



**RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN
TELEGRAM BERBASIS LED MATRIX P10**

**Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Pembangunan Panca Budi**

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : SUHERMAN
NPM : 1714210207
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2022**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

TITUL

: RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN TELEGRAM
BERBASIS LED MATRIX P10

NAMA

: SUHERMAN

P.M

: 1714210207

FAKULTAS

: SAINS & TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI

: Teknik Elektro

TANGGAL KELULUSAN

: 28 Oktober 2022

DEKAN



Hamdani, ST., MT



Siti Anisah, S.T., M.T.

DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I



Hamdani, S.T., M.T

PEMBIMBING II



Muhammad Rizki Syahputra, S.T., M.T.

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Medan, 01 November 2022



SUTHERMAN

NPM : 1714210207

YAYASAN PROF. DR. H. KADI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Panca Budi, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suherman
NPM : 1714210207
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Panca Budi **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non exclusive Royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: "**Rancang Bangun Papan Informasi Dengan Telegram Berbasis Led Matrix P 10**" Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Pembangunan Panca Budi berhak menyimpan, mengalih-media/alih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 01 November 2022




SUHERMAN

NPM : 1714210207

RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN TELEGRAM BERBASIS LED MATRIX P10

Suherman¹⁾

Hamdani, S.T.,M.T²⁾ Mhd Rizki Syahputra, S.T.,M.T³⁾

Email : suherman@polmed.ac.id

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro

ABSTRAK

Running text merupakan salah satu media digital untuk menampilkan informasi kepada publik dengan bantuan LED (Light Emitting Dioda). Informasi yang hendak ditampilkan seharusnya selalu *up to date*, dengan kata lain informasi yang ditampilkan sebisa mungkin adalah informasi terbaru. Oleh karena itu dibutuhkan perangkat yang dapat mengganti informasi pada running text secara cepat dan praktis, salah satu caranya dengan menggunakan aplikasi telegram. Sistem ini dikendalikan oleh NodeMcu dengan mikrokontroler ESP8266. Sementara tampilan teks di tampilkan oleh 5 modul LED P10. NodeMCU berperan sebagai *gateway* penghubung sistem dan manusia, juga berperan sebagai pengendali Modul LED P10. Seluruh modul pada sistem termasuk NodeMcu dan modul P10 menggunakan catu daya 5V. Maka hanya diperlukan 1 modul power supply yang dapat mengubah listrik 220VAC (PLN) ke 5V DC. Pengguna berkomunikasi dengan NodeMcu menggunakan koneksi internet melalui aplikasi pesan Telegram. Telegram memerlukan bot pihak ketiga yang dapat menghubungkan user dan perangkat nodemcu secara langsung. Bot yang digunakan adalah “Bot Universal Telegram”.

Kata kunci: Running Text, Telegram, NodeMcu ESP 8266, Dot Matrix P10.

DESIGN OF INFORMATION BOARD WITH TELEGRAM BASED ON LED MATRIX P10

Suherman¹⁾

Hamdani, S.T,M.T²⁾ **Mhd Rizki Syahputra, S.T.,M.T**³⁾

Email : suherman@polmed.ac.id

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro

ABSTRACT

Running text is one of the digital media to display information to the public with the help of LED (Light Emitting Diode). The information to be displayed should always be up to date, in other words the information displayed is as much as possible the latest information. Therefore we need a device that can replace the information in the running text quickly and practically, one way is by using the telegram application. This system is controlled by the NodeMcu with the ESP8266 microcontroller. While the text display is displayed by 5 P10 LED modules. NodeMCU acts as a gateway connecting system and humans, also acts as a controller for the P10 LED Module. All modules in the system including the NodeMcu and P10 modules use a 5V power supply. Then only 1 power supply module is needed that can convert 220VAC (PLN) electricity to 5V DC. Users communicate with NodeNcu using an internet connection via the Telegram messaging application. Telegram requires a third-party bot that can connect nodemcu users and devices directly. The bot used is the "UniversalTelegram Bot".

Keywords: *Running Text, Telegram, NodeMcu ESP 8266, Dot Matrix P10.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah,

Puja dan puji Syukur kehadirat Allah SWT, yang mana hingga hari ini masih memberikan limpahan Rahmat, Taufiq, Hidayah dan InayahNya kepada kita semua, karena atas izin dan ridho dariNya kita semua dapat melakukan aktifitas seperti sekarang ini dengan keadaan aman,selamat,lancar dan penuh keberkahan. dan bersyukur atas izin ridho dari Allah SWT, tersusunlah Skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN TELEGRAM BERBASIS LED MATRIX P10”.

Sholawat dan salam kepada suri tauladan umat manusia Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Untuk kedua orang tua, istri dan anak-anak tercinta, keluarga besar, terima kasih atas segala perhatian, bantuan, dukungan, arahan, dan Do'anya. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik. Selalu memberikan rahmat, keselamatan dan juga kesehatan bagi semua. Aamiin.

Kepada Dosen Pembimbing dan dosen-dosen semuanya, para sahabat - sahabatku jurusan Teknik Elektro dan mahasiswa lainnya yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, semoga semua selalu diberikan kemudahan dalam menuntut ilmu dan nantinya menjadi orang yang berguna bagi Agama, keluarga, saudara, nusa,bangsa dan negara.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam rangka menempuh ujian akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro di Universitas Pembangunan Panca Budi.

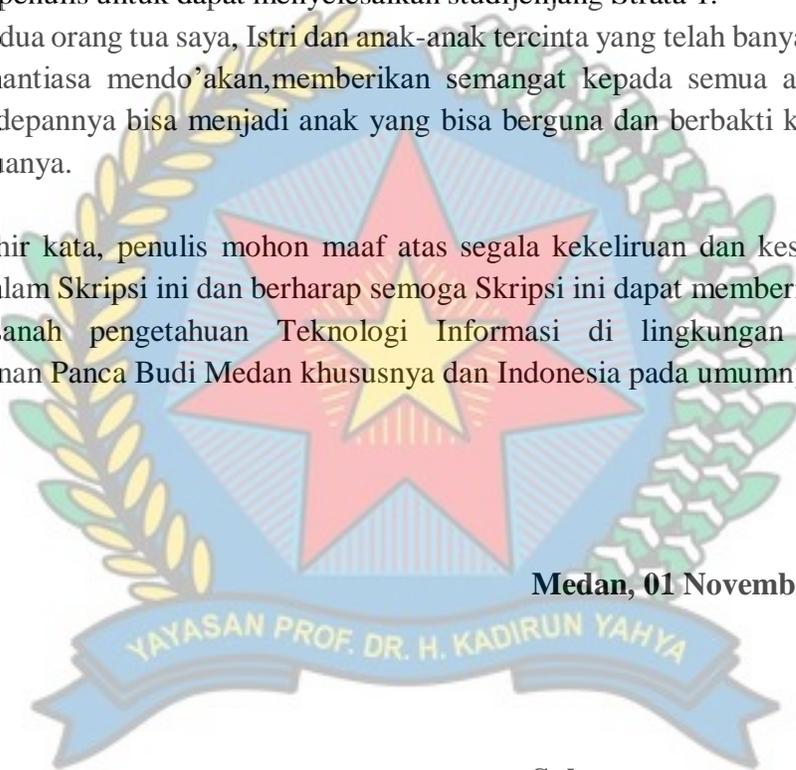
Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa penulisan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Sudah selayaknya, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Hamdani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Mhd. Rizki Syahputra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Seluruh Dosen Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah membekali penulis dengan wawasan dan ilmu di bidang teknik Elektro.
4. Seluruh Tenaga Pendidik (Tendik) yang telah memberikan pelayanan terbaiknya kepada penulis selama perjalanan studi jenjang Strata 1.

5. Rekan-rekan mahasiswa di Universitas Pembangunan Panca Budi, khususnya Mahasiswa Teknik Elektro, yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan studijenjang Strata 1.
6. Pada kedua orang tua saya, Istri dan anak-anak tercinta yang telah banyak berkorban dan senantiasa mendo'akan,memberikan semangat kepada semua anak-anaknya agar kedepannya bisa menjadi anak yang bisa berguna dan berbakti kepada kedua orang tuanya.

Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam Skripsi ini dan berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah pengetahuan Teknologi Informasi di lingkungan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Medan, 01 November 2022



Suherman

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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 Metodologi	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Running Text	7
2.2 LED (Light Emitting Diode)	9
2.2.1 Simbol dan bentuk LED (Lighting Emitting Diode).....	9
2.2.2 Cara mengetahui polaritas LED	10
2.3 Display Led Dot Matrix P10	11
2.4 FUSE.....	14
2.4.1 Cara Mengukur Fuse (Sekering)	16
2.5 Kabel Penghantar.....	18
2.6 Kabel Data.....	21
2.7 Kabel Power DC.....	22
2.8 Kabel Power AC.....	22
2.9 Power Supply	23
2.10 Modul Wifi ESP8266.....	25
2.11 NodeMCU	25
2.12 PCB (Printed Circuit Board).....	27
2.12.1 PCB Bolong (StripBoard).....	30
2.13 Feri klorida FeCL3.....	31
2.14 Telegram	32
2.15 Arduino	35
2.16 Komponen Arduino	36
2.17 Arduino IDE	37
2.17.1 Struktur Dasar Penulisan <i>Sketch</i>	38
2.17.2 <i>Syntak</i> dalam Penulisan Program	39
2.17.3 Fitur-fitur pada <i>Software</i> Arduino IDE	40
2.17.4 Frame.....	47

BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....	48
3.1 Tempat dan Waktu Perancangan	48
3.1.1 Tempat.....	48
3.1.2 Waktu	48
3.2 Alat dan Kompenen	49
3.2.1 Alat dan Bahan.....	49
3.2.2 Komponen.....	49
3.3 Perancangan Sistem	50
3.3.1 Diagram Blok.....	50
3.3.2 Perancangan <i>Hardware</i>	51
3.3.3 Perancangan <i>Software</i>	53
3.4 Flowchart.....	53
3.5 Perancangan Program Pada Arduino	54
3.6 Perancangan Program Pada NodeMCU	59
3.7 Perancangan Aplikasi Telegram Pada <i>Smartphone</i>	63
3.8 Perancangan Untuk Mengganti Wi-Fi dan Telegram Bot	69
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA	72
4.1 Pengujian Perangkat Keseluruhan	72
4.1.1 Pengujian daya disipasi pada IC regulator Arduino.....	72
4.1.2 Pengujian arus dari modul LED P10.....	75
4.1.3 Pengujian mengirim data melalui aplikasi telegram	77
4.1.4 Pengujian modul LED P10	79
4.1.5 Pengujian jarak antara perangkat Wi-Fi dengan nodeMCU.....	81
4.1.6 Pengujian nodeMCU sebagai mikrokontroler utama tanpa Arduino	82
4.1.7 Pengujian waktu <i>delay</i> untuk memunculkan teks pada modul	84
running text P10.	84
4.1.8 Pengujian Maksimal Karakter Yang Dapat Tampil	85
4.1.9 Pengujian Ketahanan Panas Komponen Pada Power Supply	86
BAB 5 PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	92
Lampiran 1	92
Lampiran 2	99

