RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN TULISAN PADA RUNNING TEXT DISPLAY DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS ARDUINO

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

O L E H

NAMA	**: FERDY ERICHDON TUMANGGER**
NPM	**: 1514210165**
PROGRAM STUDI	**: TEKNIK ELEKTRO**
PEMINATAN	**: TEKNIK ENERGI LISTRIK**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2020

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN TULISAN RUNNING TEXT DISPLAY DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS ARDUINO

Ferdy Erichdon Tumangger
Hamdani
Amani Darma Tarigan
Universitas Pembangunan Panca Budi

ABSTRAK

Suara merupakan media untuk berkomunikasi yang paling sering digunakan oleh manusia. Dengan suara manusia dapat memberikan informasi maupun perintah. Dalam perkembangan teknologi saat ini, memungkinkan manusia dapat berkomunikasi dan berintraksi dengan komputer menggunakan perintah suara. Salah satunya adalah perangkat lunak perintah suara. Kini penyampaian informasi semakin cepat sehingga media informasi yang berkembang semakin inovatif dan menarik. Salah satu media informasi adalah *running text* dan ini banyak dipilih orang untuk sarana *advertising*. *Display running text* pada umumnya berupa led-led yang disambung dan dirangkai menjadi deretan led atapun dapat berupa panel *display* P10. *Running text* ini dilengkapi dengan output suara yang dibuat dengan berbasis arduino ATMega, arduino uno dan android yang dikontrol dengan menggunakan modul wifi ESP8266.

Kata kunci : *Running text*, Arduino, Wifi ESP8266, Modul *Display* P10.

* Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro:
ferdyerichdontumangger@gmail.com

**Dosen Program Studi Teknik Elektro

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN TULISAN RUNNING TEXT DISPLAY DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS ARDUINO

Ferdy Erichdon Tumangger
Hamdani
Amani Darma Tarigan
University Of Pembangunan Panca Budi

ABSTRACT

Sound is a medium to communicate that is most often used by humans. With a human voice can provide information and commands. In today's technological development, it allows hummans to communicate and interact with computers using voice commands. One of them is voice command software. Now the devivery of informatoin is getting faster so that information media that are developing are increasingly innovative and interesting. One of the information media is running text and this is chosen by many people for advertising. Display running text is generally in the form of LEDs that are connected and arranged into a series of LEDs or can be a P10 display panel. This running text is equipped with sound output made with Arduino ATMega based, Arduino Uno and Android which are controlled using ESP8266 wifi module.

Keywords : *Text running*, *Arduino, Wifi ESP8266, Display Module P10.*

* Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro:
ferdyerichdontumangger@gmail.com

**Dosen Program Studi Teknik Elektro

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
ABSTRAK
ABSTRACT
KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR v
DAFTAR TABEL vii

BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Metode Penelitian 5
1.7 Sistematika Penulisan 5

BAB 2 DASAR TEORI
2.1 *Running Text* 7
2.1.1 Jenis-Jenis *Running Text* 8
2.2 Arduino 12
2.2.1 Jenis-Jenis Arduino 13
2.2.2 Arduino Secara Sofware 21
2.2.3 Arduino Secara Hardware 21
2.2.4 Kelebihan Arduino 22
2.2.5 Arduino ATMega2560 22
2.2.6 Arduino Uno 27
2.3 Pengenalan Pemrograman Bahasa C Arduino 33
2.3.1 Struktur 34
2.3.2 Variabel 35
2.3.3 Operator Matematik 35
2.3.4 Operator Perbandingan 36
2.3.5 Struktur Kondisi 36
2.3.6 Inisialisasi Pin I/O Digital dan Analog 36
2.4 Android 37
2.4.1 Pengertian Android 37
2.4.2 Pengenalan Android dan Sejarah Singkat Awal Berdirinya Android 37

2.4.3 Komunikasi Perangkat Android 38
2.5 Modul Wifi ESP8266 39
2.5.1 NodeMCU 39
2.5.2 Modul ESP8266 43
2.6 Power Supply 46

BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
3.1 Pembahasan Pengontrolan *Running Text* 48
3.2 *Flowchart* Sistem 49
3.3 Rancang Pengontrolan *Running Text* 51
3.4 Analisa Program Pada Mikrokontroller 52
3.5 Metode Pengumpulan Data 53
3.6 Konsep Perancanaan 54
3.7 Proses Pembuatan 56
3.8 Skema Rangkaian 57
3.9 Perancangan Software Arduino 58
3.10 Perancangan Aplikasi *Running Text* 61

BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN
4.1 Pengujian Pengukuran Tegangan Output Power Supply..... 64
4.2 Pengujian Pemasangan *Running Text*..... 65
4.3 Pengujian Aplikasi *Running Text*..... 68
4.4 Pengujian Pada *Running Text*..... 72

BAB 5 PENUTUP
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Running Text* P10 11
Gambar 2.2 Arduino Uno 14
Gambar 2.3 Arduino Due 14
Gambar 2.4 Arduino Mega 15
Gambar 2.5 Arduino Leonardo 16
Gambar 2.6 Arduino Fio 16
Gambar 2.7 Arduino Lilypad 17
Gambar 2.8 Arduino Nano 18
Gambar 2.9 Arduino Mini 18
Gambar 2.10 Arduino Micro 19
Gambar 2.11 Arduino Ethernet 19
Gambar 2.12 Arduino Esplora 20
Gambar 2.13 Arduino Robot 20
Gambar 2.14 Arduino ATMega2560 24
Gambar 2.15 Arduino Uno 28
Gambar 2.16 Rutin Setup 34
Gambar 2.17 Rutin Loop 34
Gambar 2.18 Android 39
Gambar 2.19 Board NodeMCU ESP8266 40
Gambar 2.20 Pin NodeMCU ESP8266 42
Gambar 2.21 ESP8266 44
Gambar 2.22 Pin-Out ESP 45
Gambar 2.23 Power Supply 47
Gambar 3.1 Diagram Blok 48
Gambar 3.2 Flowchart Sistem 50
Gambar 3.3 Perancangan 52
Gambar 3.4 Blok Diagram Konsep Perancangan 55
Gambar 3.5 Skema Rangkaian 57
Gambar 3.6 Tampilan Listing Program 59
Gambar 3.7 Tampilan Program Arduino ATMega 2560 60
Gambar 3.8 Tampilan Program Arduino Uno 60
Gambar 3.9 Tampilan Awal Menu Designer 61
Gambar 3.10 Tampilan Hasil Menu Designer 62
Gambar 3.11 Tampilan Pembuatan Coding Pada Bagian Block 63
Gambar 4.1 Pengukuran Output Power Supply 64
Gambar 4.2 Pemasangan Triplek 65
Gambar 4.3 Pemasangan kabel DMD pana LED Panel P10 65
Gambar 4.4 Pemasangan Kabel DMD Dari Arduino Uno 66
Gambar 4.5 Pemasangan Kabel Jamper Arduino ATMega,

Uno Dan ESP8266 67
Gambar 4.6 Pemasangan Catu Daya 67
Gambar 4.7 Koneksi Internet Terhubung 68
Gambar 4.8 Masukkan IP Address 69
Gambar 4.9 Google Voice 70
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Perintah Suara Di Android 71
Gambar 4.11 Tampilan Hasil Perintah Suara Di Panel *Display* P10 72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino ATMega2560 23
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno 28
Tabel 2.3 Operator Matematik 35
Tabel 2.4 Operator Perbandingan 36
Tabel 2.5 Perbandingan Spesifikasi 40
Tabel 3.1 Menu Designer 62
Tabel 4.1 Hasil Pengujian 73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suara merupakan media untuk berkomunikasi yang paling sering digunakan oleh manusia. Dengan suara manusia dapat meberikan informasi maupun perintah. Maka dari itu dibutuhkan suatu teknologi yang memungkinkan manusia dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan komputer menggunakan suara. Salah satunya perangkat lunak perintah suara. Dengan adanya perangkat lunak ini, manusia cukup untuk memberikan perintah secara lisan kepada komputer selayaknya memberikan perintah kepada orang lain.

Informasi adalah data yang telah dianalisa secara formal menjadi sebuah bentuk yang bermanfaat bagi penerimanya. Informasi ini dijadikan sebagai sarana penyampaian berita untuk orang lain. Saat ini penyampaian informasi secara cepat sehingga media informasi yang berkembang semakin inovatif dan menarik. Dalam menyampaikan suatu informasi kita harus kreatif dan sebisa mungkin agar para pengunjung terkesan. Salah satu media informasi adalah *running text*.

Running text atau tulisan berjalan adalah suatu media elektronik yang sangat berguna untuk informasi yang sangat inovasi dan menarik. *Running text* banyak dipilih orang sebagai sarana *advertising*, selain tampilan yang sangat entertaint, *running text* sendiri memiliki daya tarik bagi orang-orang disekitar yang melihatnya. Seperti yang kita ketahui bahwa indra penglihatan manusia berupa mata sangat tertarik terhadap suatu pandangan yang cerah, berwarna, mencolok, dan lain dari sekelilingnya. Hal ini mendasari dari *display running text* yang mengundang mata seseorang disekitarnya untuk melihat kearahnya.

Running text yang ada yaitu berupa led-led yang disambung dan dirangkai menjadi deretan led ataupun dapat berupa led P10. Led P10 merupakan deretan led yang membentuk *array* dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga memiliki titik yang menyala dan membentuk suatu karakter huruf. Android yang dijadikan sebagai alat untuk mengirimkan data yang akan diproses di arduino lalu program diolah menjadi bilangan binner dan kemudian led P10 akan menghasilkan output berupa tampilan *display*.

Di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan belum terdapat ada alat untuk perintah suara sedehana, yang fungsinya dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti kata teks “Selamat datang di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan” dengan ini penulis ingin merancang suatu alat sederhana tersebut yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN TULISAN RUNNING TEXT DISPLAY DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS ARDUINO”.

2.1 Rumusan Masalah

Beberapa hal yang menjadi perumusan dalam penyusunan laporan ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana menggunakan inputan suara dengan *smartphone* android yang harus berkomunikasi dengan arduino?
2. Bagaimana penggunaan *running text* untuk menampilkan kata pada layar *display*?
3. Apakah dengan adanya alat *running text* menggunakan perintah suara dapat berguna untuk acara tertentu lainnya sesuai kebutuhan?

3.1 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dirancang hanya untuk *smartphone* Android.
2. *Running text* ini tidak dapat digunakan untuk menampilkan kata naik turun.
3. *Running text* ini tidak dapat digunakan untuk menampilkan angka
4. Sistem ini hanya bisa menyampaikan lebih kurang 62 karakter termasuk spasi.
5. Penyampaian kata huruf kavital besar kecil telah ditentukan secara otomatis oleh *google talk* atau *google voice.*
6. Jarak antara *smartphone* dengan jaringan *running text* lebih kurang 25 m.

4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu mendasari suatu peralatan yang difungsikan untuk mengkontrol tulisan *running text* dari jarak jauh menggunakan perintah suara tanpa harus mengatur ulang dengan menggunakan kabel ke komputer.

1. Rancang alat bagun ini menggunakan *smartphone* android dan arduino ATMega2560 dan arduino uno, android digunakan untuk menerima inputan suara yang nantinya akan diproses oleh arduino, media komunikasi yang digunakan oleh arduino dan android adalah data serial yang menggunakan wifi.
2. Pengontrolan *running text* pada rancang bangun ini menggunakan sebuah aplikasi android yaitu *running text voice* untuk merekam sebuah inputan suara, yang akan diproses oleh arduino dengan output yang akan ditampilkan pada *running text* led P10.
3. Tentu saja, karena dengan adaya *running text* ini dapat berguna untuk mempermudah kebutuhan acara tertentu.

5.1 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengguna

   Dengan sistem ini maka petugas yang mengatur *running text* tidak perlu mendatangi langsung, tetapi dengan jarak jauh dapat mengganti tulisan *running text* tersebut.

2. Bagi Pihak Lain

   Manfaat dari pihak lain terutama pengguna jalan dapat dilihat informasi terbaru yang ditampilkan pada *running text*, karena kemudahan dalam pengaturan tulisan *running text* tersebut.

3. Bagi Penulis
    a. Meningkatkan pengetahuan dan pengalaman tentang pengiriman data antar dua komponen elektronik.
    b. Menambah pengalaman bagi penulis sebagai bekal untuk terjun kedunia pekerjaan.

6.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis pergunakan dalam laporan skripsi adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

    Studi literatur ini dilakukan dengan mempelajari dari buku panduan ataupun referensi yang berhubungan dengan *running text* sebagai bahan perbandingan dengan sistem kerja yang ada dan menjadikan suatu bahan analisa untuk mendapatkan suatu solusi.

2. Studi Kasus

    Studi kasus dilakukan dengan cara melakukan riset ataupun penelitian dan analisa langsung pada *running text* tersebut.

7.1 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan laporan ini, penulis membuat susunan bab-bab yang membentuk laporan ini dalam sistematika penulisan laporan dengan urutan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari rangkaian dan bahasa program yang digunakan, serta karateristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini berisikan tentang metode, bahan alat, proses perancangan dan pembuatan alat. Mulai dari perancangan pembuatan sistem serta hardware dan software.

BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari sistem yang telah dirancang kemudian dilakukan pengujian atas kinerja dari sistem dan analisa terhadap komunikasi antara Arduino, *Running text* dan wifi sebagai media *interface* untuk menerima perintah suara.

BAB 5 PENUTUP

Dalam bab ini menjelaskan kesimpulan dari alat ataupun data yang dihasilkan dari alat, serta saran dalam pengembangan rancangan tersebut upaya untuk perbaikan kedepan.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 *Running Text*

Running text atau disebut juga sebagai tulisan berjalan ini merupakan salah satu media elektronik yang sangat berguna untuk menyampaikan pesan dan informasi yang dapat juga digunakan sebagai sarana iklan. Dalam pengembangannya, *display running text* kini hadir tidak hanya menampilkan rangkaian tulisan berjalan saja, tetapi juga bisa menampilkan gambar atau logo. (Imelda U.V Simanjuntak, dkk 2018, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, Vol IV, ISSN : 2407-3911).

Seiring dengan perkembangan jaman dan dilandasi oleh keahlian serta kreatifitas para ahli elektronika maka terciptalah suatau produk yanga biasa disebut r*unning text*. *Running text* atau LED ini memiliki fasilitas komunikasi secara seri yang mampu menampilkan pesan ataupun tulisan bergerak dan berjalan dapat diubah melalui PC, Laptop, dan juga Remote. Selain itu *running text* memiliki fasilitas untuk mengatuur waktu yang menggunakan *Real Time Clock* (RTC) sehingga dapat menampilkan detik, menit, jam, hari, tanggal dan tahun. Dalam pengaturannya dapat dilakukan dengan media komputer atau remote. *Running text* ini juga memiliki sebuah memori yang digunakan untuk merekam pengaturan yang telah ditetapkan, sehingga tidak akan merubah pengaturannya walaupun *running text* atau LED tersebut dimatikan.

Running text ini juga banyak memiliki variasi warna, adapun warna-warna tersedia antara lain seperti :

1. Warna hijau
2. Warna merah
3. Warna biru
4. Warna kuning
5. Warna putih khusus untuk warna led.

Untuk harga *running text* relatif murah dan disesuaikan dengan ukuran led *running text* yang dipilih sesuai kebutuhan. Banyak sekali kegunaan dari *running text* selain dapat digunakan untuk media promosi atau iklan juga dapat digunakan sebagai pemberitahuan informasi serta untuk dekorasi kantor atau sentuhan keindahan perkotaan. Berbeda dengan media konvensional seperti banner, spanduk, billboard, dan neon box, *running text* ini memiliki daya tahan yang lama (permanen). Kelebihannya lainnya yaitu tampilan dari jenis media ini dapat diprogram sesuai dengan keinginan. *Running text* ini bisa dipakai dimana saja dan untuk usaha apa saja mulai dari toko, warung, kantor, hotel dan sebagainya.

