Haviluddin. (2011). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 6 (1). Diambil kembali dari <http://repository.unmul.ac.id>
- Hidayat, B. A. (2020, Juni). Pengaruh Bisnis E-commerce Dan Pemeriksaan Pajak Terhadap Penerimaan Pajak (Studi Kasus Wajib Pajak Yang Terdaftar Di KPP Kelapa Gading). *EkoPreneur, Vol 1, No. 2*, 157. Diambil kembali dari <https://core.ac.uk/download/pdf/337612101.pdf>
- Kadir, A. (2013). *Buku Pintar Programmer Pemula PHP*. Yogyakarta: Mediakom.
- Kurnia, D. (2020). Sistem Monitoring Login Failure Dengan Via Telegram Dari Serangan Brutus Pada Router Mikrotik. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 97-101.
- Kurniawan, D. (2019). *Step by Step Membuat Toko Online*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Liputan6.com. (2019, Januari 09). *E-commerce Adalah Perdagangan Elektronik, Pengertian Menurut Para Ahli dan Contohnya di Indonesia*. Diambil kembali dari www.liputan6.com:<https://www.liputan6.com/bisnis/read/3866375/e-commerce-adalah-perdagangan-elektronik-pengertian-menurut-ahli-dan-contohnya-di-Indonesia>
- Malasngoding. (2012, November 20). *Codeigniter Part 1: Pengertian dan Cara Menggunakan Codeigniter*. Diambil kembali dari www.malasngoding.com: <https://www.malasngoding.com/pengertian-dan-cara-menggunakan-codeigniter/>

- MF, M. (2018). *Buku Sakti Pemrograman Web Seri PHP*. Yogyakarta: Start Up.
- Munawir. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modelling Language)*. Bandung: Informatika Bandung.
- Nugroho. (2013). *Mengenal XAMPP Awal*. Yogyakarta: Mediakom.
- Rahim, R., Nurdiyanto, H., Hidayat, R., Ahmar, A. S., Siregar, D., Siahaan, A. P. U., ... & Sriadhi, S. (2018, April). Combination Base64 Algorithm and EOF Technique for Steganography. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1007, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
- Rosida, S. (2021). Pelatihan Keterampilan Public Speaking Dalam Konten Edukatif Melalui Aplikasi Tiktok Pada Remaja Fam (Forum Anak Medan). *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (BIP)*, 3(2), 234-244.
- Sianipar, S. (2015). *Pemrograman Database Menggunakan MySQL (Ed.I)*. Yogyakarta: ANDI.
- Technopedia. (2012, November 20). *Unified Modelling Language (UML)*. Diambil kembali dari <https://www.techopedia.com>: <https://www.techopedia.com/definition/3243/unified-modeling-language-uml>
- Wahyuni, S., Mesra, B., Harianto, E., & Batubara, S. (2020). Optimalisasi Aplikasi Media Sosial Dalam Mendukung Promosi Wisata Geol Kepada Masyarakat Desa Pematang Serai. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 3(2), 129-134.