DAFTAR TABEL

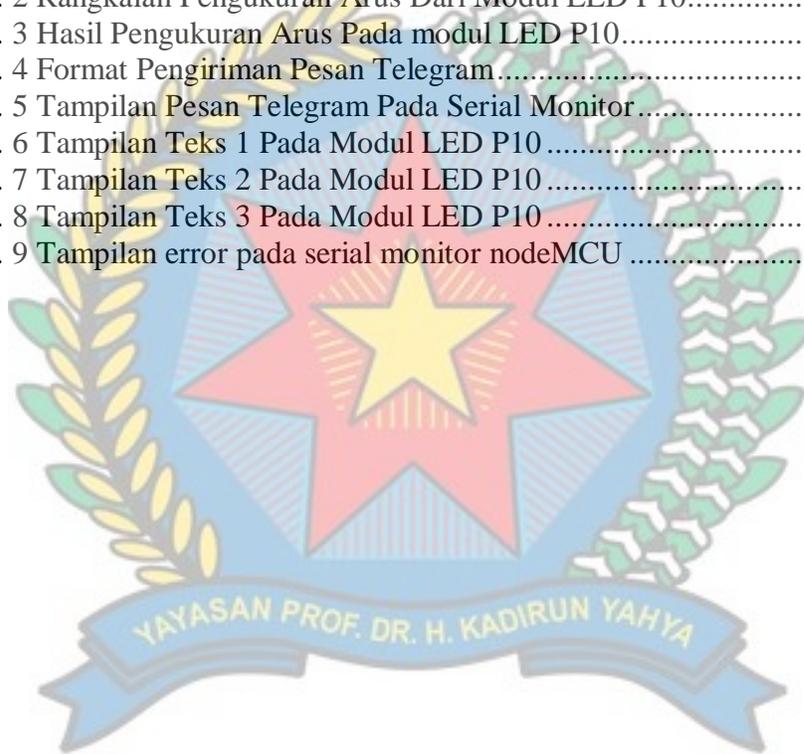
Tabel 2. 1 KHA (Kuat Hantar Arus) Kabel NYM dan Sejenisnya.....	20
Tabel 3. 1 Jadwal Perancangan dan Pembuatan Sistem.....	48
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian daya disipasi pada IC regulator A.....	73
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Jarak Antara Perangkat Wi-Fi dengan nodeMCU	82
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Waktu Delay teks tampil pada modul P10	84
Tabel 4. 4 Pengujian Jumlah Maximal Karakter Yang Dapat Tampil.....	85
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Ketahanan Panas Komponen Pada Power Supply	86



DAFTAR GAMBAR

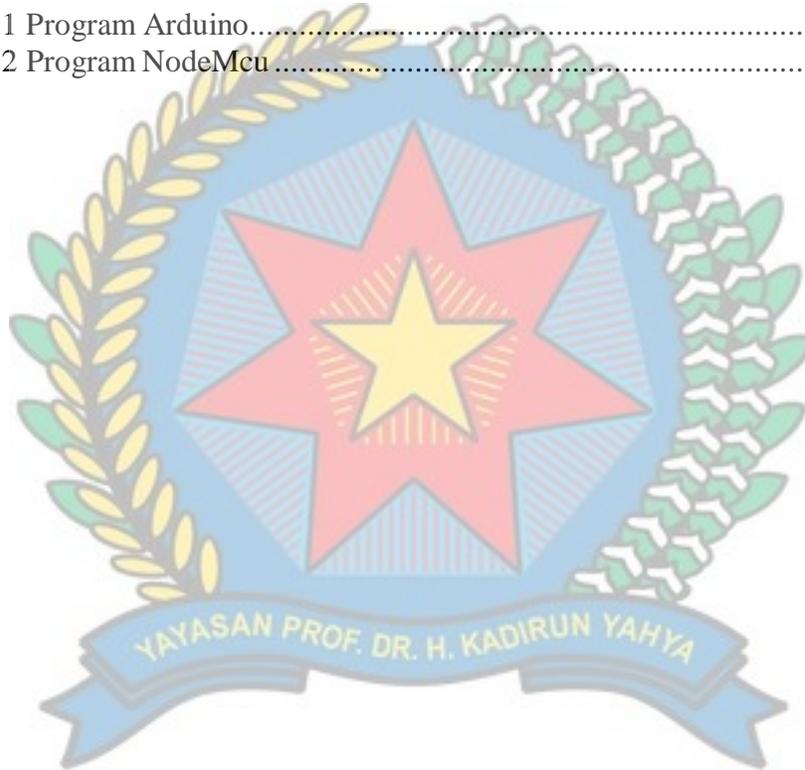
Gambar 2. 1 <i>Running Text</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Bentuk LED dan Simbol LED</i>	9
Gambar 2. 3 Cara melihat polaritas LED	10
Gambar 2. 4 Modul Led Matrix P10 Tampak Depan	12
Gambar 2. 5 <i>Modul Led Matrix P10 Tampak Belakang</i>	12
Gambar 2. 6 <i>Soket DMD P10</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Fuse dan Simbol Fuse</i>	15
Gambar 2. 8 Cara mengukur Fuse dengan Multimeter Digital	17
Gambar 2. 9 Cara mengukur Fuse dengan Multimeter Analog.....	18
Gambar 2. 10 Kabel NYAF.....	21
Gambar 2. 11 Contoh Kabel Data.....	21
Gambar 2. 12 Kabel Power DC.....	22
Gambar 2. 13 Kabel Power AC	22
Gambar 2. 14 Power Supply.....	25
Gambar 2. 15 Pin out NodeMCU ESP8266.....	27
Gambar 2. 16 Lapisan-lapisan PCB	28
Gambar 2. 17 Papan PCB Polos	30
Gambar 2. 18 Papan PCB dengan jalur layout	30
Gambar 2. 19 Papan PCB Bolong	31
Gambar 2. 20 Feri klorida/Ferric Chloride (FeCL3)	32
Gambar 2. 21 Simbol aplikasi Telegram.....	33
Gambar 2. 22 Arduino	35
Gambar 2. 23 Sketch.....	39
Gambar 2. 24 Sketch Arduino IDE.....	40
Gambar 2. 25 Menu File	42
Gambar 2. 26 Menu Edit	43
Gambar 2. 27 Menu Sketch.....	45
Gambar 2. 28 Menu Tools.....	46
Gambar 2. 29 Frame Running Text	47
Gambar 3. 1 Diagram Blok Perencanaan Sistem	51
Gambar 3. 2 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	52
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Kerja Alat	54
Gambar 3. 4 Menu Search Telegram	64
Gambar 3. 5 Tampilan Menambahkan Bot Baru.....	64
Gambar 3. 6 Tampilan Nama Bot.....	65
Gambar 3. 7 Tampilan Membuat Username	65
Gambar 3. 8 Tampilan token dari Bot Telegram.....	66
Gambar 3. 9 Tampilan ID Bot Pada Menu Search	67
Gambar 3. 10 Tampilan awal pada IDBot	68
Gambar 3. 11 Tampilan ID Dari Bot Yang Telah Dibuat.....	68
Gambar 3. 12 Tampilan SSID Access Point nodeMCU	69

Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Web <i>Access Point</i> nodeMCU.....	70
Gambar 3. 14 Tampilan <i>Configure</i> WiFi dan bot telegram	71
Gambar 3. 15 Tampilan setelah di save	71
Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian Daya Disipasi IC Regulator.....	73
Gambar 4. 2 Rangkaian Pengukuran Arus Dari Modul LED P10.....	76
Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran Arus Pada modul LED P10.....	76
Gambar 4. 4 Format Pengiriman Pesan Telegram.....	78
Gambar 4. 5 Tampilan Pesan Telegram Pada Serial Monitor.....	78
Gambar 4. 6 Tampilan Teks 1 Pada Modul LED P10	80
Gambar 4. 7 Tampilan Teks 2 Pada Modul LED P10	80
Gambar 4. 8 Tampilan Teks 3 Pada Modul LED P10	81
Gambar 4. 9 Tampilan error pada serial monitor nodeMCU	83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino.....	92
Lampiran 2 Program NodeMcu.....	99



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dizaman modern seperti sekarang ini media informasi menjadi sangat penting dalam hal berkomunikasi. Untuk saat ini informasi seolah-olah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Banyak bermacam-macam bentuk media informasi yang disajikan yang ditujukan untuk mempermudah dalam menyampaikan informasi atau memberikan suatu nilai lebih pada informasi yang disajikan.

Seiring dengan perkembangan zaman media informasi saat ini sudah berkembang dengan pesatnya. Awalnya media informasi hanya digunakan sebagai media pemberi berita, akan tetapi sekarang ini dengan semakin berkembangnya teknologi maka semakin banyak jenis-jenis baru media informasi sehingga penggunaannya tidak hanya dipergunakan sebagai media berita, akan tetapi juga mulai meluas ke media advertising dan periklanan.

Running text merupakan salah satu media publikasi digital yang terdiri atas Light Emitting Diode (LED) yang disusun rapat dengan pola yang teratur dan terdapat titik koordinat di tiap LED nya, sehingga dapat dibuat pola pemunculan cahaya yang membentuk tulisan maupun gambar tertentu. Media publikasi dengan menggunakan LED sekarang banyak di temui, di antaranya: di toko-toko, sekolah, rumah sakit, serta tempat-tempat umum lainnya. Media digital sebagai salah satu solusi dari sebuah

pengumuman atau berita yang selalu berubah setiap saat tanpa mengganti perangkat kerasnya.

Pengaturan running text secara konvensional dengan menggunakan koneksi pc, kelemahannya adalah dirasa kurang praktis ketika ingin mengganti informasi atau text yang ada dalam running text, sehingga perlu solusi untuk mempermudah pemograman text pada running text.

Sudah banyak pihak - pihak yang menggunakan media informasi digital modern misalnya Display Dot Matrix yang terbuat dari rangkaian beberapa led yang disusun sedemikian rupa yang kemudian dapat memunculkan informasi, berita yang ada dikampus, disekolah, dikantor atau ditempat usahanya.

Fungsi yang beragam dari media informasi Display Dot matrix yang digunakan dipasaran biasanya menggunakan media uplader text. Yang mana proses perubahan materi texnya yang akan ditampilkan pada papan display perlu dikonfigurasi terlebih dahulu untuk kemudian diupload pada alat uploader panel display.

Hal ini tentunya menjadi kurang efektif jika isi dari materi yang ingin disampaikan pada panel display sering diganti agar up to date dengan informasi yang ingin disampaikan. Karena pengguna papan informasi harus datang ke kantor atau tempat usahanya guna merubah isi berita/informasi yang ingin disampaikan. Karena hal tersebut penulis ingin membuat “RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN TELEGRAM BERBASIS LED MATRIX P10” .

Adapun cara untuk mengubah informasi pada running text kita akan menggunakan

sistem Internet of Things (IoT). Kita dapat menggunakan telegram Bot untuk melakukan komunikasi secara IoT dengan mikrokontroler yang sudah memiliki fasilitas wifi seperti NodeMCU ESP8266. Pengiriman teks dapat dilakukan dengan mengirimkan teksnya saja melalui telegram.

Teks yang dikirim melalui Aplikasi Telegram akan ditampilkan pada Dot Matrix Display (DMD) P10, yang berjumlah 5 panel modul Dot Matrix Display, dimana tampilan teks dapat disesuaikan dengan informasi yang ingin kita sampaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari identifikasi yang ada dapat dibuat beberapa rumusan masalah, diantaranya:

1. Bagaimana merancang suatu perangkat keras (hardware) papan informasi kendali panel display led matrix P10 melalui telegram.
2. Bagaimana Langkah kerja Rancang Bangun Papan Informasi Dengan Telegram Berbasis Led Matrix P10.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya perluasan pembahasan maka dalam penelitian ini membutuhkan pembatasan permasalahan. Adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Papan informasi yang akan digunakan adalah menggunakan Jenis Display Modul Led Matrix P10 dengan menggunakan sumber energi power supply 5Volt dengan menggunakan 5 buah modul Dot Matrix ukuran @ 16x32 cm.