2.1.1 Jenis-Jenis Running Text

Informasi tentang jenis-jenis *running text* dapat membantu user atau pelanggan untuk mengetahui *running text* mana yang cocok untuk toko atau instansinya.

Running text led ini memiliki beberapa macam, diantaranya yaitu :

1. Videotron

   Merupakan salah satu bentuk revolusi dari *display running text* yang mampu menampilkan beribu warna sehingga dapat menjalankan file

video. Pada awalnya *display running text* hanya mampu menampilkan tulisan berjalan dengan jumlah dan bentuk karakternya yang sangat terbatas, berkembangnya teknologi dengan sangat pesat membawa dampak besar bagi pencipta barang-barang elektronik. Videotron ini dapat menghasilkan hasil *running text* led yang dapat menampilkan berupa logo atau gambar.

2. *Running text* LED *single colour* (1 warna)

   Bentuk sederhana dari *running text* adalah *running text single colour* yang mampu menampilkan 1 warna saja. *Running text* jenis ini sedang mewabah seluruh penjuru nusantara. Hal ini dikarnakan harganya yang murah dan relatif terjangkau.

3. *Running text* LED 2 *colour* / 3 *colour*

   Berikutnya dengan kombinasi dua warna *running text* mampu menampilkan sebanyak 3 warna. *Running text* jenis ini pun banyak digunakan oleh masyarakat.

4. *Running text full colour* RGB

   Selain videotron diatas, ada jenis *running text full colour* tapi tidak support file video. *Running text full color* RGB hanya mampu menampilkan 7 warna dasar saja. Bahan atau sparepart modul led yang digunakan sama dengan tipe videotron. Perbedaan terletak pada teknologi kontrol yang digunakan.

Ada juga jenis *running text* berdasarkan pixel modul. Jenis ini diantaranya :

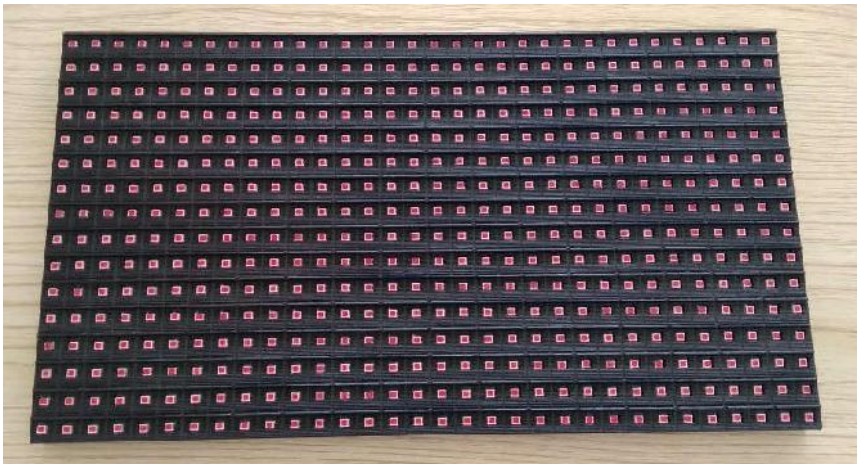
1. *Running text* P4
2. *Running text* P5
3. *Running text* P7
4. *Running text* P10
5. *Running text* P12
6. *Running text* P16 dan seterusnya.

Running text ini ditentukan dari jarak pixel led modul yang digunakan. Pengaruh dari jenis *running text* ini adalah ketajaman gambar dan jarak pandang optimal tampilan. Untuk penggunaan *running text* diatas gedung dengan jarak pandang 1-5km bisa menggunakan tipe *running text* P35.

Selain itu yang lebih utama dalam menentukan jenis *running text* yaitu jenis indoor atau outdoor. Penggunaan jenis indoor ataupun outdoor akan mempengaruhi tingkat pencahayaan dan fungsi *waterproof* atau tahan air untuk penggunaan diluar. *Running text* tipe indoor sebaiknya jangan digunakan untuk outdoor. Ukuran dalam teks menyesuaikan spasi atau tempat lokasi pemasangan. Untuk tipe *running text* P10 ukurannya merupakan kelipatan dari panjang 32 cm dan lebar 16 cm. Berbeda halnya dengan *running text* P4 dan lainnya. Jadi setiap *running text* dibedakan berdasarkan warna apa yang dapat dihasilkan, penggunaan indoor/outdoor dan fixel yang digunakan.

Berdasarkan penggunaanya, panel led dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Semi outdoor digunakan untuk *running text* didalam ruangan.
2. Panel outdoor digunakan untuk membuat *running text* yang dapat diletakkan diluar ruangan. Led panel P10 adalah salah satu tipe panel *running text* yang mempunyai kerapantan pixel 10mm. Dimensi panjang dan lebar nya adalah 32cm x 16cm. Modul atau blok led *matrix display* digunakan untuk pembuatan *running text*. Beberapa modul dirakit untuk menjadi panel *running text* sesuai ukuran/kebutuhan. Efektif sebagai digital *signage* yang dapat menyampaikan beberapa pesan atau informasi secara sekaligus. Contoh gambar *running text* P10 seperti dibawah ini :



Gambar 2.1 *Running text P10*
(Dokumentasi Penulis 2019)

Spesifikasi teknis :

1. Tipe : Outdoor dan Semioutdoor (indoor)
2. Kontroler support : TF series (tf s5u, tf su, tf a5u, dll)
3. Tahan air : Outdoor (Ya) dan Semioutdoor (Tidak)
4. Tegangan input : DC 5V
5. Daya : 5A per modul (pada kondisi semua LED menyala sekaligus)
6. Ukuran modul : 16cm (Tinggi) x 32cm (Lebar)
7. Resolusi 16 LEDs (Tinggi) x 32 LEDs (Lebar) per modul atau 10,000dots/m2
8. Jarak antara LED (pitch) : 10mm
9. Jumlah LED : 512 LEDs per modul
10. Sudut pandang horizontal : 120°
11. Jarak pandang ideal terdekat : 10m
12. Usia/daya tahan LED : >100,000 jam
13. Pilihan warna : Red, Green, Blue

2.2 Arduino

Arduino adalah sebuah minimum sistem mikrokontroller bersifat *open-source* yang banyak digunakan untuk membangun sebuah project elektronika. Platform arduino berisi dua yaitu *hardware* berupa *board* dan sebuah *software* atau IDE (Integrated Development Environment) yang berjalan pada komputer, digunakan untuk menulis dan mengisikan program ke *board* arduino.

Platform arduino menjadi sangat populer bagi orang-orang yang ingin memulai belajar eletronika khususnya mikrokontroller, karena dengan menggunakan arduino tidak lagi memerlukan hardware tambahan (sering disebut

downloader) untuk mengisikan program kedalam *board* mikrokontroller, tapi hanya perlu kabel USB saja yang disambungkan dari komputer ke *board* arduino. Bahasa programan yang dituliskan pada arduino IDE menggunakan bahasa programan C++ yang telah disederhanakan, sehingga dapat lebih mudah di mengerti. Sebuah *board* arduino didesain dengan standar bentuk *board* serta posisi dan susunan pin/port sehingga dapat lebih mudah digunakan atau diakses dengan perangkat lain.

2.2.1 Jenis-Jenis Arduino

Proyek berawal dilvre, italia pada tahun 2005, sekarang telah lebih dari 120.000 unit terjual sampai dengan 2010. Pendirinya adalah Massimo Banzi dan David Cuartiellez. Seperti mikrokontroller yang banyak jenisnya, arduino lahir dan berkembang dan kemudian muncul dengan berbagai jenis diantaranya :

1. Arduino Uno

   Jenis yang ini adalah paling banyak digunakan terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan arduino uno. Dan banyak sekali referensi yang membahas arduino uno. Versi yang terakhir adalah arduino R3 (Revisi 3) menggunakan ATMega328 sebagai mikrokontrollernya, memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk programan cukup menggunakan koneksi USB tipe A to tipe B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer. Contoh seperti gambar 2.2 berikut..

Gambar 2.2 Arduino Uno
(Penulis 2019)

2. Arduino Due

Berbeda dengan saudaranya, arduino due tidak menggunakan ATMega melaikan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Memiliki 54 I/O pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemogramnya menggunakan Micro USB, terdapat pada beberapa handphone. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.3 Arduino Due
(Penulis 2019)

3. Arduino Mega

Mirip dengan arduino uno, sama-sama menggunakan USB tipe A to B untuk pemogramannya. Tetapi arduino mega menggunakan chip yang lebih tinggi ATMega2560 dantentu saja untuk pin I/O digital dan input analognya lebih banyak dari uno. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.4 Arduino Mega
(Penulis 2019)

4. Arduino Leonardo

Bisa dibilang leonardo adalah saudara kembar dari uno. Dari mulai jumlah pin I/O digital dan pin input analognya sama. Hanya pada leonardo menggunakan micro USB untuk pemogramannya. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.5 Arduino Leonardo
(Penulis 2019)

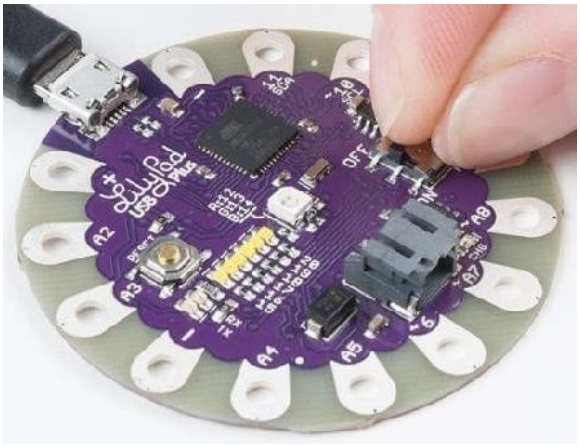
5. Arduino Fio

   Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Walau jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapifio memiliki socket Xbee. Xbee membuat fio dapat dipakai untuk keperluan projek yang berhubungan dengan wireless. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.6 Arduino Fio
(Penulis 2019)

6. Arduino Lilypad

Bentuknya yang melingkar membuat lilypad dapat dipakai untuk membuat projek unik. Seperti membuat amor iron man misalkan, hanya versi lamanya menggunakan ATMega168, tapi cukup untuk membuat satu projek keren. Dengan 14 pin I/O digital dan 6 pin input analognya. Contoh gambar seperti dibawah ini :



Gambar 2.7 Arduino Lilypad
(Penulis 2019)

7. Arduino Nano

Seperti namanya nano yang berukulan kecil dan sangat sederhana ini menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat micro USB. 14 pin I/O digital dan 8 pin input analog (lebih banyak dari uno) dan ada yang menggunakan ATMega168 atau ATMega328. Contoh gambar seperti diberikut ini :

Gambar 2.8 Arduino Nano
(Penulis 2019)

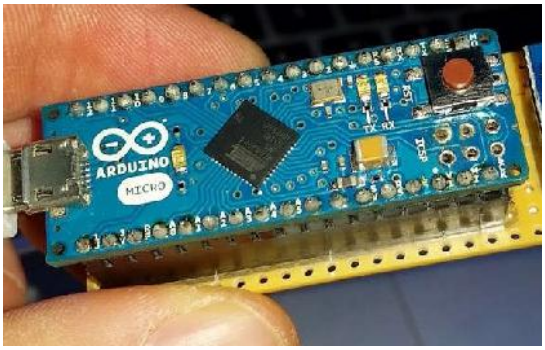
8. Arduino Mini

   Fasilitasnya sama dengan yang dimiliki nano. Hanya tidak melengkapi dengan micro USB untuk pemograman dan ukuranya hanya 30mm x 18mm saja. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.9 Arduino Mini
(Penulis 2019)

9. Arduino Micro

   Ukurannya lebih panjang dari nano dan mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu memiliki 20 pin I/O dan 12 pin input analog. Contoh gambar seperti diberikut ini :

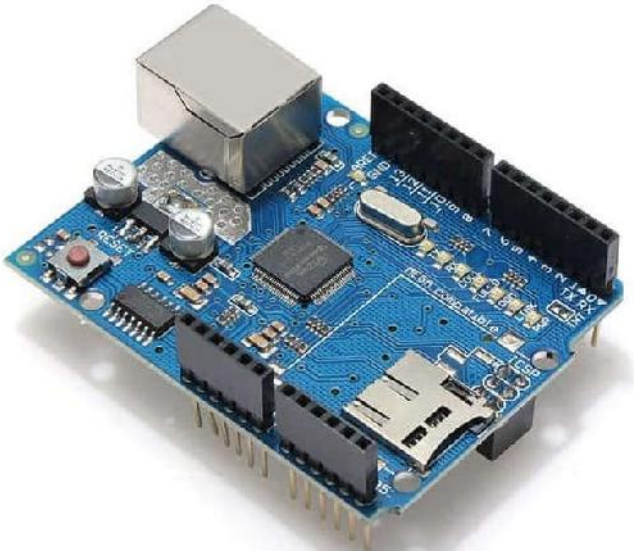


Gambar 2.10 Arduino Micro
(Penulis 2019)

10. Arduino Ethernat

Arduino ini sudah dilengkapi dengan fasilitas etherrnet membuat arduino kamu dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno.

Contoh gambar seperti dibawah ini :



Gambar 2.11 Arduino Ethernet
(Penulis 2019)

11. Arduino Esplora

Rekomendasi bagi kamu yang mau membuat gadget seperti smartphone kerena sudah dilengkapi dengan *joystick, button* dan sebaginya. Kamu hanya perlu menambahkan LCD untuk mempercantik *Esplora.* Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.12 Arduino Esplora
(Penulis 2019)

12. Arduino Robot

Ini adalah paket komplit dari arduino yang sudah berbentuk robot. Sudah dilengkapi dengan LCD, speaker, roda, sensor infrared dan semua yang kamu butuhkan untuk robot sudah ada pada arduino ini. Contoh gambar seperti dibawah ini :

Gambar 2.13 Arduino Robot
(Penulis 2019)

2.1.2 Arduino Secara Sofware

Arduino merupakan *single board hardware* yang *open-source* dan juga *software* nya pun dapat kita nikmati secara *open-source* juga. Disisi *software* arduino dapat dijalankan di *multiplatform*, yaitu *linux*, *windows*, atau juga *mac*. *Open-source* IDE yang digunakan untuk mendevelop aplikasi mikrokontroller yang berbasis arduino platfrorm.

2.1.3 Arduino Secara Hardware

Hardware arduino merupakan mikrokontroller yang berbasis AVR dari ATMEL yang di dalamnya sudah diberi *bootloader* dan juga sudah terdapat standart pin I/O.

Dari pengenalan diatas dapat disimpulkan bahwa arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open-source* yang didalam nya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR. Mikrokontroller itu sendiri adalah chip atau IC yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroller adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output seperti yang diinginkan. Jadi mikrokontroller bertugas sebagai otak yang mengendalikan input. Mekrokontroller ada pada perangkat elektronik sekeliling kita, misalnya handphone, MP3 Player, DVD, Televisi, AC dan masih banyak lagi. Mikrokontroller juga dapat mengendalikan robot, baik robot mainan ataupun robot industri, karena komponen utama arduino adalah mikrokontroller maka arduino dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan kita.

2.1.4 Kelebihan Arduino

Adapun kelebihan arduino sebagai berikut :

1. Tidak perlu chip programer karena didalamnya sudah ada *bootloadder* yang akan menangani upload program dari komputer.
2. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS232 bisa menggunakan.
3. Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board arduino. Contohnya shield GPS, Ethernat dan lainnya.