2. Rancang bangun software aplikasi menggunakan telegram yang bisa terhubung dengan perangkat seperti HP atau PC.
3. Rancang bangun hardware menerapkan teknologi NodeMcu.
4. NodeMcu yang diinterfacekan dengan Acces Point hanya 1 – 18 m saja.
5. Jarak antara running text dengan sumber Acces Point wifi lebih kurang 18 m.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Dengan sistem ini maka petugas yang mengatur running text tidak perlu mendatangi langsung, tetapi dengan jarak jauh dapat mengganti tulisan running text tersebut.
2. Untuk menerapkan ilmu yang dipelajari selama perkuliahan di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan dalam bentuk perancangan dan pembuatan alat.
3. Mampu merancang dan membuat alat yang berbentuk papan informasi dengan Telegram berbasis Led Matrix P10.

1.5 Manfaat penelitian

- a. Bagi Penulis

Penerapan ilmu yang didapat selama perkuliahan yang berhubungan dengan penerapan alat pada kehidupan sehari-hari.

- b. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi untuk melakukan

penelitian yang berikutnya.

c. Bagi Masyarakat.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mempermudah masyarakat didalam menyampaikan dan menerima informasi secara praktis, cepat dan mudah.

1.6 Metodologi

Untuk memperoleh hasil yang maksimal pada pembuatan Skripsi ini, penulis menggunakan beberapa tahap atau metode penulisan yaitu sebagai berikut :

1. Metode Studi Pustaka Yaitu merupakan metode pengumpulan data dari buku- buku terkait, artikel, internet atau sumber – sumber bacaan yang dapat menunjang isi skripsi penulis.
2. Metode Perancangan Yaitu membuat simulasi, membuat prototipe dan merancang sistem nyata, pengujian dan analisa hasil.
3. Metode Konsultasi Yaitu dimana penulis mengadakan konsultasi secara kontinyu dengan Pembimbing I dan Pembimbing II.
4. Metode Wawancara Yaitu dimana penulis mengadakan konsultasi tanya jawab pada dosen khususnya dosen pembimbing serta instruktur yang berhubungan dengan pembuatan judul yang penulis buat.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, dimana sistematika dari masing- masing bab adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan metode penelitian, serta sistematika dari penelitian itu sendiri.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Merupakan sumber-sumber mendasar yang bersifat teoritis sebagai bahan referensi yang berkaitan dengan alat tugas akhir yang sedang dibuat.

BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada bab ini akan dijelaskan tahap-tahap perancangan alat, dimulai dari sebuah rangkaian dan rangkaian lengkap, komponen atau bahan yang diperlukan dalam pembuatan alat, cara kerja rangkaian, diagram blok sistem dan flowchart sistem dan untuk selanjutnya dianalisa.

BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA

Mengulas tentang pengujian dan analisa sistem.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk menyempurnakan maupun mengembangkan dari alat tugas akhir yang sedang dibuat.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Running Text

Running text atau tulisan berjalan adalah salah satu media elektronik yang sangat berguna untuk menyampaikan pesan informasi yang dapat juga digunakan sebagai sarana iklan. Running Text juga dikenal dengan sebutan Moving Sign. Dalam pengembangannya, Display Running text kini hadir tidak hanya menampilkan rangkaian tulisan berjalan, tapi juga bisa untuk menampilkan gambar atau logo. Running Text banyak dipilih orang sebagai sarana advertising, selain tampilan yang sangat menarik, running text tersendiri memiliki daya tarik bagi orang – orang di sekitar yang melihatnya. seperti yang kita ketahui, bahwa indra penglihatan manusia sangat tertarik terhadap suatu pandangan yang cerah, berwarna, mencolok, dan lain dari sekelilingnya. Hal ini yang mendasari warna dari display running text mengundang orang di sekitarnya untuk melihatnya. (Ramadhani, S. 2018:4)

Running text ini memiliki variasi warna, warna-warna yang tersedia antara lain seperti warna hijau, warna merah, warna biru, warna kuning, dan warna putih. Energi yang digunakan untuk menyalakan running text itu akan terasa lebih hemat, selain itu kemudahan mengubah informasi yang ada dalam running text tidak harus bongkar pasang. Kita berikan akses wifi maka isi informasi dalam running text dapat diedit atau diubah melalui android dengan menggunakan aplikasi telegram. Karena sebab itu

running text atau tulisan berjalan ini banyak dipilih orang sebagai sarana advertaising atau media untuk menyampaikan sebuah informasi, selain tampilannya yang menarik, running text atau tulisan berjalan ini dapat menarik perhatian bagi orang-orang disekitarnya yang melihatnya. Seperti kita ketahui, bahwa indra penglihatan manusia berupa mata sangat tertarik terhadap suatu pandangan yang cerah, berwarna, mencolok, bergerak dan yang berbeda dengan yang ada disekelilingnya.

Running Text atau sering disebut Moving sign ini merupakan sebuah media elektronik yang sangat bermanfaat untuk dijadikan sebagai media iklan, pemberitahuan informasi serta untuk dekorasi atau keindahan suatu tempat. Adapun salah satu bentuk dari running text bisa dilihat seperti gambar berikut.



Gambar 2. 1 *Running Text*
(Sumber : Penulis, 2022)

2.2 LED (Light Emitting Diode)

LED adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (solid-state component) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (durability). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. Salah satu kelebihan LED adalah usia relatif panjang, yaitu lebih dari 30.000 jam. (Suhardi, D. 2014:117).

2.2.1 Simbol dan bentuk LED (Lighting Emitting Diode)



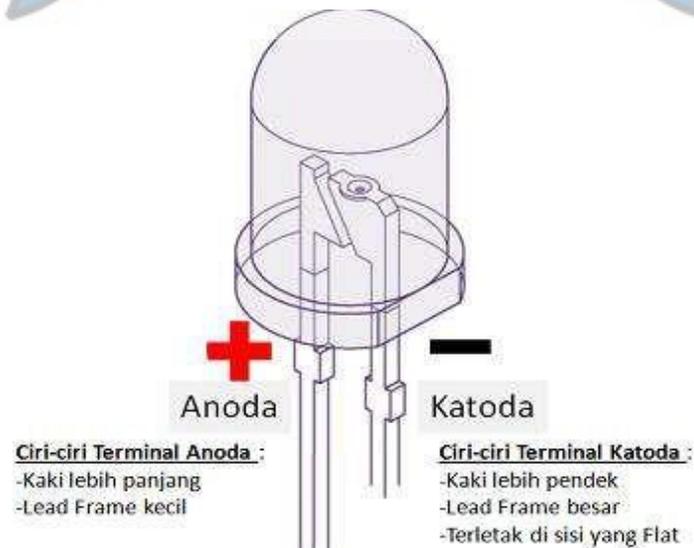
Gambar 2. 2 Bentuk LED dan Simbol LED

Sumber“: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-ligt-emitting-diode-carakerja/>.”

Seperti dikatakan sebelumnya, LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias 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).

2.2.2 Cara mengetahui polaritas LED



Gambar 2. 3 Cara melihat polaritas LED

Sumber “: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-ligt-emitting-diode-carakerja/>.”

Untuk mengetahui polaritas terminal Anoda (+) dan Katoda (-) pada LED. Kita dapat melihatnya secara fisik berdasarkan gambar diatas. Ciri-ciri Terminal Anoda pada LED adalah kaki yang lebih panjang dan juga Lead Frame yang lebih kecil. Sedangkan ciri-ciri Terminal Katoda adalah Kaki yang lebih pendek dengan Lead Frame yang besar serta terletak di sisi yang Flat.

Fungsi dari LED (Light Emitting Diodes) pada dasarnya adalah untuk menerangi suatu objek atau tempat. Penggunaannya ada di mana-mana dikarenakan ukurannya yang simple, konsumsi energi listriknya rendah, tahan lama, dan fleksibilitas dalam hal penggunaan dalam berbagai aplikasi.

2.3 Display Led Dot Matrix P10

Dot matrix merupakan salah satu penampil yang pada dasarnya tersusun dari sejumlah led yang disusun berbentuk baris dan kolom (matrix). (Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. 2016:18)

LED Dot Matrix adalah beberapa LED yang disusun pada suatu kolom dan baris. yang kemudian led ini digunakan untuk menampilkan gambar atau tulisan yang biasanya berupa informasi dan terkadang ditampilkan dengan efek animasi tertentu. Oleh karena itu, matriks LED sering disebut sebagai Running Text atau Moving Sign.

Dot Matrix Display (DMD) adalah suatu alat display yang dirancang dengan ukuran 16 x 32 cm dan dapat digunakan didalam ruangan ataupun diluar ruangan. Pada display ini bisa disambungkan dengan display P10 lainnya baik disambungkan secara seri ataupun paralel. Display ini membutuhkan tegangan +5Volt dan display ini

banyak digunakan untuk running text. Berikut gambar tampilan DMD P10 Tampak Depan dan Tampak Belakang :



Gambar 2. 4 Modul Led Matrix P10 Tampak Depan

Sumber : <https://www.instructables.com/P10-Led-DMD-Using-Arduino-NanoV3/>.



Gambar 2. 5 Modul Led Matrix P10 Tampak Belakang

Sumber “: Penulis “

Jenis konektor DMD antara lain

- HUB08 untuk panel dmd P4,75 dan P7,62
- HUB12 untuk panel dmd P10 Single Color
- HUB 75 untuk panel dmd P10 RGB

berikut ini contoh koneksi antara pin pin Arduino Uno dan pin konektor modulP10

(hub12)



Gambar 2. 6 Soket DMD P10

Sumber: <https://pccontrol.wordpress.com/2016/04/30/pengetahuan-dasar-pemrograman-modul-leddot-matrik-display-dmd-p10-dengan-arduino/>.

Running tex LED (Light Emitting Diode) terutama display dot matrix dapat menampilkan karakter, teks dan grafis dengan sinkronisasi komputer

menggunakan control mikro, grafis dan gambar untuk memainkan semua jenis informasi secara real-time, sinkron dan jelas (Waluyo dan adisutjipto 2018).

LED ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya tingkat kecerahan yang tinggi, tegangan kerja yang rendah, konsumsi daya yang kecil, miniaturisasi, umur panjang, tahan terhadap gangguan dan kinerja yang stabil. (Zainuri, Wibawa dan Maulana 2016).

2.4 FUSE

Fuse atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sekering adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam Rangkaian Elektronika maupun perangkat listrik. Fuse (Sekering) pada dasarnya terdiri dari sebuah kawat pendek yang akan meleleh dan terputus jika dialiri oleh Arus Listrik yang berlebihan ataupun terjadinya hubungan arus pendek (short circuit) dalam sebuah peralatan listrik / Elektronika. Dengan putusnya Fuse (sekering) tersebut, Arus listrik yang berlebihan tersebut tidak dapat masuk ke dalam Rangkaian Elektronika sehingga tidak merusak komponen-komponen yang terdapat dalam rangkaian Elektronika yang bersangkutan. Karena fungsinya yang dapat melindungi peralatan listrik dan peralatan Elektronika dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebihan, Fuse atau sekering juga sering disebut sebagai Pengaman Listrik.