2.1.5 Arduino ATMega2560

1. Deskripsi

   Arduino mega 2560 adalah sebuah *board* arduino yang menggunakan IC mikrokontroller ATMega2560. Arduino mega awalnya memakai chip ATMega1280 dan kemudian diganti dengan chip ATMega2560, oleh karena itu namanya diganti menjadi arduino mega 2560. Pada hari itu arduino mega 2560 telah sampai pada revisi yang ke 3 (R3). *Board* arduino ini memiliki pin I/O yang relatif banyak, 54 digital input / output, 15 buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 16 buah analog input, 4UART. Arduino mega 2560 dilengkapi dengan kristal 16. Mhz untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / laptop atau melalui jack DC pakai adaptor 7-12 V DC. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari spesifikasi arduino mega 2560 dibawah ini :

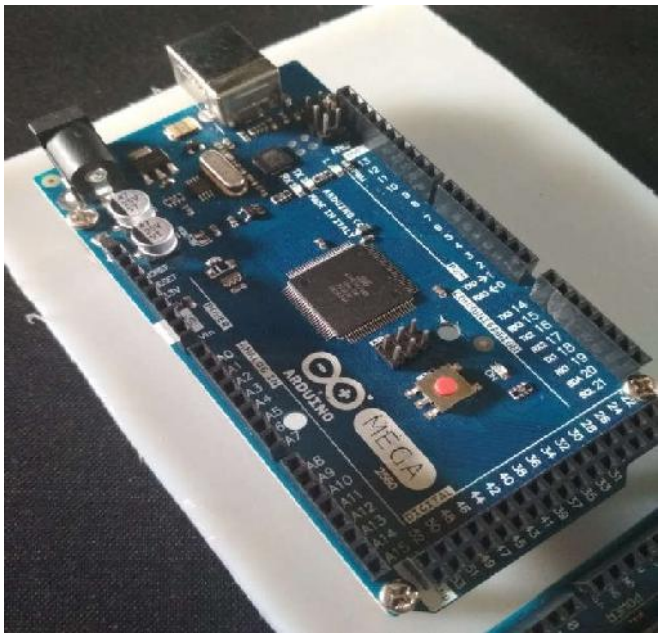
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino ATMega2560

Mikrokontroller	ATMega2560
Tegangan Operasional	5V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12V
Tegangan Input (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	54 (15 diantaranya menyediakan output PWM)
Pin Analog Input	16
Arus DC per Pin I/O	20mA
Arus DC untuk Pin 3.3V	50Ma
Memori Flash	256 KB (8 KB untuk bootloader)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz
LED BUILTIN	13
Panjang	101.52 mm
Lebar	53.3 mm
Berat	37 g

Sumber : Penulis, 2019

Arduino mega ini tidak lagi menggunakan chip FTDI untuk berfungsi USB to serial converter, melainkan menggunakan chip ATMega16u2 pada revisi 3 (chip ATMega8u2 digunakan pada revisi 1 dan 2) untuk

fungsi USB to serial converter tersebut. Selain fisik ukuran arduino mega 2560 hampir kurang lebih dari 2 kali lebih besar dari arduino uno, ini mengakomodasi lebih banyaknya pin digital dan analog pada *board* arduino mega 2560 tersebut. Tampilan arduino ATMega 2560 seperti gambar 2.14 berikut ini.



Gambar 2.14 Arduino ATMega2560
(Dokumentasi Penulis 2019)

Cara penggunaan arduino ATMega2560 ini sama persis dengan penggunaan arduino uno. Software yang digunakan juga sama, hanya tinggal memilih *board* arduino mega pada pilihan *board* nya tersebut. Contoh aplikasi yang menggunakan arduino ATMega2560 cukup banyak, antara lain *Robot Hexapod* yang menggunakan 18 buah servo (arduino ATMega2560 bisa *meng-handle* sampai dengan 48 servo), aplikasi penggunaan LCD *Touch Shield* 3.2", 3D Printer dan masih banyak yang lain.

2. Bagian-Bagian Dari Arduino ATMega2560

   Berikut bagian-bagian dari arduino ATMega2560 yaitu :

   a. Soket USB adalah untuk kabel USB yang disambungkan ke komputer atau laptop berfungsi untuk mengirimkan program ke arduino dan juga sebagai port komunikasi serial.
   b. Input/Output digital atau digital pin, ialah pin-pin yang menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital.
   c. Pada arduino mega terdapat 53 I/O digital dimana 16 diantaranya dapat dijadikan sebagai output PWM.
   d. Input Analog atau analog pin, merupakan pin-pin yang berfungsi untuk menerima sinyal dari komponen atau rangkaian analog. Misalnya dari potensiometer, sensor suhu, sensor cahaya dan lain sebagainya. Terdapat 16 pin input analog pada arduino ATMega2560.
   e. Pin Power atau pin catu daya merupakan pin yang memberikan tegangan untuk komponen atau rangkaian yang dihubungkan dengan arduino. Pada bagian catu daya ini terdapat juga pin *Vin* dan *Reset.* Vin digunakan untuk memberikan tegangan langsung pada arduino tanpa melalui tegangan USB atau adaptor.
   f. Tombol Reset ialah pin untuk memberikan sinyal reset melalui tombol atau rangkaian eksternal.
   g. Jack Baterai/Adaptor, soket baterai atau adaptor digunakan untuk menyuplai arduino dengan tegangan dari baterai/adaptor 9V pada saat arduino sedang tidak tersambung ke komputer. Kalau arduino sedang

disambungkan ke komputer melalui USB, arduino mendapatkan suplai tegangan dari USB, jadi tidak perlu memasang baterai/adaptor saat memprogram arduino.

3. Memori

   ATMega2560 memiliki 256KB dari memori flash untuk menyimpan kode (8KB digunakan untuk *boarloader*), 8KB SRAM dan 4KB EEPROM. Arduino mega 2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, arduino lain atau mikrokontroller lainnya. ATMega2560 menyediakan 4 UART hardware untuk TTL (5V) komunikasi serial. Sebuah ATMega8U2 pada saluran dewan salah satu dari USB dan menyediakan *portcomvirtual* untuk perangkat lunak pada komputer mesin windows akan membutuhkan inf., tapi OSX dan *Linux* mesin akan mengenali papan sebagaian port COM secara otomatis, perangkat lunak arduino termasuk motitor serial yang memungkinkan testual sederhana data yang akan dikirim dari papan RX dan LED di papan akan berkedip ketika sedang ditransmisikan melalui chip ATMega8U2 dan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

4. Mikrokontroller

   Mikrokontroller umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit, memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ACD) yang sudah terintegrasi didalamnya. Mikrokontroller ialah salah satu bagian sangat penting dari atal yang dibuat, karena fungsi mikrokontroler disini sebagai otak dari perancangan sistem yang akan

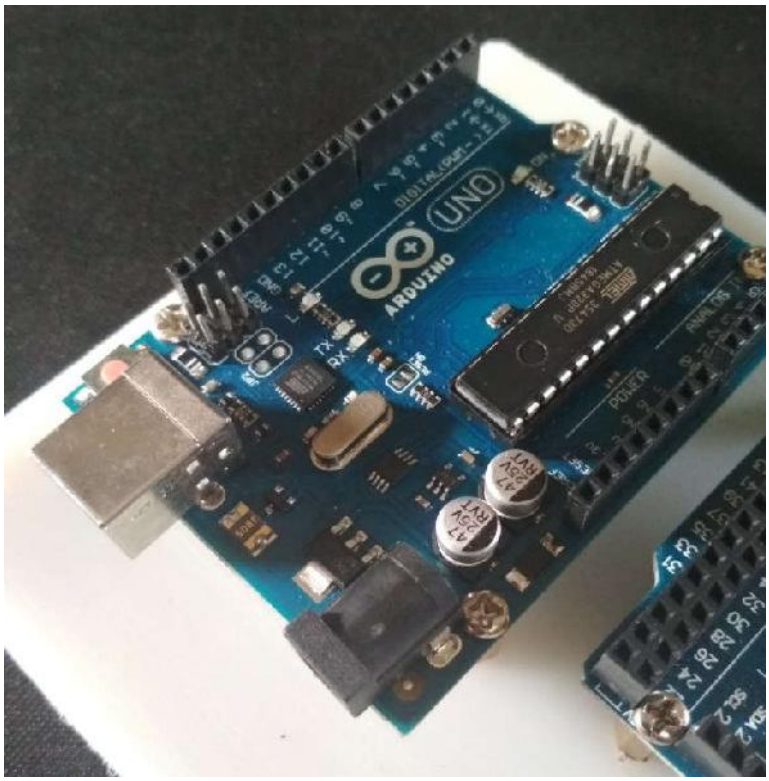
dibuat, berfungsi mengatur proses dan cara kerja dari suatu perancangan alat. Mikrokontroller merupakan sebuah chip yang dapat mengambil sebuah keputusan yang bisa berulang-ulang menerima data dan dapat mengatur jarak sebuah objek seperti sensor ultrasonik, (misalnya : penerimaan GPS untuk memperoleh data posisi kebumian dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot).

Fungsi dari penerapan mikrokontroler ialah sebagai pengendali untuk mengatur jalannya proses kerja suatu rangkaian elektonik. Didalam sebuah IC mikrokontoler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan pariabel, port input/output, ADC, dan lain sebagainya.

2.1.6 Arduino Uno

Arduino tipe UNO adalah salah satu jenis *board* dari arduino yang sangat populer karena pilihan yang sangat cocok bagi pemula. Sejatinya arduino hardware dan software didesain untuk dapat digunakan oleh seniman, desainer, penggiat hobi, hacker, pemula dan semua orang yang tertarik untuk membuat sebuah objek interaktif. Arduino dapat berintraksi dengan tombol, LED, motor, speaker, unit GPS, camera, internet, smartphone atau TV dan masih banyak lagi perangkat yang bisa dihubungkan dengan arduino. Arduino sangat fleksibel untuk bisa membuat *project,* dimana software arduino adalah gratis, dan hardware *board* juga dengan harga yang sangat terjangkau, keduanya baik hardware atau software mudah untuk dipelajari karena sudah terdapat komunitas besar dari pengguna-pengguna arduino yang sudah berkontribusi contoh program dan instruksi-instruksi untuk membuat berbagai *project* elektronika yang dibuat menggunakan

board arduino. Terdapat banyak varian jenis *board* arduino yang dapat digunakan untuk fungsi yang berbeda-beda.



Gambar 2.15 Arduino Uno
(Dokumentasi Penulis 2019)

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroller	ATMega328
Tegangan Operasional	5V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12V
Tegangan Input (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	14 (Dengan 6 PWM Output)

Pin Analog Input	6
Arus DC per Pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk Pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB Dimana 0.5 digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz

Sumber : Penulis, 2019

Beberapa bagian penjelasan arduino uno yaitu sebagai berikut :

1. Power (USB / Barrel Jack)

   Setiap arduino memiliki jalur yang akan dihubungkan dengan sumber tenaga/tegangan. Arduino UNO dapat diberi tegangan melalui USB dapat berasal dari komputer, power bank atau berasal dari power supply melalui barrel jack. Koneksi kabel USB juga berfungsi untuk jalur pemograman ke *board* arduino. Perhatian : Jangan menggunakan power supply yang tegangannya lebih dari 20 volt, karena dapat merusak *board* arduino dikarnakan *overpower*. Tegangan yang diizinkan untuk arduino adalah 6 – 12 volt.

2. Pin (5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF)

   Pin pada arduino adalah tempat dimana untuk menyambungkan kabel antara pin arduino dengan perangkat-perangkat input/output (biasanya menghubungkan dengan rangkaian *project* pada *breadboard*). Pin arduino biasanya berupa *famale header* sehingga untuk mendapatkan koneksi dari pin arduino hanya cukup colokan kabel kedalam lubang pin *header* tersebut. Terdapat beberapa pin arduino dengan fungsi berbeda-beda, masing-masing pin diberi label sesuai nama dan fungsinya pada PCB.

   a. GND : Kependekan dari 'Ground'. Terdapat beberapa pin ground dan semuanya dapat digunakan.
   b. 5V dan 3.3V : 5V pin memberikan supply tegangan 5 volt, dan 3.3V memberikan supplay 3.3 volt. Kebanyakan yang digunakan dengan arduino dengan arduino berkerja pada tegangan 5 atau 3.3 volt.
   c. Analog : Pin yang berada dibawah tulisan 'Analog In' (A0 samapai A5 pada arduino UNO) adalah pin analog input. Pin ini dapat membaca sinyal dari sensor analog (seperti sensor suhu) dan mengkonversinya kedalam nilai digital yang dapat kita baca.
   d. Digital : Terletak disisi lain dari analog pin terdapat pin digital (0 sampai 13 pada UNO). Pin ini dapat difunsikan sebagai digital input (seperti memberitahukan apabila button dipencet) dan digital output (seperti menyalakan sebuah LED).

e. PMW : Kita bisa melihat simbol **(~)** pada beberapa pin digital (3, 5, 6, 7, 9, 10, dan 11 pada UNO). Pin ini berfungsi sebagai pin digital biasanya, tapi bisa digunakan untuk Pulse-Width Modulation (PWM), sederhananya pin ini dapat mengeluarkan keluaran tegangan analog.

f. AREF : Singkatan dari analog reference. Pin ini digunakan untuk mengatur tegangan reference external (antara 0 dan 5 volt) sebagai batas sebuah pin analog input.

3. Tombol Reset

   Seperti komputer pada umumnya, arduino mempunyai tombol reset. Menekan tombol ini akan menghubungkan pin reset dengan ground dan merestart semua kode program yang ada didalam arduino. Reset ini akan sangat membantu jika kode tidak berjalan berulang-ulang, tapi kamu ingin menjalankannya beberapa kali.

4. Power LED Indicator

   Tepat dibawah dan disebelah kanan kata "UNO" di *board* arduino, ada LED kecil disamping kata 'ON'. LED ini harus menyala setiap kali kita memasukkan arduino kesumber tegangan. Jika lampu ini tidak menyala, ada kemungkinan ada suatu yang salah.

5. TX RX LED

   TX adalah singkatan dari transmit, RX adalah singkatan dari *receive*. Kata ini cukup familiar dalam istilah elektronik untuk menunjukkan pin sebagai komunikasi serial. Dalam *board* arduino terdapat dua tempat tulisan TX dan RX – pertama pada pin digital 0 dan 1, dan yang kedua disamping indikator LED TX dan RX. LED ini memberikan kita beberapa indikasi visual setiap kali

arduino menerima atau mentransmisikan data (seperti saat kita memasukkan program baru ke *board* arduino).

6. IC Utama

   Berwarna hitam terdapat banyak kaki logam disampingnya adalah IC, atau *Integrated Circuit*. Anggap saja itu sebagai otaknya arduino. IC utama pada arduino UNO berbeda dengan jenis *board* arduino lainnya tapi biasanya merupakan IC keluarga ATMega yang diproduksi oleh perusahaan ATMEL. Untuk mengetahui jenis IC yang dipakai bisa ditemukan secara tertulis disisi atas IC. Jika kita ingin tahu lebih bahwa tentang perbedaan antara IC tersebut dapat dilihat pada *datasheet*.

7. Voltage Regulator

   Regulator tegangan berfungsi untuk membatasi jumlah tegangan yang masuk ke *board* arduino. Anggap saja itu sebagai semacam *gatekeeper*, ini untuk menghilangkan tegangan lebih yang mungkin membahayakan serkuit. Tentu saja ini memiliki batas, jadi jangan menghubungkan arduino dengan yang lebih besar dari 20 volt.