Fuse (Sekering) terdiri dari 2 Terminal dan biasanya dipasang secara Seri dengan Rangkaian Elektronika / Listrik yang akan dilindunginya sehingga apabila Fuse (Sekering) tersebut terputus maka akan terjadi "Open Circuit" yang memutuskan

hubungan aliran listrik agar arus listrik tidak dapat mengalir masuk kedalam Rangkaian yang dilindunginya.

Berikut ini adalah gambar Fuse (Sekering) dan simbolnya :



Gambar 2. 7 Fuse dan Simbol Fuse
Sumber : Penulis, 2022

Bentuk Fuse (Sekering) yang paling sering ditemukan adalah berbentuk tabung (silinder) dan Pisau (Blade Type). Fuse yang berbentuk tabung atau silinder sering ditemukan di peralatan listrik Rumah Tangga sedangkan Fuse yang berbentuk Pisau (blade) lebih sering digunakan di bidang Otomotif (kendaraan bermotor).

Nilai Fuse biasanya tertera pada badan Fuse itu sendiri ataupun diukir pada Terminal Fuse, nilai Fuse diantaranya terdiri dari Arus Listrik (dalam satuan Ampere (A) ataupun miliAmpere (mA) dan Tegangan (dalam satuan Volt (V) ataupun miliVolt (mV)).

Dalam Rangkaian Eletronika maupun Listrik, Fuse atau Sekering ini sering dilambangkan dengan huruf “F”. (<https://teknikelektronika.com/mengukur-pengertian-fungsi-fuse-sekering/>).

2.4.1 Cara Mengukur Fuse (Sekering)

Pada umumnya Fuse memiliki bungkus transparan yang terbuat dari Kaca maupun Plastik sehingga kita dapat melihat langsung apakah Kawat halus Fuse tersebut putus atau tidak. Tetapi ada juga jenis Fuse yang bungkusannya menutupi Kawat halus di dalamnya sehingga kita sulit untuk melihat isi daripada Fuse tersebut. Oleh karena itu, kita perlu mengukur Fuse dengan Multimeter untuk mengetahui apakah Fuse tersebut masih baik atau sudah terputus.

Pengukuran fuse dapat dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan multimeter digital dan multimeter analog, berikut ini adalah cara untuk mengukur Fuse dengan menggunakan Multimeter Digital :

1. Atur posisi Saklar Multimeter kearah Ohm (Ω)
2. Hubungkan Probe atau kabel Multimeter pada masing-masing Terminal Fuse / Sekering seperti pada gambar berikut ini. Fuse atau Sekering tidak memiliki polaritas, jadi posisi Kabel atau Probe Merah dan Probe Hitam tidak dipermasalahkan.
3. Pastikan nilai yang ditunjukkan pada Display Multimeter adalah "0" Ohm. Kondisi tersebut menandakan Fuse tersebut dalam kondisi baik (Short).
4. Jika Display Multimeter menunjukkan "Tak Terhingga", maka Fuse tersebut dinyatakan telah putus atau terbakar.



Gambar 2. 8 Cara mengukur Fuse dengan Multimeter Digital

Sumber ”: Penulis, 2022”

Berikut adalah Cara Mengukur Fuse (Sekering) dengan Multimeter Analog:

1. Aturlah posisi Saklar Multimeter pada posisi Ohm (Ω)
2. Hubungkan Probe Multimeter pada masing-masing Terminal Fuse / Sekering seperti pada gambar berikut ini. Fuse atau Sekering tidak memilikipolaritas, jadi posisi Probe Merah dan Probe Hitam tidak dipermasalahkan.
3. Perhatikan jarum penunjuk pada Multimeter Analog, jika jarum penunjuk bergerak kekanan keangka 0 (No) maka ini menunjukkan Fuse dalam kondisi baik.
4. Jika jarum penunju tidak bergerak, maka Fuse tersebut dinyatakan putus atau rusak.



Gambar 2. 9 Cara mengukur Fuse dengan Multimeter Analog
Sumber ”: Penulis, 2022”

Fuse yang sudah putus harus diganti dengan Fuse yang spesifikasinya yang sama. Apabila Spesifikasi Fuse yang diganti tersebut berbeda, maka fungsi Fuse yang sebagai pengaman ini tidak dapat berfungsi secara maksimal atau tidak dapat melindungi Rangkaian / Peralatan Elektronika ataupun peralatan listrik dengan baik.

2.5 Kabel Penghantar

Kabel merupakan suatu alat penghantar pada rangkaian listrik yang menggunakan pelindung berupa isolator (terisolasi dengan bahan isolator). Secara fisik kabel dibagi menjadi dua jenis kabel yaitu pejal dan serabut Digunakan untuk menyalurkan arus listrik dari suatu titik menuju titik yang lain. (Sinaga, J. 2019 hal.102 dan 103) Jurnal Teknik Elektro Volume VIII, Nomor 2, September 2019)

Kabel listrik digunakan untuk menghantarkan arus listrik dari sumber listrik menuju beban daya peralatan listrik. Bahan dari kabel ini beraneka ragam, khusus

sebagai pengantar arus listrik, umumnya terbuat dari tembaga dan umumnya dilapisi dengan pelindung. Semakin besar daya peralatan listrik yang digunakan maka akan semakin besar pula luas penampang kabel listrik yang akan digunakan.

Karena jika beban arus yang besar kemudian menggunakan penampang kabel yang kecil maka suhu pada kabel penghantar arus listrik tersebut akan menjadi panas, bahkan dapat menyebabkan kabel tersebut terbakar. Jika kita menggunakan kabel penghantar dengan ukuran yang lebih besar melebihi Kemampuan Hantar Arus (KHA) maka kabel penghantar arus tersebut tidak akan mengalami peningkatan suhu.

Kemampuan hantar arus kabel biasa di singkat dengan KHA. Menurut PUIL 2011, KHA itu maksudnya adalah kemampuan/kuat sebuah kawat penghantar untuk dilewati oleh beban/arus listrik dalam jumlah maksimum. Semakin besar arus yang melewati sebuah kabel listrik maka dibutuhkan juga diameter kabel yang lebih besar. Diameter kabel yang semakin besar akan mengantarkan arus lebih banyak dan mengurangi panas dari tembaga yang ada didalam isolator kabel. Berikut ditampilkan table kuat hantar arus berdasarkan aturan pada PUIL 2011 amandemen 1 tahun 2013 untuk kabel jenis NYM, sesuai dengan kabel yang digunakan pada alat ini.

**Tabel 2. 1 KHA (Kuat Hantar Arus) Kabel NYM dan Sejenisnya
SNI 0225:2011/Amd 1:2013**

Tabel K.52.3.4 – KHA terus menerus yang diperbolehkan untuk kabel instalasi berinsulasi dan berselubung PVC, serta kabel fleksibel dengan voltase pengenal 230/400 (300) volt dan 300/500 (400) volt pada suhu ambien 30 °C, dengan suhu konduktor maksimum 70 °C

Jenis kabel	Luas penampang mm ²	KHA terus menerus A	KHA pengenal gawai proteksi A
1	2	3	4
	1,5	18	10
	2,5	26	20
	4	34	25
	6	44	36
NYIF	10	61	50
NYIFY	16	82	63
NYPLYw			
NYM/NYM-0	25	108	80
NYRAMZ	35	135	100
NYRUZY	50	168	125
NYRUZYr	70	207	160
NHYRUZY	95	250	200
NHYRUZYr	120	292	250
NYBUY			
NYLRZY, dan Kabel fleksibel berinsulasi PVC	150	335	250
	185	382	315
	240	453	400
	300	504	400
	400	-	-
	500	-	-

Sumber “: PUIL 2011 amandemen 1 tahun 2013

Pada Modul Led Running Text P10 kabel penghantar yang digunakan tidaklah harus berpenampang besar karena arus listrik yang digunakan tidak teralubesar.

Pada modul ini kabel jenis NYAF berpenampang 1mm, kabel jenis NYAF ini memiliki fleksibilitas yang tinggi, hal tersebut dikarenakan kabel tembaga yang berbentuk serabut ini cocok digunakan pada instalasi listrik yang berkelok, banyak lekungan dan ruang yang sempit. Dari segi pemakaian, kabel NYAF bisa digunakan pada

tempat yang kering tapi kurang bisa pada tempat yang lembab atau basah dikarenakan material pelapisnya biasanya mudah terkelupas.



Gambar 2. 10 Kabel NYAF
Sumber " : Penulis, 2022 "

2.6 Kabel Data

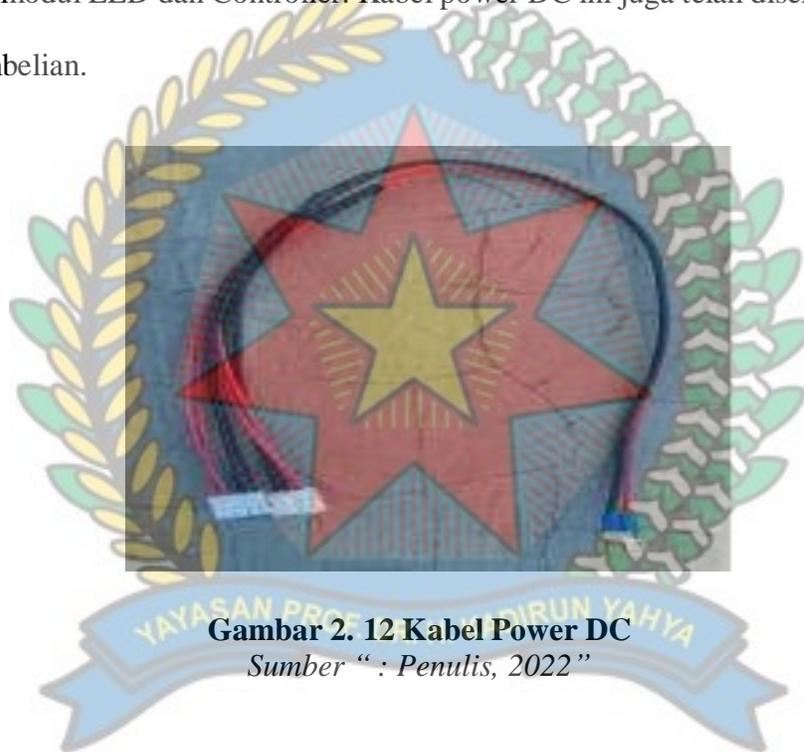
Kabel data yang dimaksud disini adalah kabel 16 pin yang berwarna putih cara pemasangannya secara serial dihubungkan kontroler ke p10 pertama, P10 pertama ke P10 kedua, P10 kedua ke P10 ketiga, dan seterusnya sampai panel P5 terakhir. Lebih jelasnya ditampilkan gambar kabel 16 pin sebagai berikut ini.



Gambar 2. 11 Contoh Kabel Data
Sumber " : Penulis, 2022 "

2.7 Kabel Power DC

Kabel power DC digunakan untuk menghubungkan terminal 5V dari power supply ke modul LED dan Controller. Kabel power DC ini juga telah disertakan dalam paket pembelian.



Gambar 2. 12 Kabel Power DC
Sumber " : Penulis, 2022 "

2.8 Kabel Power AC

Kabel power AC digunakan untuk menghubungkan terminal input power supply ke colokan listrik PLN. Berikut gambar salah satu bentuk kabel Power AC.



Gambar 2. 13 Kabel Power AC
Sumber " : Penulis, 2022 "

2.9 Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter. (Ramadhani, S. 2018:25)

Pengertian power supply atau adaptor secara garis besar yaitu piranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi menjadi tegangan listrik (DC) yang rendah, namun ada juga jenis adaptor yang bisa mengubah

listrik yang rendah menjadi tegangan listrik yang tinggi, dan ada banyak lagi macam-macam adaptor.

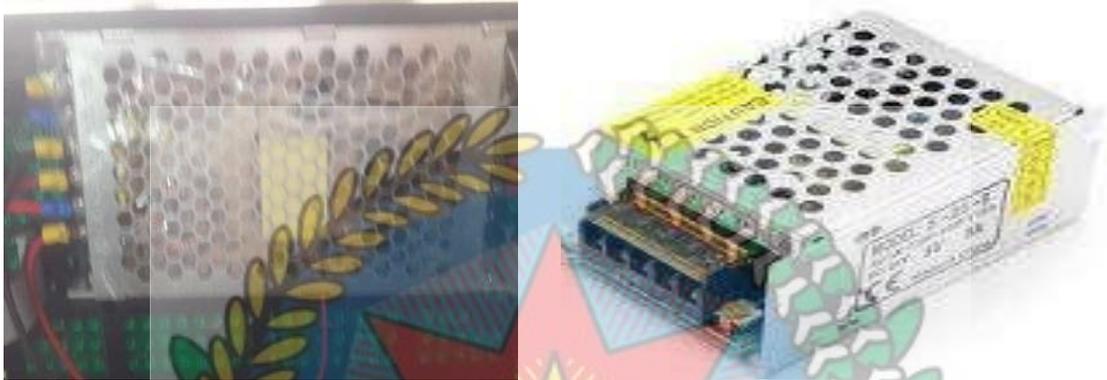
Dengan cara umum adaptor merupakan alat elektronika yang bisa disesuaikan atau mengubah tegangan listrik, tujuannya ialah mengubah sumber tegangan listrik utama dari PLN jadi tegangan listrik yang bisa dipakai untuk sesuai dengan piranti elektronik yang bakal digunakan seperti Tv, Radio, Gadget dan peralatan lainnya. Adaptor power supply merupakan adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil.

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 dan sebagainya. Adaptor power

supply ini dibuat untuk menukar manfaat baterai atau accu supply agar lebih ekonomis

Power supply berfungsi untuk memberikan tegangan DC ke kontroler dan modul LED. Power supply yang biasanya digunakan untuk running text memiliki 14 tegangan nominal sebesar 5 Volt DC. Namun untuk arusnya, power supply memiliki variasi nilai yang berbeda-beda. Spesifikasi penting yang perlu diketahui pada power supply antara lain adalah arusnya. Karena nilai arus berpengaruh pada kemampuan power supply mensuplai arus ke modul LED dan kontroler. Semakin banyak menggunakan modul LED, otomatis kebutuhan arusnya semakin besar.

Penyesuaian power supply menjadi penting disini, karena jika tidak sesuai maka running text bisa jadi redup atau bahkan tidak menyala. Pada perancangan ini, peneliti menggunakan satu (1) buah panel LED membutuhkan konsumsi arus sekitar 1,5A. Sehingga kebutuhan arus dapat dihitung dengan jumlah panel dikali dengan konsumsi arus per panel. Pada tugas akhir ini saya menggunakan lima (5) modul panel LED DMD P10, maka jumlah arus yang dibutuhkan adalah $5 \times 1,5 = 7,5A$, maka saya menggunakan power supply dengan tegangan input 220 volt AC tegangan output 5 volt DC arus output 10A. Lebih jelasnya berikut ini ditampilkan gambar power supply.



Gambar 2. 14 Power Supply
Sumber ” : Penulis, 2022 “

2.10 Modul Wifi ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 didalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan wifi.

2.11 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat opensource dan Sebagai board yang mempackage ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap WiFi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB.

Karena Sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E.

Versi NodeMCU Beberapa pengguna awal masih cukup bingung dengan beberapa kehadiran board NodeMCU. Karena sifatnya yang open source tentu akan banyak produsen yang memproduksinya dan mengembangkannya. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang produknya kini beredar di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Dengan beberapa varian board yang diproduksi yakni V1, V2 dan V3.

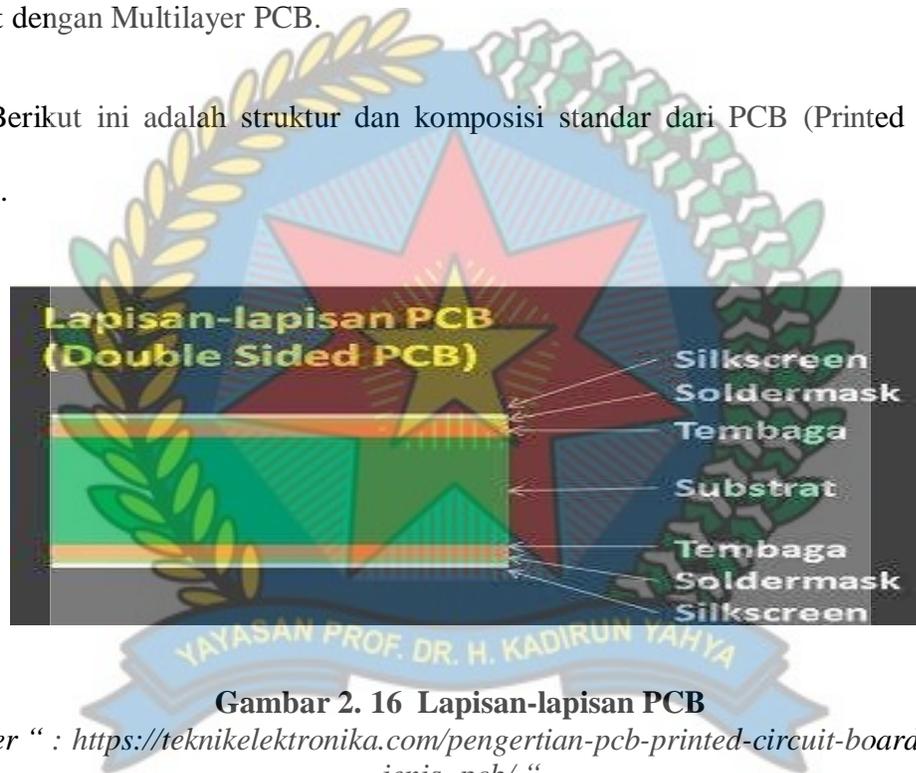
NodeMCU 1.0 Versi ini merupakan pengembangan dari versi 0.9. Dan pada versi 1.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12E yang dianggap lebih stabil dari ESP-12. Selain itu ukuran board modulnya diperkecil sehingga compatible digunakan membuat prototipe projek di breadboard, serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dan PWM (Pulse Width Modulation) yang tidak tersedia di versi 0.9.



Gambar 2. 14 NodeMCU ESP8266
Sumber “: T.Suryana, 2021, hal:5)”

satu lapisan tembaga (Single Sided), ada juga yang berlapis dua lapisan tembaga (double sided) dan ada juga PCB yang memiliki beberapa lapisan tembaga atau sering disebut dengan Multilayer PCB.

Berikut ini adalah struktur dan komposisi standar dari PCB (Printed Circuit Board).



Gambar 2. 16 Lapisan-lapisan PCB

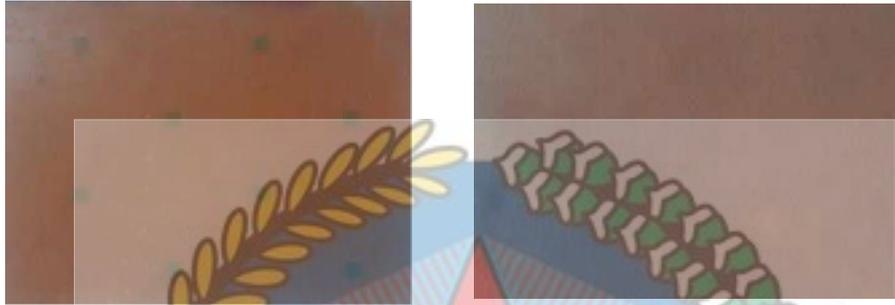
Sumber “ : <https://teknikelektronika.com/pengertian-pcb-printed-circuit-board-jenis-jenis-pcb/>.“

Lapisan PCB berikutnya adalah lapisan tembaga tipis yang dilaminasi ke lapisan substrat dengan suhu tinggi tertentu dan perekat. Tergantung pada jenis PCB-nya, lapisan tembaga tipis ini hanya akan dilapisi pada satu sisi substrat untuk jenis Single Sided PCB. Sedangkan Double Sided PCB terdapat lapisan tembaga tipis di dua sisi Substrat. Seiring dengan perkembangan Teknologi manufaktur PCB saat ini, PCB telah dapat dibuat hingga 16 lapisan atau bahkan lebih dari 16 lapisan tergantung pada perancangan PCB dan rangkaian yang diinginkan.

Soldermask adalah lapisan diatas lapisan tembaga yang berfungsi melindungi tembaga atau jalur konduktor dari hubungan atau kontak yang tidak disengaja. Lapisan soldermask ini hanya terdapat pada bagian-bagian PCB yang tidak disolder, sedangkan bagian yang akan disolder tidak ditutupi oleh lapisan soldermask. Lapisan soldermask ini juga dapat membantu para pengguna PCB untuk menyolder tepat pada tempatnya sehingga mencegah solder short (hubung singkat solder). Lapisan soldermask ini biasanya berwarna hijau, namun ada juga yang berwarna lain seperti warna biru dan merah.

Lapisan setelah soldermask adalah lapisan silkscreen yang biasanya berwarna putih atau hitam. Namun ada juga silkscreen yang berwarna lain seperti warna abu-abu, warna merah dan bahkan ada berwarna kuning keemasan. Silkscreen merupakan cetakan huruf, angka dan simbol pada PCB. Silkscreen ini berfungsi sebagai tanda atau indikator untuk komponen-komponen elektronika pada PCB sehingga mempermudah orang dalam merakitnya.

Fungsi utama PCB adalah sebagai wadah untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika agar saling terhubung melalui lapisan jalur konduktor. Berikut ini adalah gambar dari papan PCB polos:



Gambar 2. 17 Papan PCB Polos

Sumber “: Penulis, 2022”

Dan berikut gambar papan PCB yang sudah ada dibuatkan jalurrangkaiannya (Layoutnya).