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Powernya menyala secara otomatis. Power supply dapat digunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar sebesar 6 – 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* biasa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, tegangan regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai

12 volt. Arduino sendiri memiliki IDE untuk compiler. Proses kerja arduino ialah melakukan pemrograman pada IDE, compiler, dan *upload binary/hex* file ke kontroler. Berbeda dengan *processing* yang kode hasil compile langsung dijalankan dikomputer, kode hasil compile arduino harus di *upload* ke kontroler sehingga dapat dijalankan.

Fungsi tombol pada IDE arduino :

Verify : Cek error dan lakukan kompilasi kode.

Upload dan : *Upload* kode ke *board*/kontroler. Amsumsi bahwa *board* serial port telah di *setting* dengan benar.

New : Membuat aplikasi baru.

Open : Buka proyek yang telah ada utau dari contoh-contoh*/examples*.

Save : Simpan proyek anda.

Serial Monitor : Membuka serial port monitor untuk melihat *feedback*/umpan balik dari *board*.

2.3 Pengenalan Pemrograman Bahasa C Arduino

Pada pengenalan pemrograman bahasa C arduino ini dibahas mengenai dasar-dasar pemrograman untuk mikrokontroller arduino menggunakan bahasa C yang meliputi :

1. Struktur
2. Variabel
3. Operator matematik
4. Operator perbandingan

5. Struktur kondisi
6. Inisialisasi I/O digital dan analog.

2.3.1 Struktur

Setiap *skecth* (program arduino) harus memiliki dua fungsi yang disebut dengan rutin yaitu rutin *setup* dan rutin *loop*. Rutin *setup* akan dijalankan satu kali pada saat program arduino dijalankan (running) dan rutin *loop* akan dijalankan setelah rutin *setup* selesai dijalankan. Rutin *loop* ini akan dijalankan terus-menerus sampai dengan daya dimatikan.

Contoh rutin *setup* dalam bahasa C ditunjukkan oleh gambar 2.16.

```
void setup()
{
/*disini kita dapat menentukan pengaturan yang akan digunakan*/

}
```

Gambar 2.16 Rutin setup
(Penulis 2019)

Contoh rutin *loop* dalam bahasa C ditunjukkan oleh gambar 2.17 dibawah ini.

```
void loop()
{
  // program arduino diletakkan disini

}
```

Gambar 2.17 Rutin loop
(Penulis 2019)

2.3.2 Variabel

Variabel digunakan untuk menyimpan atau memindahkan angka maupun karakter didalam program. Variabel merupakan sebuah cara untuk menamai dan meyimpan sebuah nilai yang akan digunakan pada program, seperti data pada sensor atau sebuah nilai sementara pada sebuah perhitungan. Variabel yang digunakan harus dideklarasi terlebih dahulu. Ketika mendeklarasi sebuah variabel berarti mendenifisikan tipe variabel dan mungkin saja dapat juga memberikan inisialisasi nilai pada variabel tersebut. Variabel tidak harus diberikan inisialisasi nilai ketika dideklarasikan tapi hal tersebut juga sering berguna jika dilakukan.

2.3.3 Operator Matematik

Operator matetamik digunakan untuk memanipulasi angka. Tabel 2.2 menunjukkan beberapa operator matematik yang dapat digunakan.

Tabel 2.3 Operator Matematik

Operator	Keterangan
=	Operator sama dengan
%	Modulo, memberikan sisa hasil pembagian
+	Penjumlahan
-	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian, memberikan nilai hasil bagi.

Sumber : Penulis, 2019

2.3.4 Operator perbandingan

Operator perbandingan digunakan untuk operasi logika perbandingan antara dua nilai atau antara dua variabel. Tabel 2.3 menunjukkan beberapa jenis operator perbanding.

Tabel 2.4 Operator Perbandingan

Operator	Keterangan
= =	Sama dengan (*equal to*), misal 11 = = 10 adalah *False* dan 5 = = 5 adalah *True*
!=	Tidak sama dengan (*not equal to*), misal 11 ! = 10 adalah *True* dan 5 ! = 5 adalah *False*
<	Lebih kecil (*less than*), misal 11 < 10 adalah *False* dan 5 < 6 adalah *True*
>	Lebih besar (*greater than*), misal 11 > 10 adalah *True* dan 5 > 6 adalah *False*

Sumber : Penulis, 2019

2.3.5 Struktur Kondisi

Struktur kondisi biasa digunakan untuk menyeleksi apa yang akan dieksekusi selanjutnya oleh program berdasarkan kondisi yang terpenuhi pada ekspresi yang diberikan.

2.3.6 Inisialialisasi Pin I/O Digital dan Analog

Pada bagian ini akan dibahas mengenai langkah untuk menginisialisasi pin I/O digital dan pin analog arduino. Bagian ini merupakan bagian penting, karena

pengaturan ini akan menentukan apakah pin yang digunakan sebagai pin input atau pin output atau pin yang akan digunakan harus membaca sinyal analog.

2.4 Android

2.4.1 Pengertian Android

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis *Linux*. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. yang kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. Dalam usaha mengembangkan android, pada tahun 2007 dibentuklah *Open Handset Alliance* (OHN), sebuah konsorsium dari beberapa perusahaan, yaitu *Texas Instruments, Broadcom Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvell Technology Group, Motorola, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronics,Sprint Nextel, dan T-Mobile* dengan tujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat mobile. Pada tanggal 9 Desember 2008, diumumkan bahwa 14 orang anggota baru akan bergabung dengan proyek android, termasuk *PacketVideo, ARM Holdings, Atheros Communications, Asustek Computer Inc,Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc* (Efmi Maiyana.2018).

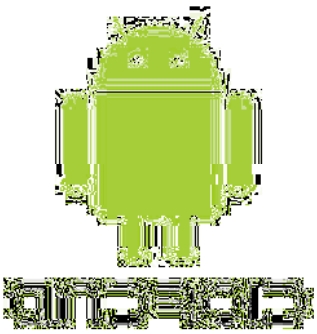
2.4.2 Pengenalan Android dan Sejarah Singkat Awal Berdirinya Android

Irwan (2012) menyatakan bahwa android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis *linux* untuk perangkat *portable* seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka (*open-source*) bagi programmer untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai prangkat dengan sistem android. Supriadi (2012) menyatakan bahwa sejarah awal android berawal dari sebuah perusahaan software kecil yang didirikan pada bulan oktober 2003 di Palo Alto. California USE. Didirikan oleh beberapa senior di beberapa perusahaan

yang berbasis IT dan Communication, yakni Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sear, dan Cris White. Pada bulan agustus 2005 android diakui oleh *Google Inc.* seluruh sahamnya dibeli oleh Google. Untuk pengembangan lanjutan android, dibentuklah OHA (*Open Handset Alliance*) konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi. Termasuk diantaranya adalah Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat liris perdana Android, 5 November 2007, android bersama OHA menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat *smartphone.* Google menunjukkan hak paten aplikasi ponsel android pertama pada september 2007. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android RAM *Holding, Atheros Communication,* diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sonny Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. (Avan Taruna Setiawan).

2.4.3 Komunikasi Perangkat Android

Ada dua cara komunikasi ke perangkat android, yaitu melalui kabel dan nirkabel. Koneksi kabel untuk keperluan transfer data dan untuk pengembangan (*developing*) aplikasi android. Selain itu dibutuhkan perangkat lunak IDE *Eclipse*, SDK Android, ADT (*Android Development Tools*), serta driver perangkat. Perangkat android sebagian besar tidak mendukung komunikasi serial seperti pada PC, meskipun ada beberapa tipe perangkat *smartphone* maupun tablet memiliki fitur USB Host atau USB OTG yang bisa dikoneksikan ke modul ADK. (Jazi Eko Istiyanto.2017).



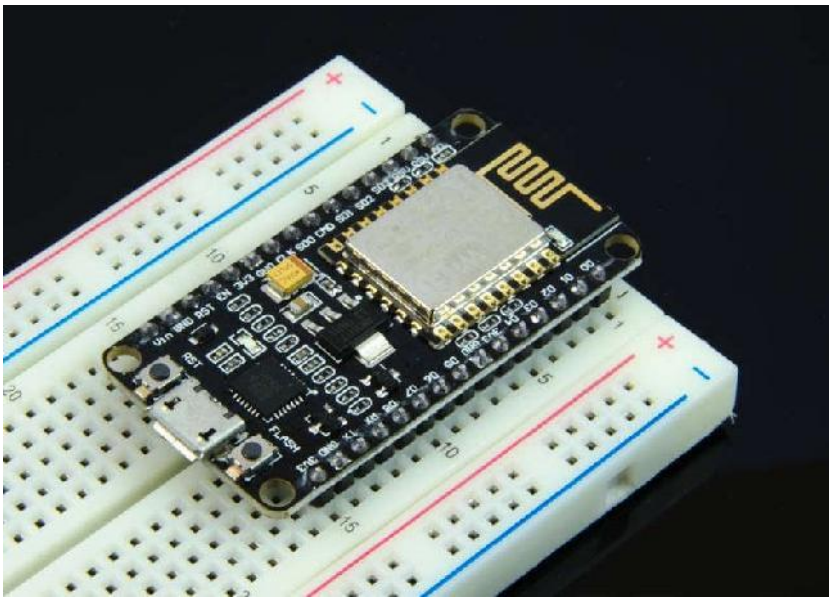
Gambar 2.18 Android
(Penulis 2019)

2.5 Modul Wifi ESP8266

2.5.1 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah flatform *Internet Of Things* (IOT) yang memiliki sifat *open-source*. *Open-source* adalah sebuah papan*/board* elektronik yang mempunyai firmware dan juga hardware yang memiliki fitur wifi. NodeMCU menggunakan bahasa pemograman Lua yaitu bahasa yang merupakan proyek eLua dan disebut berdasarkan SDK *Espressif* untuk ESP8266, NodeMCU di program dengan memakai *sketch* pada arduino IDE yang merupakan lembar kerja terpadu untuk pembuatan dan pengembangan program untuk pemograman Lua dengan software ESPloler. NodeMCU memiliki chip USB to trial, sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB yang digunakan juga sebagai kabel data pada *smartphone.* Selain sudah memiliki fitur wifi, NodeMCU juga menguntungkan dari segi harga yang dikeluarkan relatif lebih murah dibandingkan dengan arduino, kapasitas flash memori yang lebih besar dibandingkan arduino dan juga bentuk yang lebih kecil sehingga lebih praktis dalam penggunaannya.

Menurut Mochammad Fajar Wicaksono 2017, Modul NodeMCU merupakan modul wifi yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART, dan PWM. Adapun gambar dibawah ini merupakan bentuk dari Board NodeMCU yang dilengkapi dengan wifi ESP8266 didalamnya.



Gambar 2.19 Board NodeMCU ESP8266
(Penulis 2019)

NodeMCU dan arduino memiliki spesifikasi berbeda. Adapun perbandingan spesifikasi tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.5 Perbandingan Spesifikasi

Item	**Arduino**	**NodeMCU**
Pin Digital I/O	14 Pin I/O	12/9 Pin I/O
Pin PWM	6	11/9
Analog Input	6	1
Flash Memory	32 KB	4 MB

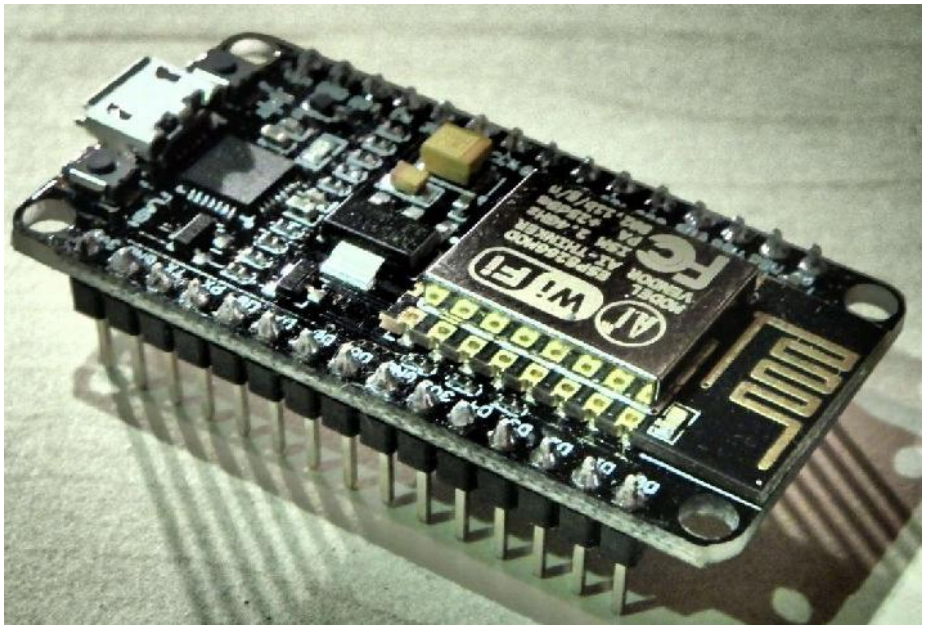
RAM	2 KB	128 KB
Kecepatan	16 MHz	80 MHz

Sumber : Penulis, 2019

Keunggulan dan kekurangan yang terdapat dari NodeMCU dibangdingkan dengan arduino adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU mempunyai fitur wifi yang terintegrasi, sedangkan arduino tidak memiliki fitur tersebut dan arduino membutuhkan modul wifi tambahan untuk dapat terhubung pada wifi.
2. Kapasitas *Flash Memory*, RAM dan *Clock* NodeMCU lebih besar dari pada arduino, sehingga dapat untuk *meng-upload* suatu program yang lebih besar dan dengan kecepatan yang lebih tinggi.
3. Harga atau biaya yang dikenakan untuk membeli sebuah *board* NodeMCU lebih murah dibandingkan dengan board arduino.
4. Dukungan *liberary* NodeMCU lebih sedikit dari pada *liberary* yang dimiliki oleh arduino.
5. Komunitas pemakai arduino sangat besar dibandingkan dengan komunitas pemakai NodeMCU.

   NodeMCU tidak menggunakan tulisan yang tertera pada tulisan di *board* tetapi menggunakan angka seperti gambar berikut. Misalkan kita ingin menggunakan pin D0 maka kita menuliskan 16 diprogram seperti gambar diatas. Adapun perbedaan *board* NodeMCU dan board arduino tersebut diuraikan seperti Gambar 2.20 berikut ini.



Gambar 2.20 Pin NodeMCU ESP8266
(Penulis 2019)

NodeMCU memiliki bagian-bagian yang menunjang agar dapat beroprasi dengan baik. Adapun bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Board* yang berbasis ESP8266 dengan serial wifi SoC (*Single On Chip*) dengan *On board* USB *to* TTL.
2. Mempunyai 2 tantalium kapasitor 100 micro *farad* dan 10 micro *farad*.
3. 3.3 Volt LDO regulator.
4. Blue LED sebagai indikator.
5. Cp2102 USB to UART *bridge*.
6. Tombol *reset*, *port* USB dan tombol *Flash*.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1x ADC *channel* dan pin RX TX.
8. Mempunyai 3 pin *ground*.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO.

10. S1 MOSI (*Master Output Slave Input)* yaitu jalur data keluar dari *slave* dan masuk kedalam *slave*.
11. S0 MISO (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data keluar dari *slave* dan masuk kedalam master.
12. Sk yang merupakan SCLK dari master ke *slave* yang berfungsi sebagai *clock.*
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. *Built in* 32-bit MCU.