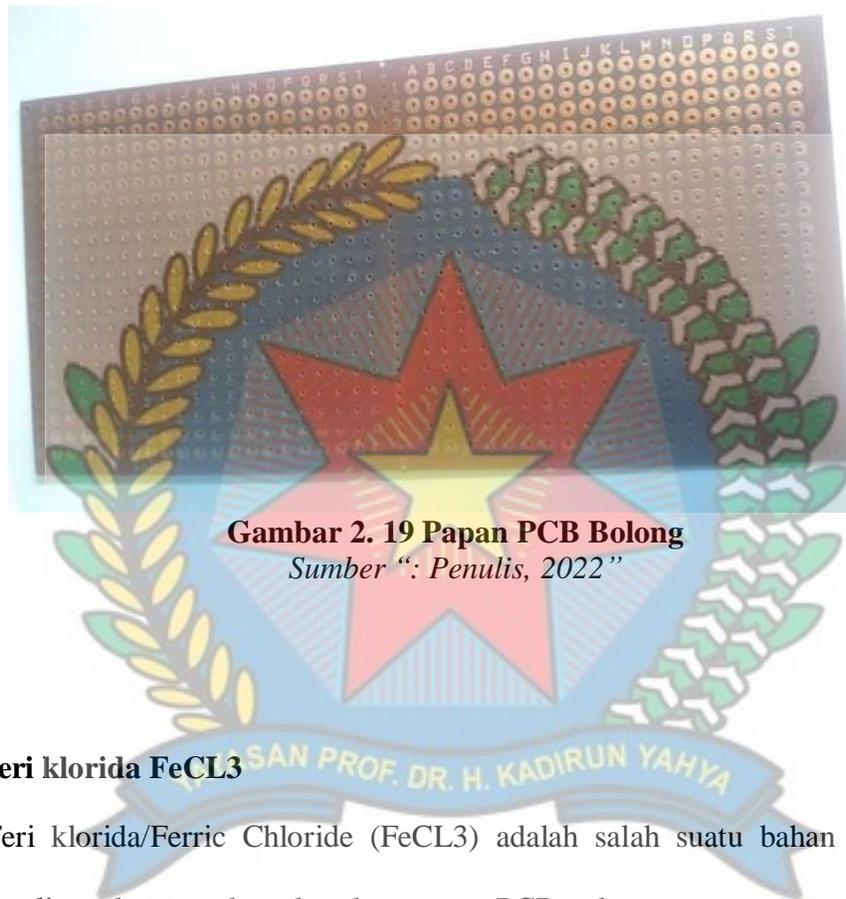


Gambar 2. 18 Papan PCB dengan jalur layout

Sumber “: Penulis, 2022”

2.12.1 PCB Bolong (StripBoard)

PCB Bolong atau StripBoard memang mempunyai banyak lubang pada papannya dengan jarak antar lubang biasanya menyesuaikan dengan ukuran kaki IC. Pada sisi bagian bawah PCB bolong sudah ditentukan desain jalur tembaga.



Gambar 2. 19 Papan PCB Bolong
Sumber “: Penulis, 2022”

2.13 Feri klorida FeCL_3

Feri klorida/Ferric Chloride (FeCL_3) adalah salah satu bahan kimia yang biasanya digunakan untuk melarutkan papan PCB, adapun cara penggunaan, larutan Feri Klorida diletakkan pada suatu wadah kemudian dicampur dengan air, boleh air dingin atau air panas, untuk mempercepat proses pelarutan sebaiknya digunakn air yang panas kemudian wadah digoyang-goyang. Proses pelarutan papan pcb ini biasa disebut dengan proses Etching.

Untuk Perhatian, Ketika selesai etching limbah FeCL_3 sebaiknya jangan langsung dibuang begitu saja, harus di perhatikan beberapa hal. Karena limbah dari FeCL_3 (Ferric Chloride) ini mengandung racun.

Untuk itu siapkan tempat atau ember yang terbuat dari bahan plastik tebal

sebagai tempat pembuangan sementara, kemudian endapkanlah limbah FeCl_3 ke dalam ember tersebut, dan letakkan beberapa barang berbahan logam seperti baut bekas, mur bekas, atau barang bekas logam lainnya, dan diamkanlah dalam waktu beberapa hari atau minggu.

Logam-logam yang dimasukkan tadi nantinya akan menjadi berkarat dan hancur menjadi bubuk, ini akan mereduksi/mengurangi racun dari sisa etching PCB, karena FeCl_3 ini setelah tereduksi dengan logam akan menjadi FeCl_2 , dimana sedikit lebih aman dari pada FeCl_3 . Adapun cara terbaik setelah menjadi FeCl_2 adalah di larutkan dengan soda (Na_2CO_3) atau detergent. Dan ini akan menjadi $\text{Fe}(\text{CO}_3)$ (insoluble rusty mud) dan NaCl (garam dapur). Setelah di keringkan masukkan ke dalam kantong plastik, dan bisa di buang ke tong sampah. Berikut gambar dari Ferri klorida FeCl_3 .



Gambar 2. 20 Ferri klorida/Ferric Chloride (FeCl_3)

Sumber “: Penulis, 2022”

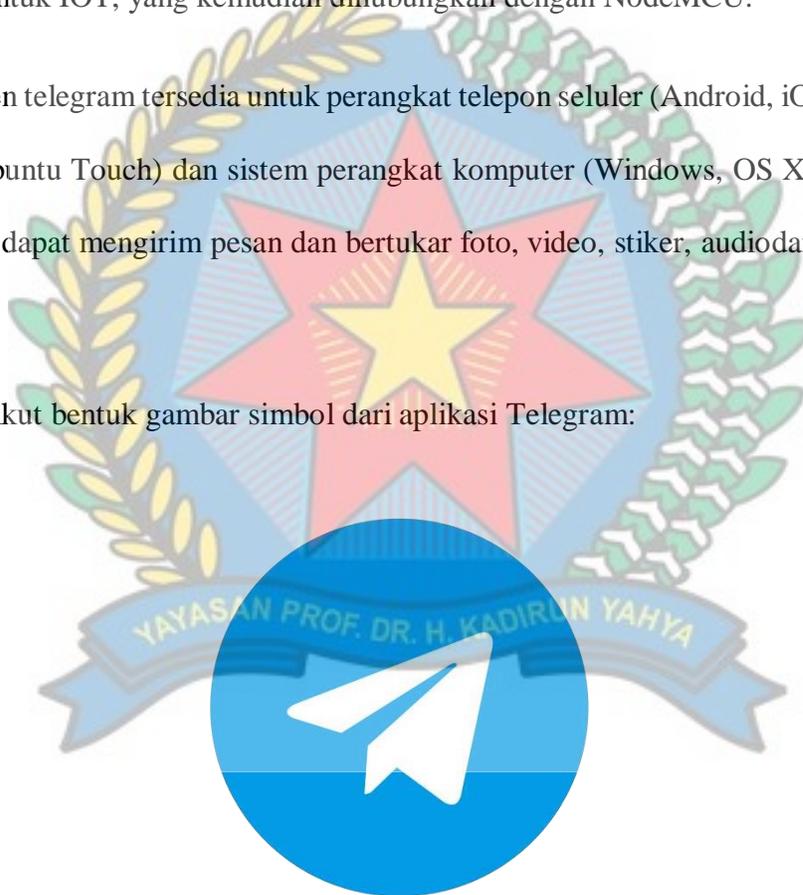
2.14 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengiriman pesan instan multplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. (sumber : [id.wikipedia.org/wiki/Telegram_\(aplikasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram_(aplikasi))).

Telegram juga merupakan aplikasi chatting yang memiliki fitur membalas secara otomatis atau chatbot. Disini penulis akan memanfaatkan aplikasi chat otomatis tersebut untuk IOT, yang kemudian dihubungkan dengan NodeMCU.

Klien telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS X, Linux). Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio dan tipe berkas lainnya.

Berikut bentuk gambar simbol dari aplikasi Telegram:



Gambar 2. 21 Simbol Aplikasi Telegram

Sumber: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:Telegram_logo.svg

Pada aplikasi telegram adakalanya ada notifikasi yang masuk pada akun aplikasi telegram seseorang, itu artinya ada seseorang yang ingin membajak akun telegram kita. Atau tiba-tiba ada yang menelepon dan mengaku cs dari telegram maka yang seperti itu kalau bisa tidak perlu ditanggapi, karena itu pada akhirnya mereka akan meminta no kode kita agar dia bisa masuk keakun kita. Cara untuk mengamankannya

adalah :

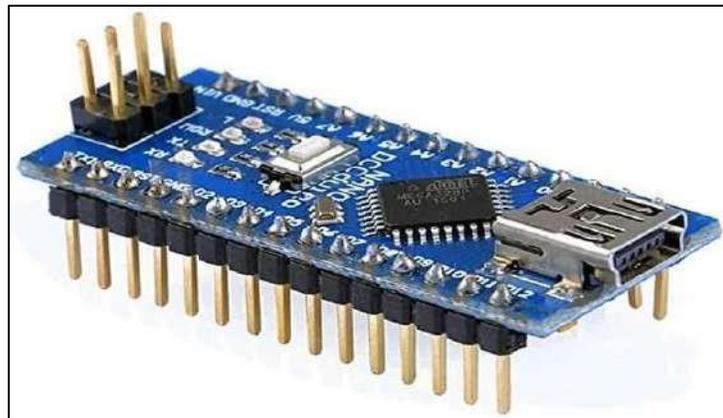
- a. Masuk ke aplikasi Telegram
- b. Klik garis tiga dipojok kiri atas
- c. Kemudian scrol kebawah dan pilih/klik pengaturan
- d. Kemudian scrol kebawah dan pilih/klik pada menu keamanan
- e. Pada menu keamanan klik verifikasi 2 langkah
- f. Kemudian klik atur kata sandi, dan buatlah/ketikkan kata sandi yang diinginkan
- g. Setelah kata sandi selesai dibuat, klik lanjut
- h. Masukkan kembali kata sandi yang sudah dibuat sebelumnya, setelah itu klik lanjut
- i. Setelah itu akan muncul menu petunjuk sandi, ini dimaksudkan bila kita lupa akan sandi yang sudah dibuat sebelumnya maka menu ini akan memunculkan kata sandi sebelumnya, Menu ini boleh dikosongkan atau dilewatkan
- j. Setelah itu akan muncul Menu Surel Pemulihan (Surat Elektronik) yang nantinya akan dikirimkan ke email kita, Menu ini juga bisa dilewatkan atau dikosongkan.
- k. Kemudian akan muncul notifikasi bahwasanya seandainya kita lupa akan kata sandi kita maka kita juga akan kehilangan akses akun telegram kita, tidak ada cara lain untuk mengembalikannya kemudian klik Lewati
- l. Kemudian akan muncul notifikasi yang menyatakan bahwa kata sandi sudah dibuat, Kata sandi diperlukan pada saat anda memakai perangkat yang baru selain kode yang anda dapatkan melalui sms
- m. Klik menu kembali kepengaturan
- n. Jika ingin mematikan atau mengganti sandi tinggal klik pada Menu Matikan sandi dan Ganti sandi

o. Selesai

2.15 Arduino

Menurut website resmi Arduino, Arduino merupakan sebuah perangkat elektronik yang bersifat *open source* dan sering digunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronik serta *software* yang mudah untuk digunakan. Arduino ini dirancang sedemikian rupa untuk mempermudah penggunaan perangkat elektronik di berbagai bidang.

Arduino ini memiliki beberapa komponen penting di dalamnya, seperti pin, mikrokontroler, dan konektor yang nanti akan dibahas lebih dalam selanjutnya. Selain itu, Arduino juga sudah menggunakan bahasa pemrograman *Arduino Language* yang sedikit mirip dengan bahasa pemrograman C++. Biasanya Arduino digunakan untuk mengembangkan beberapa sistem seperti pengatur suhu, sensor untuk bidang agrikultur, pengendali peralatan pintar, dan masih banyak lagi.



Gambar 2. 22 Arduino

Sumber “: <https://www.hwlibre.com/id/Arduino-nano/>”

2.16 Komponen Arduino

Seperti yang sudah disinggung sebelumnya, Arduino ini memiliki beberapa komponen yang penting di dalamnya. Nah, berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing komponen Arduino:

1. Mikrokontroler

Komponen pertama adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah *chip* yang memungkinkan kamu memprogram Arduino dan memproses output berdasarkan input yang diberikan. Singkatnya, mikrokontroler ini adalah otak dari Arduino. Ada banyak jenis *chip* yang digunakan tergantung dari jenis Arduino-nya.

2. Pin

Selanjutnya adalah pin. Pin ini digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan berbagai komponen yang akan kamu gunakan. Dalam Arduino sendiri ada dua jenis pin, yakni pin analog dan pin digital.