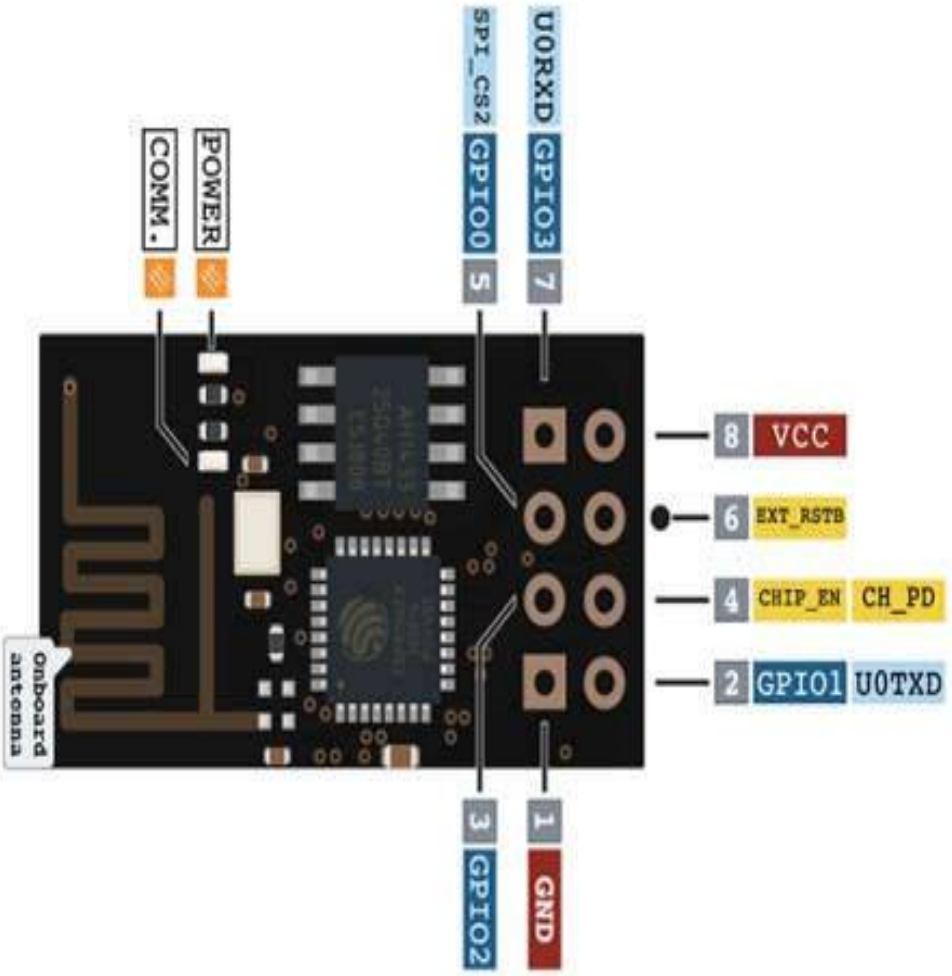
2.5.2 Modul ESP8266

ESP8266 ialah keluarga modul yang berfungsi sebagai peranti wifi yang dibuat oleh perusahaan asal Cina bernama Espressitif. Produk seri ESP8266 memiliki banyak sekali varian. Dengan menggunakan ESP8266 mikrokontroller dapat terhubung dengan internet sehingga mikrokontroller dapat digunakan yang asalnya dari sensor ke database server. (Abdul Kadir, 2018).

Salah satu yang paling sering dijumpai adalah ESP8266 dari seri ESP-01 seperti gambar 2.21 berikut ini.

Gambar 2.21 ESP8266
(Dokumentasi Penulis 2019)

ESP8266 adalah sebuah komponen chip yang terintegrasi dengan desain untuk keperluan masa kini yang serba terhubung. ESP8266 merupakan modul wifi yang bersifat *Low power, Low cost* dan *wearable.* Modul ini sering di implementasikan pada *Internet Of Things* dan bekerja pada tegangan 3.3V. Modul ESP8266 ialah sebuah flatform yang sangat mudah tetapi sangat efektif untuk digunakan baik secara tersendiri maupun dengan tambahan mikrokontroller seperti arduino, NodeMCU, dan lain sebagainya. ESP8266 dapat diprogram dengan berbagai cara diantaranya menggunakan program Lua seperti NodeMCU, menggunakan *compiler* C+SDK seperti Espressif, menggunakan bahasa wiring seperti arduino ide, menggunakan *phyton* seperti *Microphyton* dan basic seperti ESP8266. Dibawah merupakan gambar 2.22 sebagai berikut.



Gambar 2.22 Pin-Out ESP
(Penulis 2019)

Adapun kegunaan pin pada modul wifi dari masing-masing pin adalah sebagai berikut :

1. VCC adalah pin yang dihubungkan dengan sumber tegangan 3.3 V. Sumber tegangan haruslah berasal dari eksternal (bukan dari pin 3.3 V) mengingat ESP8266 memerlukan arus yang cukup besar yang tidak mampu disediakan oleh pin 3.3 V.
2. GND dalah pin yang perlu dihubungkan ke ground.

3. CHIP Enable ialah pin yang digunakan untuk melakukan operasi yang dikehendaki. Pin selalu dibuat dalam keadaan High (3.3 V)
4. GPIO-1 merupakan pin yang berfungsi sebagai pengirim
5. GPIO-3 merupakan pin yang berfungsi sebagai penerima
6. RESET ialah pin ini normalnya dibuat dalam keadaan High (3.3 V)
7. GPIO-0 dan GPIO-2 ialah port serbaguna yang dapat digunakan untuk menangani operasi input/output. Jika dihubungkan dengan arduino port ini tidak digunakan (dibiarkan dalam keadaan terbuka)
8. Antena sebagai penerima sinyal
9. Led Power akan menyala jika terhubung ke catu daya
10. Led Comm berfungsi menyatakan aktifitas yang sedang berlangsung di modul seperti saat inisialisasi terhadap modul dilakukan atau terdapat pengirim atau penerimaan data.

2.6 Power Supply

Pengertian adaptor secara garis besar yaitu piranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi menjadi teganggan listrik (DC) yang rendah, namun ada juga jenis adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik yang rendah menjadi tegangan listrik yang tinggi, dan ada banyak lagi macam-macam adaptor. Dengan cara umum adaptor merupakan alat elektronika yang bisa sesuaikan atau mengubah tegangan listrik, tujuannya ialah mengubah sumber tegangan listrik utama dari PLN jadi tengangan listrik yang bisa dipakai untuk sesuai dengan piranti elektronik yang bakal digunakan seperti Tv, Radio, Gadget dan peralatan lainnya. Adaptor power supply merupakan adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil.

Misalnya dari tegangan 220V AC jadi tegangan 6V, 9V, atau 12V DC. Adaptor power supply ini dibuat untuk menukar manfaat baterai atau accu supply yang lebih ekonomis.

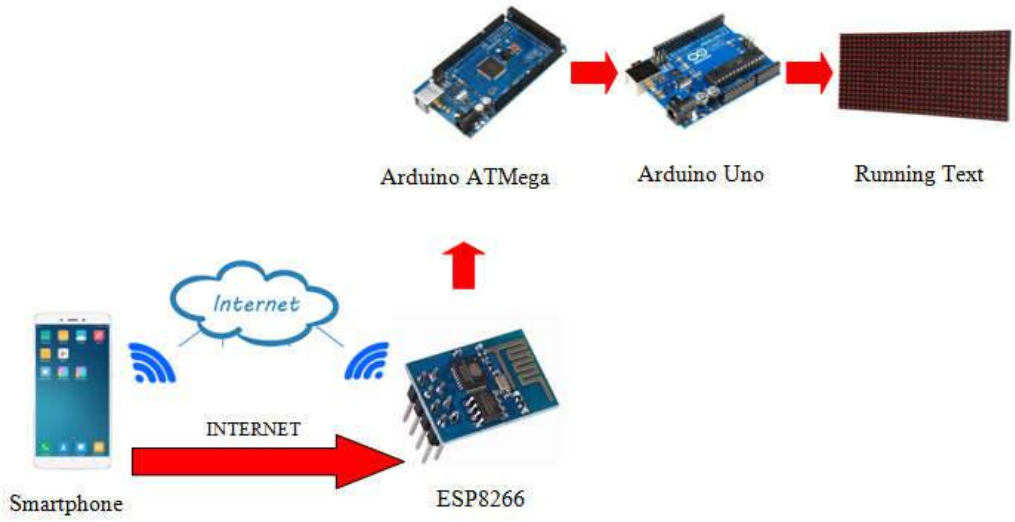
Gambar 2.23 Power Supply
(Dokumentasi Penulis 2019)

BAB 3

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Pembahasan Pengontrolan *Running Text*

Pengontrolan *running text* menggunakan perintah suara atau voice ini menggunakan jaringan internet untuk mengonfirmasikan perangkat android ke arduino, *user* hanya perlu membuka aplikasi *running text* di *smartphone* dan memberikan inputan suara lalu akan di rubah menjadi data string, lalu data string yang akan di input ke *ranning text* dari *smartphone* android akan dikirimkan ke arduino dan string akan di *compile* di arduino menggunakan komunikasi serial, dan akan ditampilkan pada LED P10.

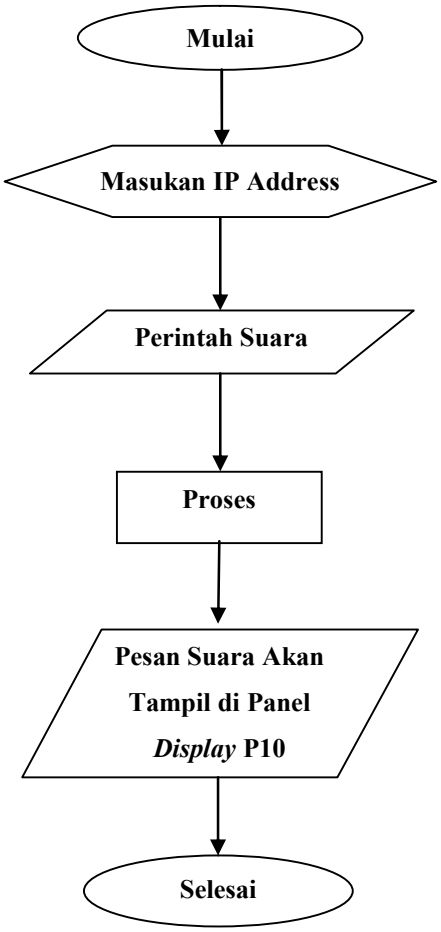


Gambar 3.1 Diagram Blok
Sumber : (Penulis, 2019)

Keterangan dan penjelasan diagram blok diatas adalah sebagai berikut :

1. *Smartphone* android merupakan perangkat yang digunakan untuk menjalankan aplikasi android yang berfungsi untuk input suara yang akan menampilkan karakter yang nantinya akan ditampilkan pada *board* P10.
2. ESP8266 merupakan *giteway* antara *smartphone* dan arduino menggunakan media komunikasi internet.
3. Arduino ATMega merupakan *interface* yang digunakan untuk komunikasi antara *smartphone* dengan arduino melalui internet.
4. Arduino uno merupakan kontroler untuk memproses data yang dikirim oleh *smartphone* ke *running text*.
5. *Running text* merupakan alat output yang digunakan untuk menampilkan informasi berupa teks pada LED P10.

3.2 *Flowchart* Sistem



Gambar 3.2 Flowchart Sistem
(Penulis 2019)

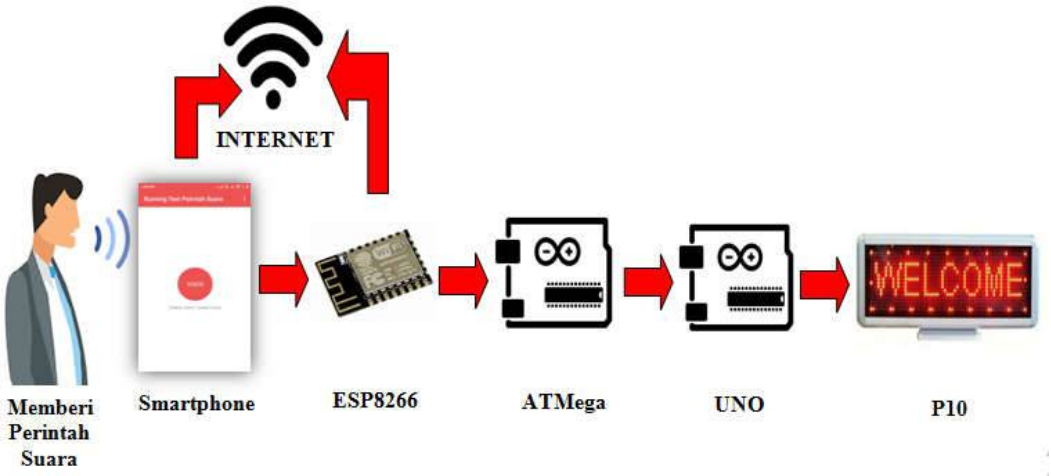
Penjelasan cara kerja sistem flowchart sebagai berikut :

1. Mulai : Program diawali dengan mulai bekerja pada aliran proses *flowchart* sistem pengontrolan *running text* menggunakan perintah suara.
2. Masuk IP Address : Setelah memasukan IP Address (*Command Prompt)* jika terkoneksi maka sistem akan siap di beri perintah suara dan jika tidak terkoneksi, sistem tidak dapat diproses dan kembali masukkan alamat IP Adress yang benar.
3. Cek Kondisi : Sebelum memberi perintah suara pastikan masukan IP Address dengan benar.
4. Internet terkoneksi : Maka lanjut ke memberi perintah suara.
5. Internet tidak terkoneksi : Maka kembali ke cek kondisi atau masukkan alamat IP Address yang benar.
6. Memberi perintah suara : User menginpulkan suara untuk diperintah.
7. Suara diterima : Jika pesan diterima maka pesan yang telah di inputkan akan tampil pada layar.
8. Pesan suara akan tampil di panel *display* P10 : Setelah diberi perintah dan diproses maka selanjutnya akan menampilkan teks pada layar tersebut di panel *display* P10.
9. Selesai : Sistem berakhir.

3.3 Rancangan Pengontrolan *Running Text*

Rancang pengontrolan *running text* menggunakan perintah suara dan arduino ATMega2560 dan arduino uno via *smartphone* android ini disusun dengan kebutuhan. Alat ini dilengkapi dengan komponen seperti :

1. Objek
2. *Smartphone* untuk menerima perintah suara
3. Internet (Hospot/wifi)
4. Arduino ATMega
5. Arduino Uno
6. LED P10 yang dijadikan sebagai output *running text* untuk mendukung kinerja alat tersebut.



Gambar 3.3 Perancangan
(Penulis 2019)

3.4 Analisa Program Pada Mikrokontroller

Proses analisa dilakukan untuk mendapatkan kesesuaian antara perangkat keras yang sudah diuji coba dengan perangkat lunak yang telah di program ke dalam arduino. Penulis listing program menggunakan software arduino untuk lebih jelas mengenai pembahasan analisa program pada mikrokontroller yang akan dilakukan dapat dilihat dibawah ini.

1. **Max72xxPanel matrix = Max72xxPanel(CS_MAX7219, jumlah_display_horizontal, jumlah_display_vertikal);**

Koding ini berfungsi untuk mendeklarasikan seri dari IC dan jumlah led yang terpasang secara horizontal dan vertical.

2.

```
int jarak_spasi = 1;
int lebar_huruf = 5 + jarak_spasi;
boolean inChar = false, Data_Masuk = false,
pause = false;
boolean Ada_Data = false;
char inputString[512];
int Hitung = 0, BTvalue = 5;
```

Koding ini di maksudkan untuk menentukan jarak spasi, lebar huruf dan batasan jumlah karakter yang akan di tampilkan pada *running text*.