3. Pin digital

Pin ini dapat menerima atau mengirim sinyal digital. Digital berarti sinyal yang diterima atau dikirimkan akan bernilai 1 atau 0 alias HIGH atau LOW. Kebanyakan perangkat Arduino memiliki 14 pin input output digital.

4. Pin analog

Pin analog pada arduino adalah pin yang digunakan untuk menerima input analog. Ia dapat menerima tegangan analog dari 0V sampai dengan 5V. Umumnya, setiap jenis Arduino memiliki setidaknya satu pin analog.

Setiap pin pada Arduino biasanya dapat dikonfigurasi ke dalam dua mode, yaitu input dan output. Pada mode input, pin akan diatur untuk dapat menerima sinyal

input. Sama halnya pada mode output, pin akan diatur untuk mengirimkansinyal.

5. Konektor

Komponen yang terakhir adalah konektor. Arduino sendiri memiliki dua jenis konektor yang cukup penting, yaitu power konektor dan serial konektor.

6. Power konektor

Power konektor adalah konektor yang digunakan untuk menyalurkan daya untuk Arduino. Daya ini digunakan untuk menghidupkan Arduino dan juga perangkat lain yang terhubung dengannya, seperti sensor dan layar *monitoring*.

7. Serial konektor

Serial konektor ini biasanya digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan perangkatmu seperti komputer atau laptop. Konektor ini menggunakan port USB standar pada Arduino. Selain itu, konektor ini juga dapat digunakan sebagai power konektor. Namun, serial konektor hanya diimplementasikan pada perangkat Arduino yang lebih baru. (Sumber : <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino/>)

2.17 Arduino IDE

Perangkat lunak atau software Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang sering digunakan seorang progammer.

Untuk mulai memprogram, dibutuhkan IDE Arduino. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

Editor program, Compiler dan Uploader.

Ada beberapa menu pilihan pada IDE Arduino yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

Verify :Cek error dan lakukan kompilasi Kode.

Upload :Upload kode anda ke board/kontroler.

Serial Monitor : Membuka serial port monitor untuk melihat feedback/umpan balik dari board anda.(Sumber ; Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. 2016:hal.15).

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.

Sketch adalah program yang ditulis dengan menggunakan Arduino IDE. *Sketch* yang disimpan akan memiliki ekstensi file **.ino**. Kemudian dalam penulisan program pada arduino IDE ini ada beberapa stuktur dasar.

2.17.1 Struktur Dasar Penulisan *Sketch*

Setiap program arduino (biasa disebut *sketch*) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada dalam setiap program yaitu :

```

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

```

Gambar 2. 23 Sketch
 Sumber “: Penulis, 2022”

1. *Void setup (){}*

Void setup merupakan fungsi yang hanya menjalankan program yang ada didalam kurung kurawal sebanyak 1 kali.

2. *Void loop (){}*

Fungsi ini akan dijalankan setelah *setup* (fungsi *void setup*) selesai, setelah dijalankan 1 kali, fungsi ini akan dijalankan lagi dan lagi secara terus menerus sampai catu daya (*power*) dilepaskan.

2.17.2 *Syntak* dalam Penulisan Program

1. *//* (komentar 1 baris)

Digunakan untuk memberi komentar atau catatan pada kode-kode yang dibuat.

2. */* */* (komentar 2 baris)

Untuk menuliskan catatan pada beberapa baris sebagai komentar.

3. *{ }* (kurung kurawal)

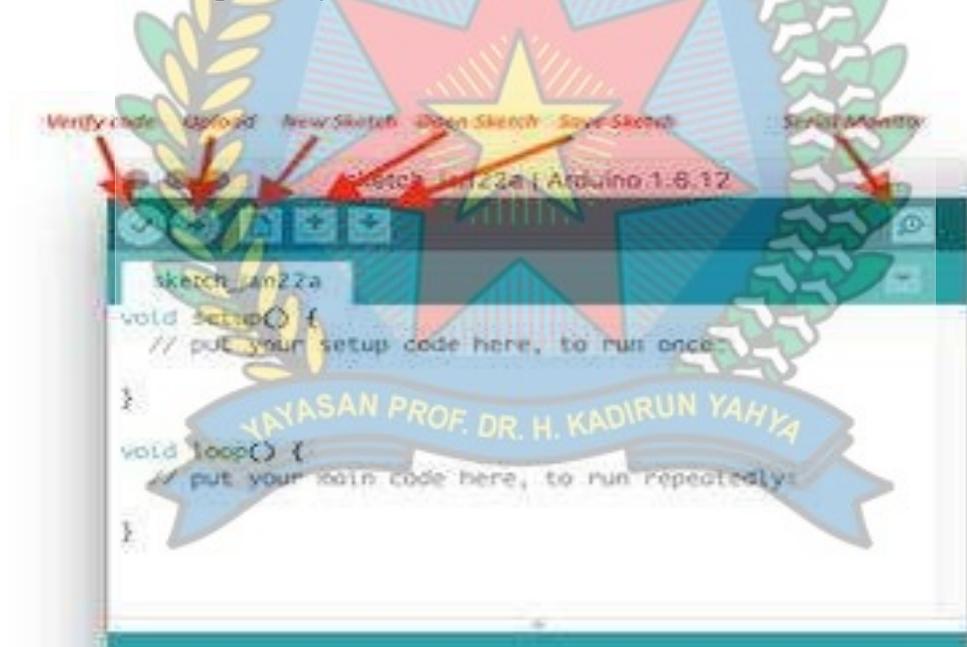
Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir serta

digunakan juga pada fungsi dan pengulangan.

4. ; (titik koma)

Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda ; (titik koma), jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan berjalan.

2.17.3 Fitur-fitur pada *Software* Arduino IDE



Gambar 2. 24 Sketch Arduino IDE

Sumber “ : Penulis, 2022”

1. *Verify*

Verify digunakan untuk meng-*compile* atau mem-*verify sketch coding* apakah masih ada kesalahan atau tidak. Jika masih terdapat *coding* yang salah biasanya muncul keterangan di bawah yaitu *error*. Atau dengan kata lain *verify* digunakan untuk mengecek apakah program yang dibuat bisa berjalan atau tidak.

2. *Upload*

Upload digunakan untuk mengirimkan atau memasukan program ke dalam *board* yang ditentukan.

3. *New*

New digunakan unuk membuka objek baru atau membuka halaman *sketch* yang baru.

4. *Open*

Open digunakan untuk membuka projek yang pernah dibuat, dengan catatan projek tersebut telah disimpan.

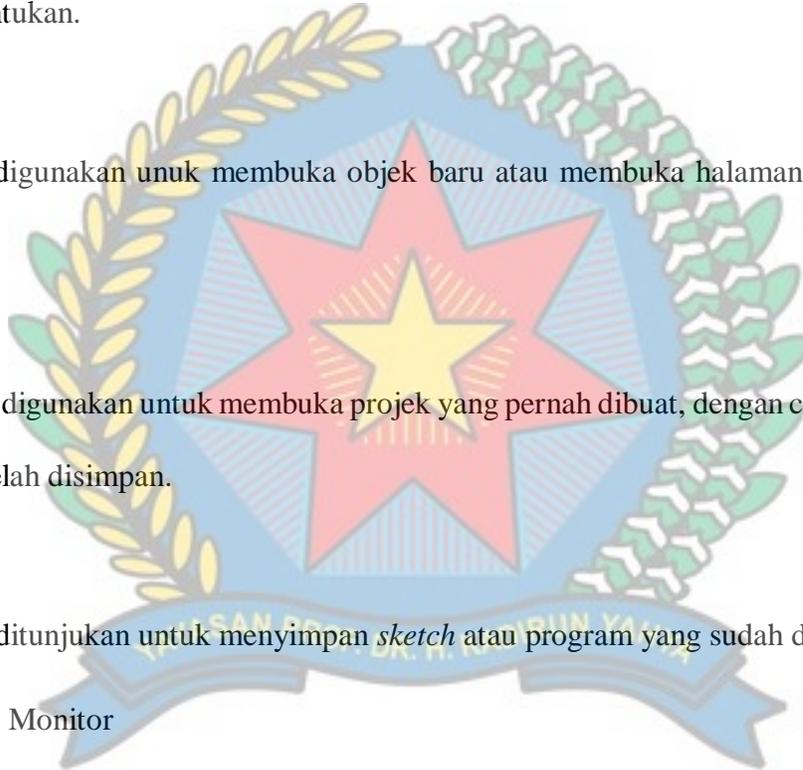
5. *Save*

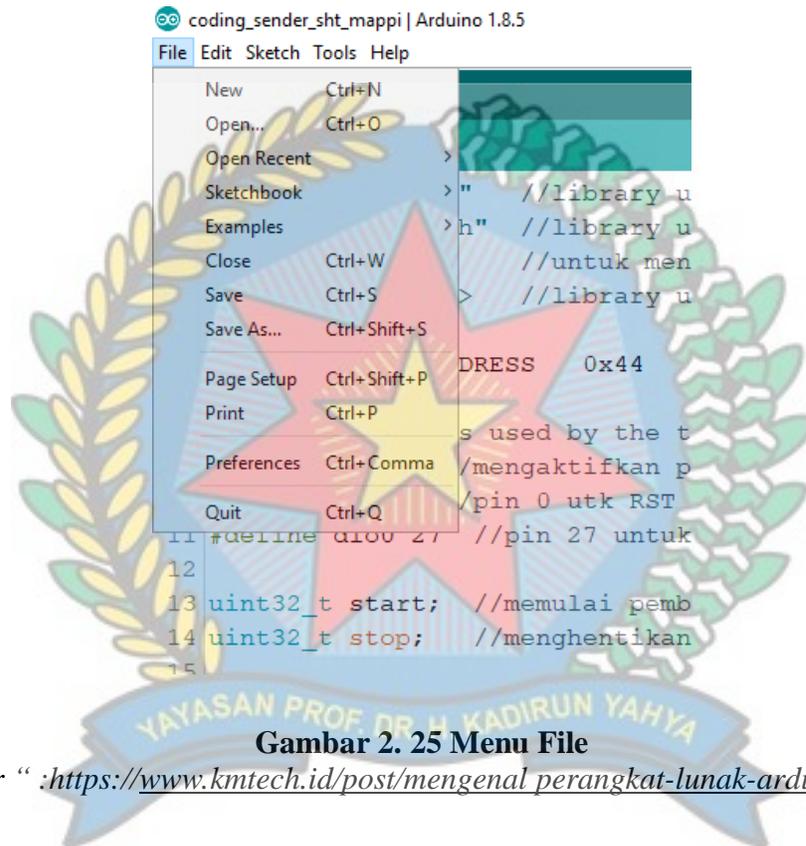
Save ditunjukan untuk menyimpan *sketch* atau program yang sudah dibuat.

6. Serial Monitor

Serial Monitor digunakan untuk menampilkan data yang telah dibuat setelah *sketch* tersebut di-*upload* kedalam *board* yang diperlukan, kemudian nantinya akan dijalankan, dan bisa dilihat pada serial monitor.