3.

```
void loop(){
if(Ada_Data){
Tampil_Display();
Subrutin Tampil_Display
}
}
```

Koding ini di maksudkan untuk memanggil subrutin tampilan utama *display*.

4.

```
void Tampil_Display(){
for ( int i = 0 ; i < lebar_huruf * Hitung +
matrix.width() - 1 - jarak_spasi; i++ ) {
matrix.fillScreen(0);
int Panjang_tulisan = i / lebar_huruf;
int x = (matrix.width() - 1) - i % lebar_huruf;
int y = (matrix.height() - 8) / 2;
while ( x + lebar_huruf - jarak_spasi >= 0 &&
Panjang_tulisan >= 0 ) {
if ( Panjang_tulisan < Hitung ) {
matrix.drawChar(x, y,
inputString[Panjang_tulisan], HIGH, LOW, 1);}
Panjang_tulisan--;
x -= lebar_huruf; }
```

Koding ini berfungsi untuk menampilkan karakter *display* pada *running text.*

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan salah satu cara untuk memperoleh bahan-bahan keterangan suatu kenyatan yang benar sehingga dapat dipertanggung jawabkan. Metode penelitian data ini ialah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

   Studi literatur ini dilakukan dengan mempelajari dari buku panduan ataupun referensi yang berhubungan dengan *running text* sebagai bahan perbandingan dengan sistem kerja yang ada dan menjadikan suatu bahan analisa untuk mendapatkan suatu solusi.

2. Studi Kasus

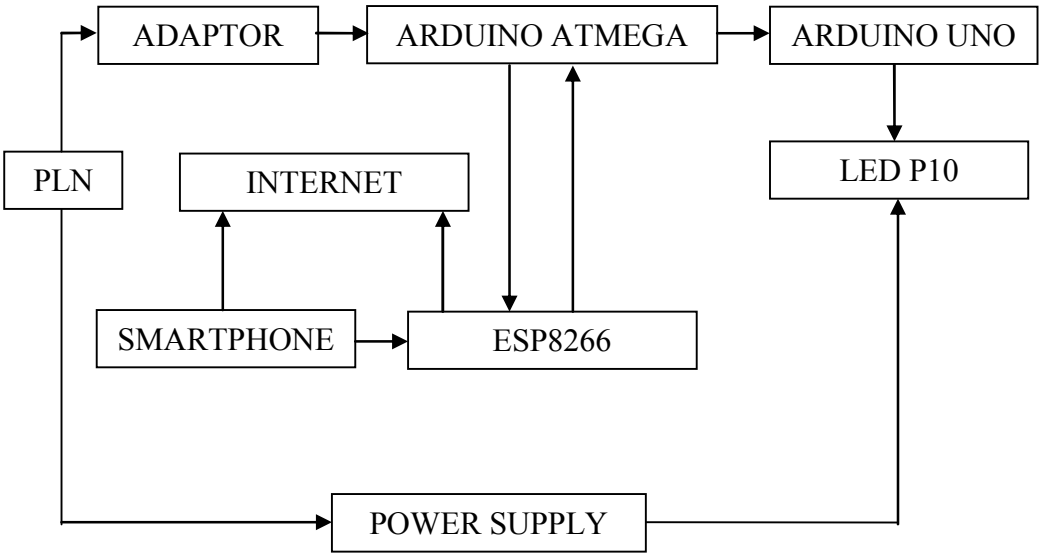
   Studi kasus dilakukan dengan car a melakukan riset ataupun penelitian dan analisa langsung pada *running text* tersebut. Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Tahap ini merealisasikan apa yang terjadi pada tahapan sebelumnya menjadi sebuah masukan yang sesuai dengan apa yang direncanakan.

3. Uji Coba dan Evaluasi

   Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap rangkaian dan efektifitas kinerja untuk kemudian dapat dilakukan perbaikan apabila terdapat kesalahan sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap hasil uji coba tersebut.

3.6 Konsep Perancangan

Konsep perancangan ini ialah fungsinya untuk mengetahui perancangan pembuatan alat sistem pengaturan tulisan dengan perintah suara meggunakan arduino seperti gambar 3.4 ini.



Gambar 3.4 Blok Diagram Konsep Perancangan
(Penulis 2019)

Dari setiap penjelasan masing-masing konsep perancangan yang ada pada blok diagram diatas ialah sebagai berikut :

1. PLN berfungsi sebagai sumber energi listrik yang digunakan pangkaian tersebut
2. Adaptor atau power supply berfungsi untuk merubah tegangan AC yang tinggi menjadi tegangan DC yang rendah
3. Arduino berfungsi sebagai program mikrokontroller
4. LED P10 berfungsi untuk menampilkan teks pada layar
5. Modul wifi ESP8266 berfungsi untuk mengirim perintah ke arduino

6. *Smartphone* berfungsi untuk memperintahkan suara untuk di program melalui modul wifi ke arduino.

3.7 Proses Pembuatan

Proses pembuatan *running text* ini adalah berbasis arduino dengan urutan yang telah dirancanag. Adapun dalam proses pembuatan sistem pengaturan tulisan ini yaitu :

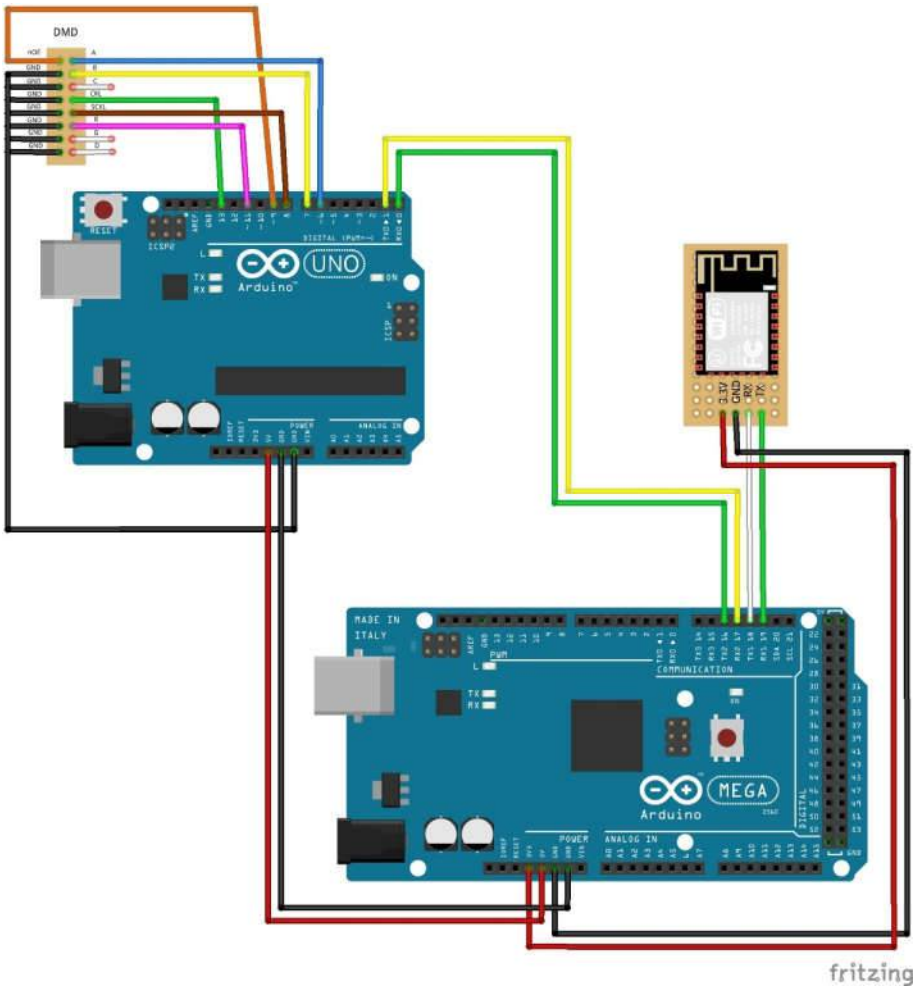
1. Alat yang digunakan :
   a. Triplek
   b. Tang kombinasi
   c. Obeng bunga
   d. Laptop
   e. Software arduino
   f. Kabel jumper
   g. Penggaris, Meteran dan Pensil
   h. Papan/*board*
2. Implementasi

   Setelah melakukan uji coba alat dengan hasil sesuai dengan rancangan, maka selanjutnya adalah implementasi alat. Kebutuhan aplikasi dan perancangan untuk sistem yang akan di implementasi adalah sebagai berikut :

   a. Kebutuhan aplikasi : 1 aplikasi RTV (saklar suara)
   b. Kebutuhan *running text* : arduino ATMega2650, arduino uno, LED P10, wifi ESP8266, adaptor 9V dan power supply 5V
   c. Kebutuhan eksekusi : jaringan internet atau jaringan hostpot.

3.8 Skema Rangkaian

Berikut adalah skema rangkaian pada dibawah ini.



Gambar 3.5 Skema Rangkaian
(Penulis 2019)

Keterangan :

Pada skema rangkaian diatas terdapat beberapa komponen penting untuk mendesain sebuah *running text* menggunakan android. Yakni mikrokontroller ATMega2560 dan uno digunakan sebagai pengendali sistem *running text* dan pembaca data pada modul wifi ESP8266. Kemudian terdapat modul LED P10

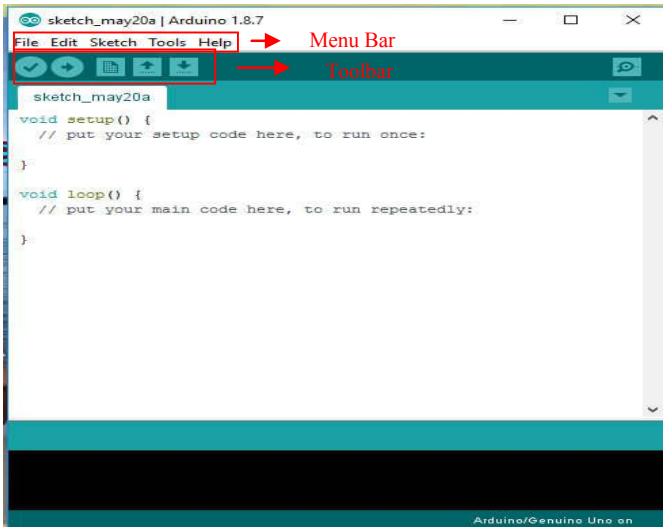
sebagai tampilan *running text* dan modul wifi ESP8266 sebagai perantara komunikasi ke perangkat android menggunakan komunikasi wifi.

Pada modul LED P10 dapat dilihat terdapat 11 pin yang digunakan untuk mengendalikan modul tersebut diantaranya :

1. Pin 19 (RX1) pada arduino ATMega merupakan jalur untuk melakukan proses penerimaan data pada komunikasi serial ke (TX wifi).
2. Pin 18 (TX1) arduino ATMega merupakan jalur untuk melakukan proses pengiriman data pada komunikasi serial ke (RX wifi).
3. Pin 17 (RX2) arduino ATMega merupakan jalur untuk melakukan proses pengiriman data ke arduino uno pada pin (RX1).
4. Pin 16 (TX2) arduino ATMega merupakan jalur untuk melakukan proses pengiriman data ke arduino uno pada pin (RX0).
5. Pin Power 5V dan GND arduino ATMega ke pin Power 5V arduino uno sebagai pengirim tegengan.
6. Pin 6, 7, 8, 9, 11, 13 dan GND digunakan untuk menampilkan teks pada LED P10.

3.9 Perancangan Software Arduino

Pada perancangan perangkat lunak akan menggunakan program arduino digunakan untuk menuliskan listing program dan menyimpannya dengan file yang berekstensi pde, dan *bootloader* arduino uno sebagai media yang digunakan untuk mengupload program ke dalam mikrokontroller, sehingga mikrokontroller dapat bekerja sesuai dengan yang diperintahkan. Dan berikut adalah gambar listring program keseluruhan yang digunakan dengan demikian baru sistem arduino dapat bekerja sesuai apa yang diinginkan.

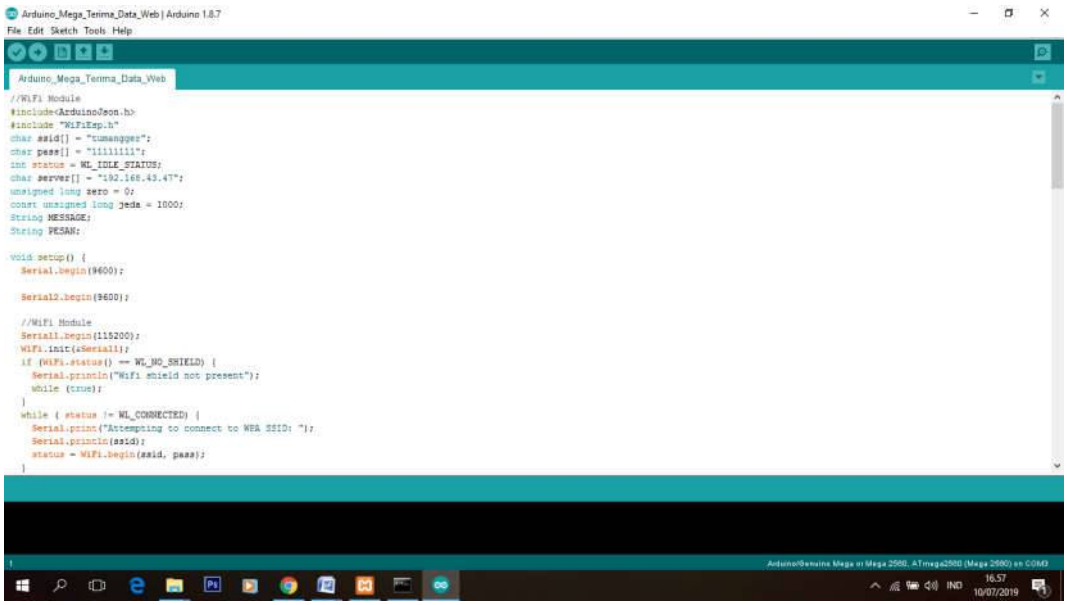


Gambar 3.6 Tampilan Listing Program
(Penulis 2019)

Adapun bahasa pemrograman yang akan digunakan sebagai berikut :

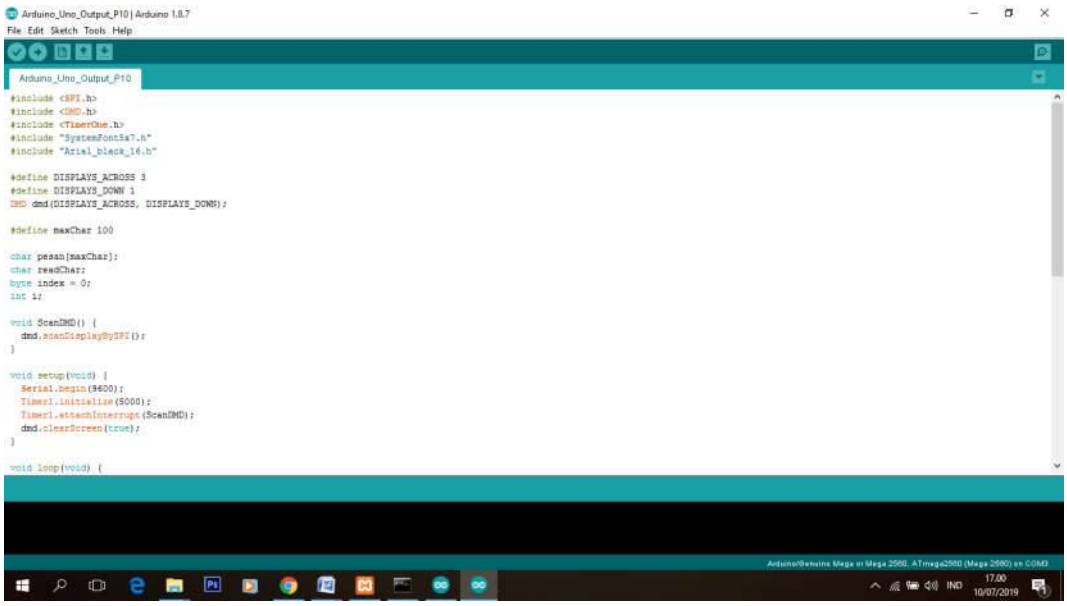
1. include SPI.h : Berfungsi untuk memanggil *library* SPI
2. include Adafruit_GFX.h : Berfungsi untuk memanggil *library* Adafruit_GFX.h
3. include MAX72xxPanel.h : Berfungsi untuk memanggil *library* led P10 IC MAX
4. int CS_MAX7219 : Menentukan jenis IC dan Pin yang akan digunakan
5. int Indikator_LED : Berfungsi untuk indikasi lampu LED
6. int jumlah_display_horizontal : Untuk menentukan jumlah led P10 yang digunakan di arah horizontal
7. int jumlah_display_vertikal : Untuk menentukan jumlah led P10 yang digunakan di arah vertikal.

Berikut adalah tampilan *upload* arduino ATMega 2560



Gambar 3.7 Tampilan Program Arduino ATMega 2560
(Penulis 2019)

Berikut adalah tampilan *Upload* arduino uno



Gambar 3.8 Tampilan Program Arduino Uno
(Penulis 2019)

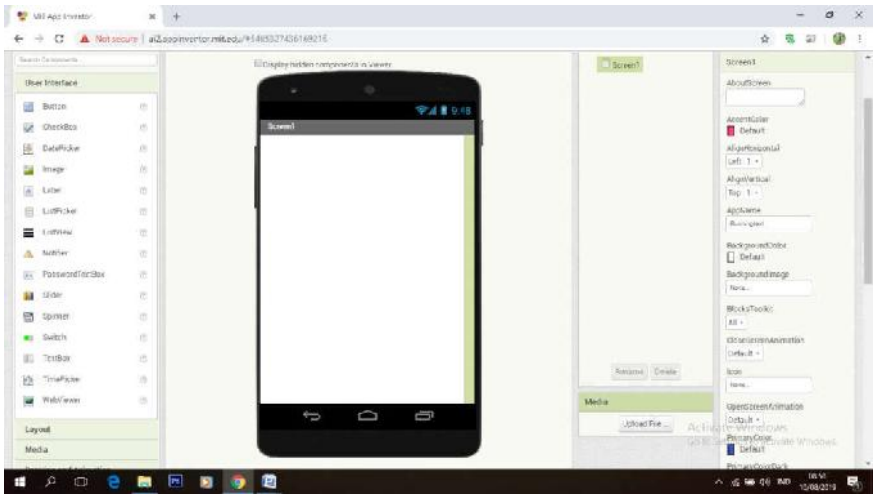
3.10 Perancangan Aplikasi *Running Text*

Untuk membuat sebuah aplikasi android diperlukan sebuah *development tool* berbasis Java tetapi untuk penelitian ini penulis menggunakan MIT App Inventor memiliki sintaks sama persis seperti Visual Basic. MIT App Inventor di desain sedemikian rupa sehingga memudahkan *developer* untuk mengembangkan aplikasi android.

Tahapan pembuatan dan perancangan aplikasi running text akan dijelaskan dibawah ini :

1. Tahapan Awal

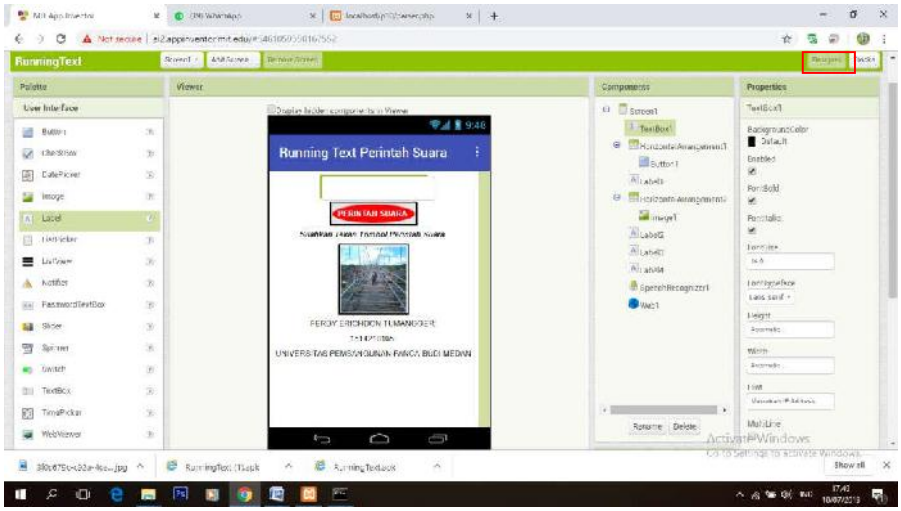
   Perancangan tahapan awal adalah tampilan yang menunjukkan tampilan awal aplikasi yang akan ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Di dalam tampilan awal ini terdapat banyak fitur untuk cara pembuatan program android. Untuk pembuatan aplikasi android ini sendiri, user mengambil objeck pada tampilan user interface seperti Screen1, Textbox1 HorizontalArrangement, Button1, HorizontalArrangement2, Image1, Lebel2, Label3 dan Label4.



Gambar 3.9 Tampilan Awal Menu Designer
(Penulis 2019)

2. Menu Utama

   Pada gambar dibawah ini bentuk tempilan menu designer yang telah user desain sedemikian rupa.



Gambar 3.10 Tampilan Hasil Menu Designer
(Penulis 2019)

Berikut penjelasan Designer pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Menu Designer

Objeck	Nilai
Screen1	Tampilan running text perintah suara
Textbox1	Untuk memasukkan IP address
HorizontalArrangement1	Untuk mebatasi kotak pada Button1
Button1	Perintah suara
HorizontalArrangement2	Untuk membatasi kotak pada Image1
Image1	Tampilan gambar
Lebel2	Tampilan teks
Label3	Tampilan teks
Lebel4	Tampilan teks

Sumber : Penulis, 2019

3. Tampilan Menu Coding

Coding block pada bagian ini digunakan untuk bagaimana alur aplikasi ini yang user buat berjalan. Pembuatan coding ini ialah dari block tersebut seperti gambar dibawah.

Gambar 3.11 Tampilan Pembuatan Coding Pada Bagian Block
(Penulis 2019)

Setelah pembuatan coding selesai seperti gambar dibawah maka selanjutnya yaitu menjadikannya sebagai aplikasi dengan memilih Build dan selanjutnya memilih App (save. Apk to my computer atau provide QR code for.apk) untuk pengintalan aplikasi.

Gambar 3.12 Tampilan Hasil Pembuatan Coding Pada Bagian Block
(Penulis 2019)

BAB 4

PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA

Bab ini menjelaskan berupa proses kerja *running text* menggunakan perintah suara berbasis arduino yang dimana untuk mengetahui kegunaan alat bekerja dengan baik seperti yang telah dirangcang. Pengujian alat ini akan dilakukan serangkaian uji coba yang bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian spesifikasi dan hasil yang diinginkan. Setelah melakukan perancangan dan pemasangan komponen selanjutnya melakukan serangkaian uji coba pada *running text* tersebut.

4.1 Pengujian Pengukuran Tegangan Output Power Supply

Pengujian pengukuran pada output power supply ini dapat dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan oleh power supply yang digunakan. Dari hasil pengukuran tegangan output power supply yang telah dilakukan pengukuran pada gambar berikut ini yaitu 5 DC V.A.

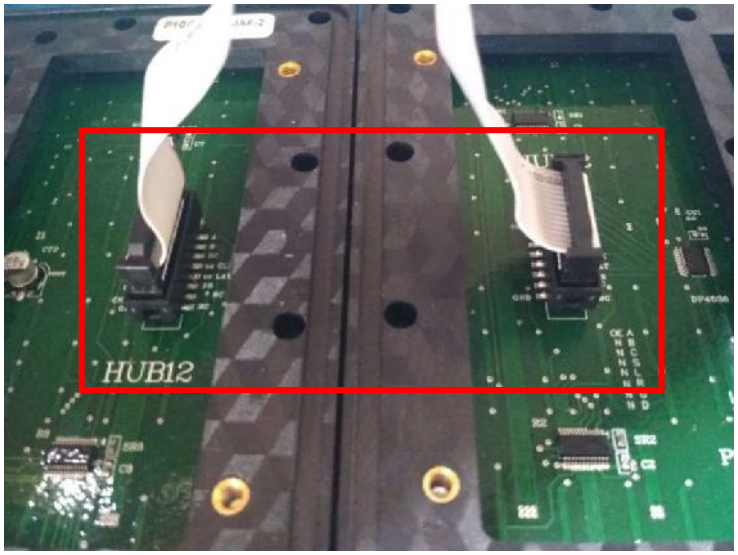
Gambar 4.1 Pengukuran Output Power Supply
(Dokumentasi Penulis 2019)

4.2 Pengujian Pemasangan *Running Text*

1. Hasil pemasangan triplek untuk tiang sebagai kesing panel P10 yang telah disesuaikan dengan ukuran untuk panel P10

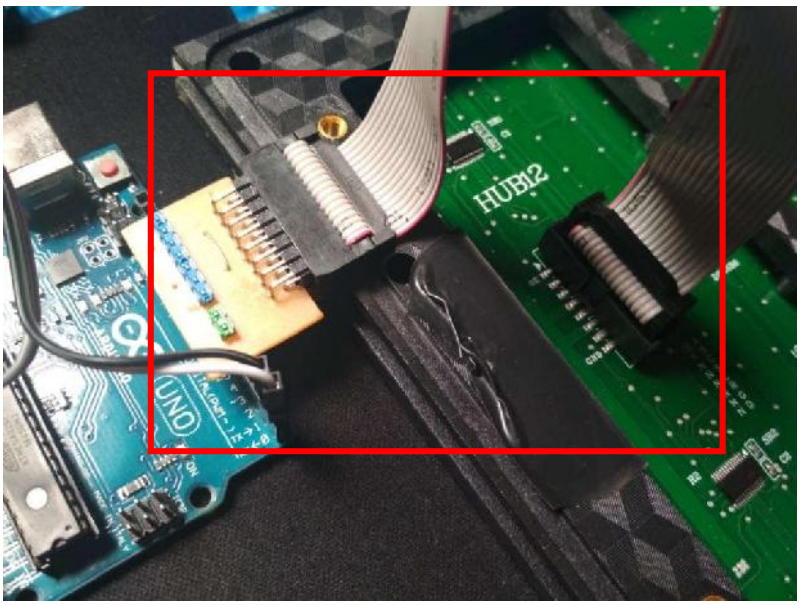
Gambar 4.2 Pemasangan Triplek
(Dokumentasi Penulis 2019)

2. Pemasangan kabel DMD pada LED Panel P10 seperti gambar dibawah.



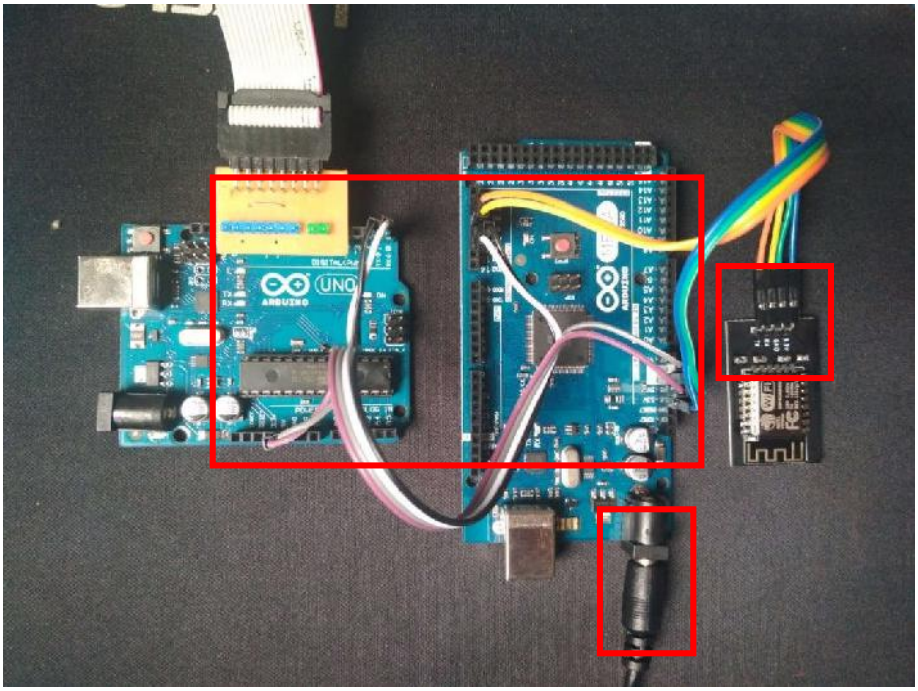
Gambar 4.3 Pemasangan kabel DMD pana LED Panel P10
(Dokumentasi Penulis 2019)

1. Pemasangan kabel DMD dari arduino uno dimana pada pin (6, 7, 8, 9, 11, 13 dan GND ke Panel LED P10 A, B, CLK, SCLK, R, Noe, dan GND)



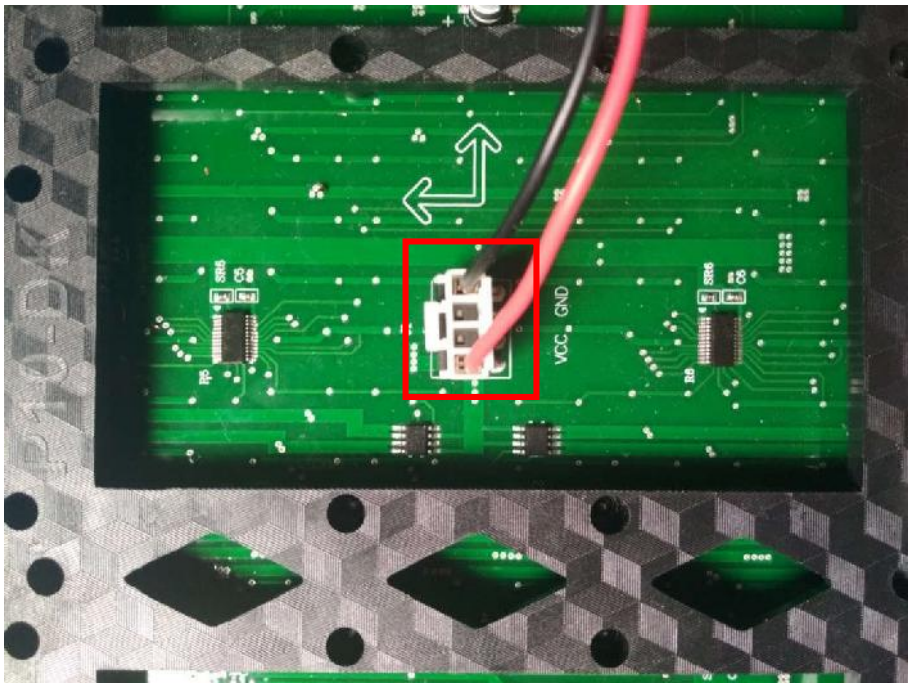
Gambar 4.4 Pemasangan Kabel DMD Dari Arduino Uno
(Dokumentasi Penulis 2019)

2. Pemasangan kabel jamper dari arduino ATMega ke arduino uno yang dimana pada pin (5V, GND, TX2 pin 16 ATMega ke 5V, GND, RX pin 0 Uno dan RX2 17 ATMega ke TX 1 Uno).
3. Pemasangan kabel jamper dari arduino ATMega ke Modul wifi ESP8266 pada pin (3.3V, GND, RX1 19 ke pin TX wifi dan TX1 18 ke pin RX wifi)
4. Pemasangan Power supply 5V ke Panel LED P10



Gambar 4.5 Pemasangan Kabel Jamper Arduino ATMega, Uno Dan ESP8266
(Dokumentasi Penulis 2019)

5. Pemasangan Power supply 5V ke Panel LED P10



Gambar 4.6 Pemasangan Catu Daya
(Dokumentasi Penulis 2019)

4.3 Pengujian Aplikasi *Running Text*

Pengujian ini merupakan pengujian fungsi secara keseluruhan dari rancang sistem pengaturan tulisan pada running text display dengan perintah suara berbasis arduino.

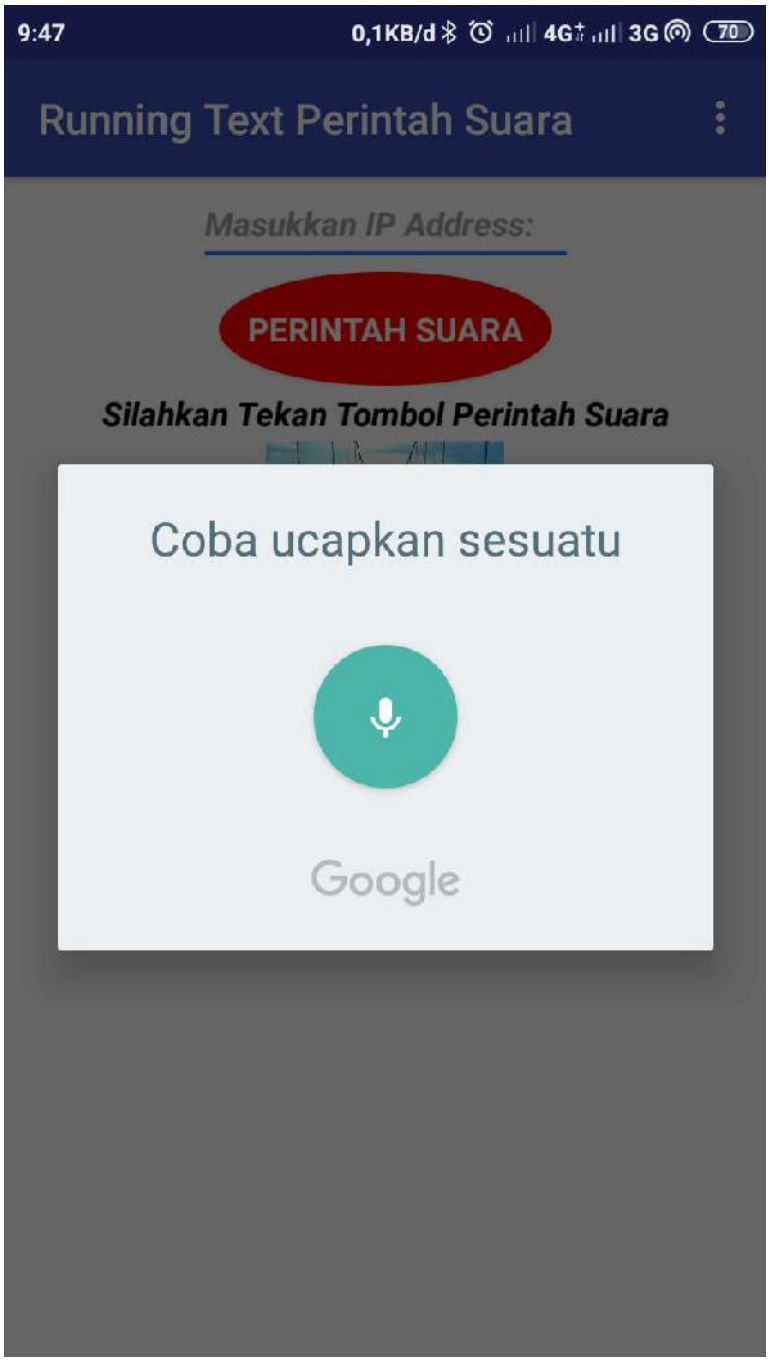
1. Koneksikan Modul ESP8266 dengan cara menghubungkannya pada internet (wifi atau hospot). Adapun ketika modul ESP8266 telah terhubung pada jaringan internet maka pada lampu led modul ESP8266 ini akan berkedip satu kali dan tersambung seperti gambar dibawah ini.

Gambar 4.7 Koneksi Internet Terhubung
(Dokumentasi Penulis 2019)

2. Jika koneksi internet sudah terhubung maka pengguna user hanya perlu masuk ke aplikasi *running text* pada *smartphone* yang telah ada seperti gambar berikut ini.

Gambar 4.8 Masukkan IP Address
Sumber : (Penulis, 2019)

3. Pada gambar diatas setelah menu tampilan terlihat maka user perlu memasukkan "*IP Address:"* internet yang terhubung.
4. Untuk selanjutnya pengguna user hanya perlu menekan tombol "Perintah Suara" pada bagian button maka akan tampil seperti gambar dibawah ini.

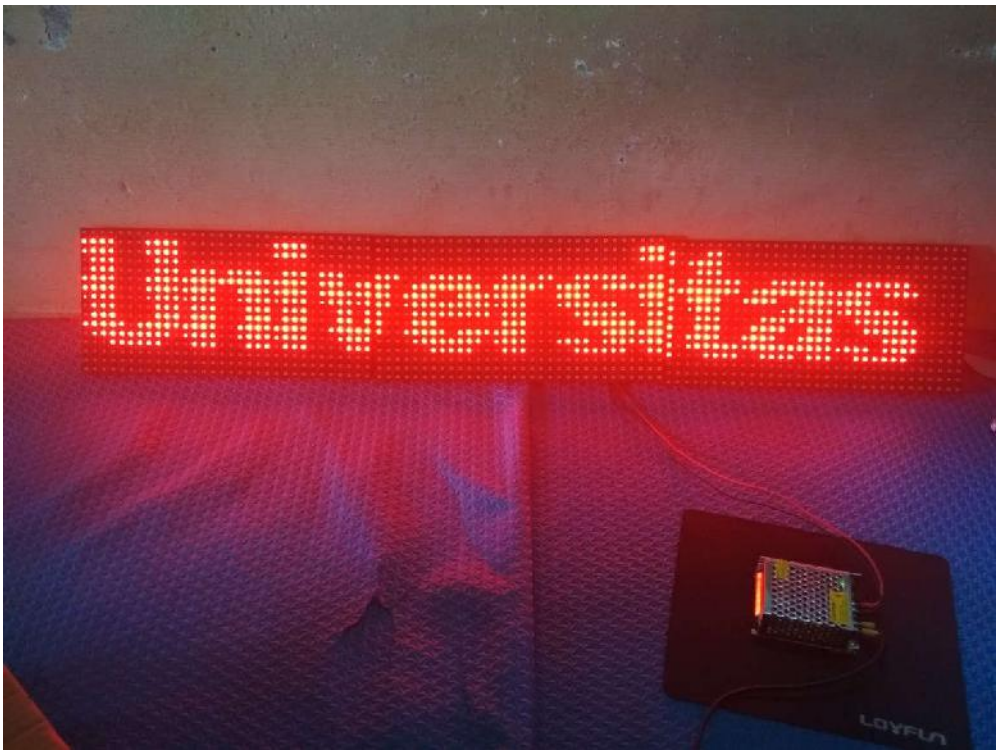


Gambar 4.9 Google Voice
(Dokumentasi Penulis 2019)

5. Setelah gambar tampilan seperti diatas terlihat pengguna user meberi perintah maka hasilnya akan tampil contoh kata “Selamat datang di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan” seperti dibawah ini.

Gambar 4.10 Tampilan Hasil Perintah Suara Di Android
(Dokumentasi Penulis 2019)

6. Setelah tulisan tampil di *smartphone* maka selanjutnya akan tampil di panel *display* P10 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.11 Tampilan Hasil Perintah Suara Di Panel *Display* P10
(Dokumentasi Penulis 2019)

4.4 Pengujian Pada *Running Text*

Setelah memulai tahap pemasangan, maka selanjutnya dilakukan pengujian. Tahap pengujian ini bertujuan untuk menguji kerja sistem secara keseluruhan. Pada tahap pengujian ini melibatkan pengujian terhadap perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian

No.	Input Pesan	Output Pesan	Lama Waktu Penerimaan Pesan	Jarak Pengiriman
1.	Selamat datang di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan	Selamat datang di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan	10 detik	1 meter
2.	Fakultas Sains dan Teknologi	Fakultas Sains dan Teknologi	10 detik	5 meter
3.	Hello Google	Hello Google	10 detik	10 meter
4.	Sekian dan Terima Kasih	-	10 detik	50 meter

Sumber : Penulis, 2019

Beberapa hasil pengujian atas sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Jarak pengirim lebih jauh

   Dalam pengujian alat ini telah dilakukan uji coba, salah satunya adalah dengan jarak antara pengirim dengan output. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah jarak berpengaruh terhadap penerimaan data pada output panel *display* P10.

2. Pengubahan teks yang lebih mudah

   Melalui alat ini telah dibuktikan bahwa perubahan teks lebih mudah dibandingkan dari *running text* konversional atau pada umumnya menggunakan flashdisk ataupun dengan mengubah program yang ada agar tampilan berubah.

3. Teks dapat diubah sewaktu-waktu

   Berdasarkan pengujian alat ini telah dibuktikan bahwa dengan rancangan ini memudahkan pengguna dalam mengubah ataupun mengedit teks pada tampilan modul *display* panel P10.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan alat dan pembahasan pengontrolan *running text* menggunakan perintah suara dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Rancang alat bangun ini menggunakan *smartphone* android, arduino ATMega dan arduino uno untuk menerima inputan suara nantinya akan di proses oleh arduino, media komunikasi yang digunakan oleh arduino dan android adalah data serial yang menggunakan modul wifi ESP8266.
2. Pengontrolan *running text* pada rancang bangun ini menggunakan sebuah aplikasi android yaitu Running Text Perintah Suara untuk merekam sebuah inputan suara yang akan di proses oleh arduino yang nanti hasil outputnya akan ditampilkan pada panel *display* P10
3. Perancangan alat ini menggunakan program arduino IDE dan pembuatan aplikasi "Running Text Perintah Suara" menggunakan App Inventor 2
4. Dengan adanya aplikasi android untuk mengontrol *running text, smartphone* ini menjadi bisa digunakan untuk mengedit *running text* pada panel *display* P10.

5.2 Saran

Bebrapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut karena dari hasil tugas akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan, dan oleh karena itu penulis perlu untuk memberikan saran sebagai berikut :

1. Rancang bangun ini diharapkan dapat mengeluarkan output suara yang di input menggunakan perintah suara dengan modul suara.
2. Agar tampilan tidak hanya menampilkan teks huruf maka diperlukan penyempurnaan program sehingga nantinya *display* dapat menampilkan berupa animasi dan angka.
3. Mikrokontroller sebagai chip serbaguna diharapkan dapat membantu dalam pengembangan dan kemajuan khususnya dunia teknologi. Serta contoh implementasi nyata yang masih banyak lagi yang dapat dikembangkan semaksimal mungkin dari sebuah mikrokontroller.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir, 2018, Dasar Pemrograman Internet Untuk Proyek Berbasis Arduino. Yogyakarta.

Bahri, s. (2019). Optimasi cluster k-means dengan modifikasi metode elbow untuk menganalisis disrupsi pendidikan tinggi.

Diantoro, m., maftuha, d., suprayogi, t., iqbal, m. R., mufti, n., taufiq, a., ... & hidayat, r. (2019). Performance of pterocarpus indicus willd leaf extract as natural dye tio2-dye/ito dssc. Materials today: proceedings, 17, 1268-1276.

Efmi Maiyana, 2018, Jurnal Sains dan Informatika. Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa. Vol.4.11. E-ISSN : 2502-096X.

Evan Taruna Setiawan. Jurnal TI-Atma. Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android.

Ferry Sudarto, dkk 2016, Jurnal. Prototipe Pengontrolan Running Text Menggunakan Voice Dan Arduino Uno Via Smartphone Android, ISSN : 1978-8282.

Hamdani, h., tharo, z., & anisah, s. (2019, may). Perbandingan performansi pembangkit listrik tenaga surya antara daerah pegunungan dengan daerah pesisir. In seminar nasional teknik (semnastek) uisu (vol. 2, no. 1, pp. 190-195).

Hariyanto, e., iqbal, m., siahaan, a. P. U., saragih, k. S., & batubara, s. (2019, march). Comparative study of tiger identification using template matching approach based on edge patterns. In journal of physics: conference series (vol. 1196, no. 1, p. 012025). Iop publishing.

Imelda U.V Simanjuntak, dkk 2018, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, Vol IV, ISSN : 2407-3911

Jazi Eko Istiyanto, 2017, Pengantar Elektonika dan Intrumentasi. Pendekatan Project Arduino dan Android. C.V Andi Offset (Andi).

Lubis, a., & batubara, s. (2019, december). Sistem informasi suluk berbasis cloud computing untuk meningkatkan efisiensi kinerja dewan mursyidin tarekat naqsyabandiyah al kholidiyah jalaliyah. In prosiding simantap: seminar nasional matematika dan terapan (vol. 1, pp. 717-723).

Mochamad Fajar Wicaksono, S.Kom. M.Kom. Hidayat, S.Kom. M.T., 2017, Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Informatika Bandung.

Mochamad Fajar Wicaksono, 2017, Jurnal Teknik Komputer Unikom. Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk Smart Home. Vol 6.

Octarina Nur Samijayani, dkk 2014, Jurnal AL-AZAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI. Perancangan Sistem Penulisan Teks pada Running Text Menggunakan SMS, Vol.2.

Putra, randi rian, et al. "decision support system in selecting additional employees using multi-factor evaluation process method." (2019).

Putra, randi rian. "sistem informasi web pariwisata hutan mangrove di kelurahan belawan sicanang kecamatan medan belawan sebagai media promosi." jurnal ilmiah core it: community research information technology 7.2 (2019).

Rahmaniar, r. (2019). Model flash-nr pada analisis sistem tenaga listrik (doctoral dissertation, universitas negeri padang).

Ramadani Sri, 2018, Skripsi. Rancang Kontrol Running Text Melalui SMS Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328, Universitas Sumatera Utara. Medan.

Sidik, a. P., efendi, s., & suherman, s. (2019, june). Improving one-time pad algorithm on shamir's three-pass protocol scheme by using rsa and elgamal algorithms. In journal of physics: conference series (vol. 1235, no. 1, p. 012007). Iop publishing.

Sulistianingsih, i., suherman, s., & pane, e. (2019). Aplikasi peringatan dini cuaca menggunakan running text berbasis android. It journal research and development, 3(2), 76-83.

Suwinto, 2016, Jurnal Of Electrical Teknology, Mendisain Rangkaian Power Supply Pada Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis. Vol 1. ISSN : 2502-3624.

Tasril, v., wijaya, r. F., & widya, r. (2019). Aplikasi pintar belajar bimbingan dan konseling untuk siswa sma berbasis macromedia flash. Jurnal informasi komputer logika, 1(3).

Wijaya, rian farta, et al. "aplikasi petani pintar dalam monitoring dan pembelajaran budidaya padi berbasis android." rang teknik journal 2.1 (2019).