Dalam *software* Arduino IDE tersebut juga terdapat menu yang bisa digunakan seperti :



1. *File*

Gambar 2. 25 Menu File

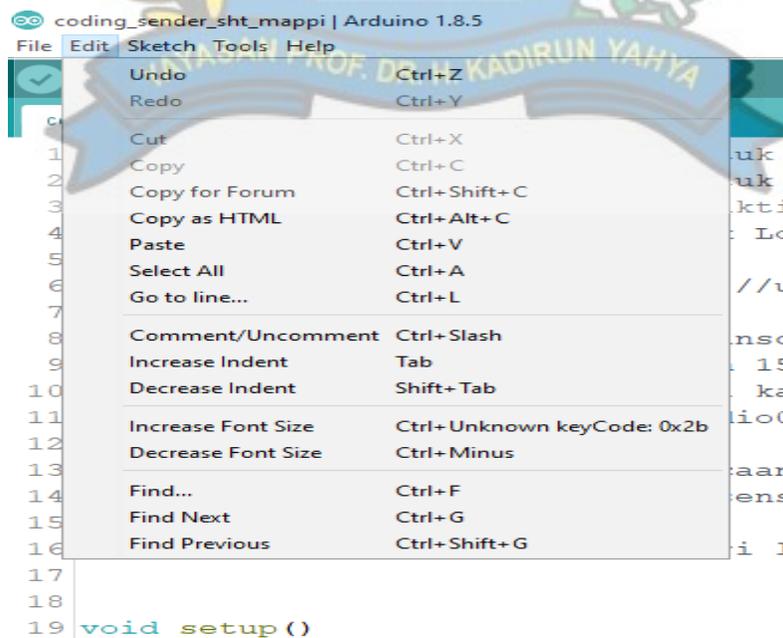
Sumber “ :https://www.kmtech.id/post/mengenal_perangkat_lunak_arduino_ide”

Pada menu *file* ini terdapat beberapa fitur yang bisa digunakan yaitu:

- New* (*Ctrl+N*), digunakan untuk membuka lembar *sketch* yang baru.
- Open* (*Ctrl+O*), digunakan untuk membuka projek yang telahdibuat.
- Open Recent*, digunakan untuk mempersingkat waktu dalammembuka file yang telah dibuat.
- Sketchbook*, berfungsi untuk menunjukkan hirarki *sketch* yang ingindibuat termasuk struktur foldernya.
- Example*, berisi contoh-contoh *coding*.
- Close* (*Ctrl+C*), berfungsi untuk menutup *sketch* arduino IDE atau menutup

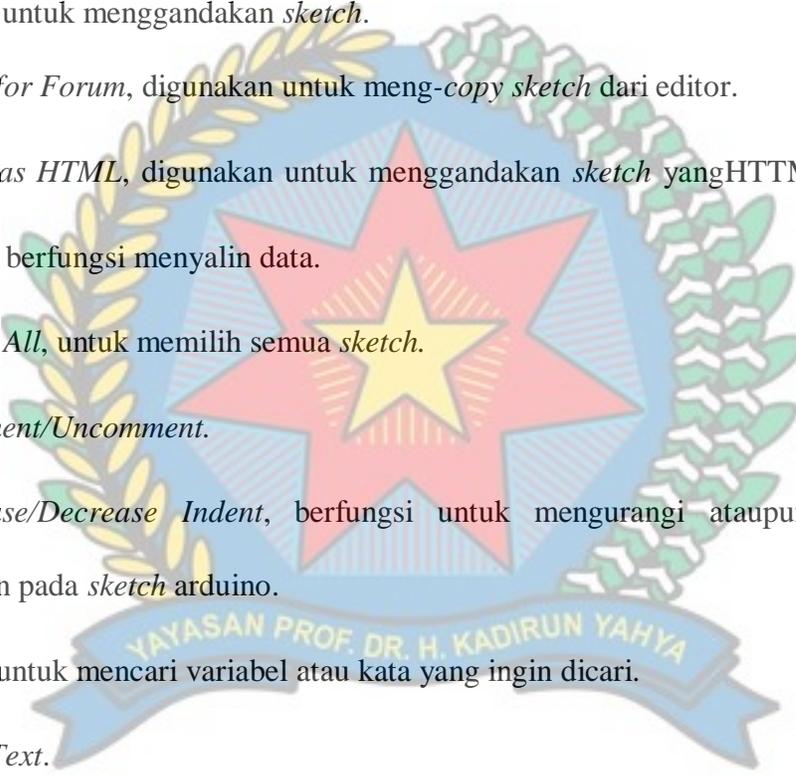
halaman *software* arduino IDE.

- g. *Save (Ctrl+S)*, digunakan untuk menyimpan *sketch* yang telah dibuat.
 - h. *Save as...(Ctrl+Shift+S)*, berfungsi untuk menyimpan *sketch* yang dibuat dengan nama lain.
 - i. *Page Setup (Ctrl+Shift+P)*, mengatur tampilan *page* ketika proses percetakan.
 - j. *Print*, berfungsi untuk mencetak *sketch* di mesin percetakan.
 - k. *Preferences*, berfungsi untuk menambahkan *library* yang ada di arduino IDE.
 - l. *Quit*, berfungsi untuk keluar dari *software* arduino IDE.
2. Edit

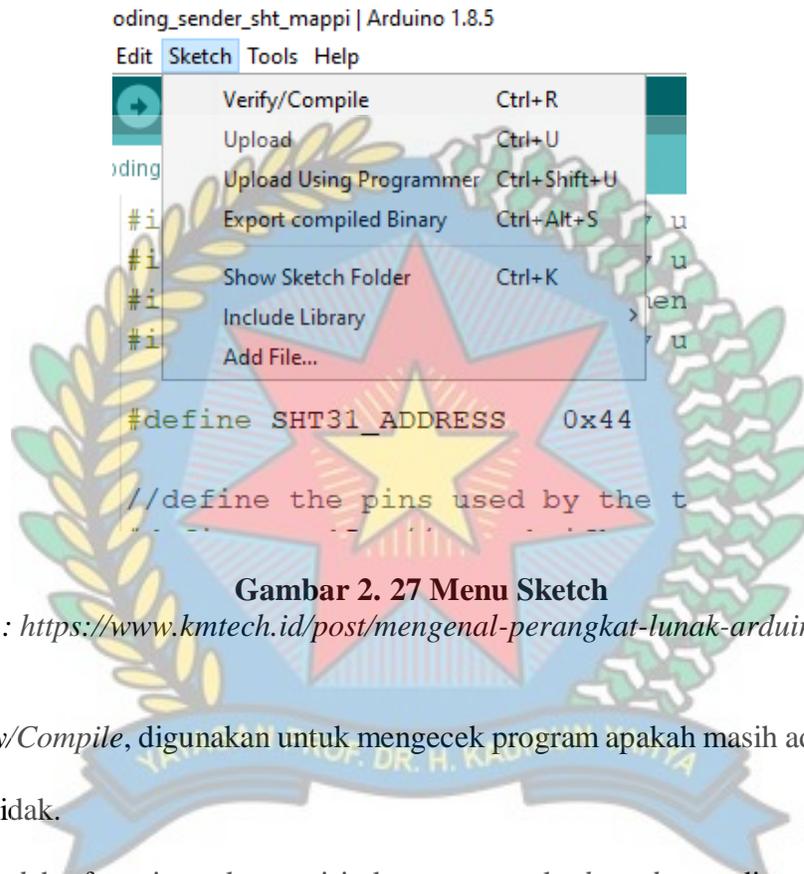


Gambar 2. 26 Menu Edit

Sumber “: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>”

- a. *Undo/Redo*, digunakan untuk mengembalikan *sketch* ke tampilan sebelumnya.
 - b. *Cut*, untuk memotong *sketch* yang diperlukan.
 - c. *Copy*, untuk menggandakan *sketch*.
 - d. *Copy for Forum*, digunakan untuk meng-*copy sketch* dari editor.
 - e. *Copy as HTML*, digunakan untuk menggandakan *sketch* yang HTML.
 - f. *Paste*, berfungsi menyalin data.
 - g. *Select All*, untuk memilih semua *sketch*.
 - h. *Comment/Uncomment*.
 - i. *Increase/Decrease Indent*, berfungsi untuk mengurangi ataupun menambah barisan pada *sketch* arduino.
 - j. *Find*, untuk mencari variabel atau kata yang ingin dicari.
 - k. *Find Text*.
 - l. *Find Previous*.
- 

3. *Sketch*



Gambar 2. 27 Menu Sketch

Sumber “ : <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>”

- Verify/Compile*, digunakan untuk mengecek program apakah masih ada kekeliruan atau tidak.
- Upload*, berfungsi untuk mengirimkan program ke *board* yang ditentukan.
- Uploud Using Programmer*.
- Export Compiled Binary*.
- Show Sketch Folder*.
- Include Library*, berfungsi untuk menambahkan *library* ke dalam arduino IDE.
- Add File...*

4. Tools



Gambar 2. 28 Menu Tools

Sumber “ :<https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>”

- a. *Auto Format.*
- b. *Archive Sketch.*
- c. *Fix Encoding & Reload.*
- d. *Serial Monitor.*
- e. *Board.*
- f. *Port*
- g. *Programmer.*
- h. *Burn Bootleader.*

2.17.4 Frame

Frame merupakan bagian terakhir yang harus diketahui. Dalam dunia bisnis banyak yang mengatakan, seberapa bagus fungsi sebuah alat tapi tanpa kemasan yang menarik orang tidak akan tertarik untuk melihatnya. Sifat manusia yang suka akan keindahan membuat kita harus memperhatikan salah satu part ini. Frame untuk running text dapat dibuat dari bermacam-macam bahan antara lain: aluminium, acrylic, plastik, atau bahan kayu. Namun kebanyakan produk running text menggunakan frame aluminium. Ada aluminium khusus untuk produk running text. Aluminium tersebut dapat dengan mudah dipasangkan pada running text karena bentuknya sudah disesuaikan. Frame untuk running text dapat dibuat dari bermacam-macam bahan antara lain: aluminium, acrylic, plastik, atau bahan kayu. Namun kebanyakan produk running text menggunakan casing aluminium. Ada aluminium khusus untuk produk running text. Aluminium tersebut dapat dengan mudah dipasangkan pada running text karena bentuknya sudah disesuaikan.



Gambar 2. 29 Frame Running Text

Sumber “: Penulis, 2022

BAB 3

PERANCANGAN DAN REALISASI

3.1 Tempat dan Waktu Perancangan

3.1.1 Tempat

Perancangan dan pembuatan sistem informasi berbasis modul LED P10 dengan telegram bertempat di Lab Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan yang berlokasi di Jalan Almamater no.1 Kampus USU Medan. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki aspek pendukung agar perancangan dan pembuatan sistem dapat berjalan dengan baik.

3.1.2 Waktu

Perancangan dan pembuatan sistem dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 yaitu antara pada November 2021 sampai dengan bulan Januari 2022. Adapun jadwal kegiatan yang akan dilakukan untuk merancang dan membuat sistem tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Jadwal Perancangan dan Pembuatan Sistem

No.	Kegiatan	Minggu ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Studi literatur dan bimbingan												
2	Perancangan Sistem												
3	Pembuatan sistem												
4	Uji Coba dan Evaluasi												

5	Penulisan laporan Sumber																		
---	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sumber “ : Penulis, 2022 “

3.2 Alat dan Kompenen

3.2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan penelitian yang digunakan untuk perancangan sistem informasi berbasis modul LED P10 dengan telegram adalah sebagai berikut :

- a. Solder
- b. Mesin Bor
- c. Obeng
- d. Sekrup
- e. Aluminium
- f. Multimeter Digital
- g. Software Arduino Integrated Develomen Environment (Arduino IDE)
- h. Software Easyeda

3.2.2 Komponen

Komponen yang digunakan untuk merancang sistem informasi berbasis modul LED P10 dengan telegram adalah:

- a. Arduino nano, merupakan pusat pengendalian modul LED P10 dan sebagai penerima pesan telegram dari nodeMCU.

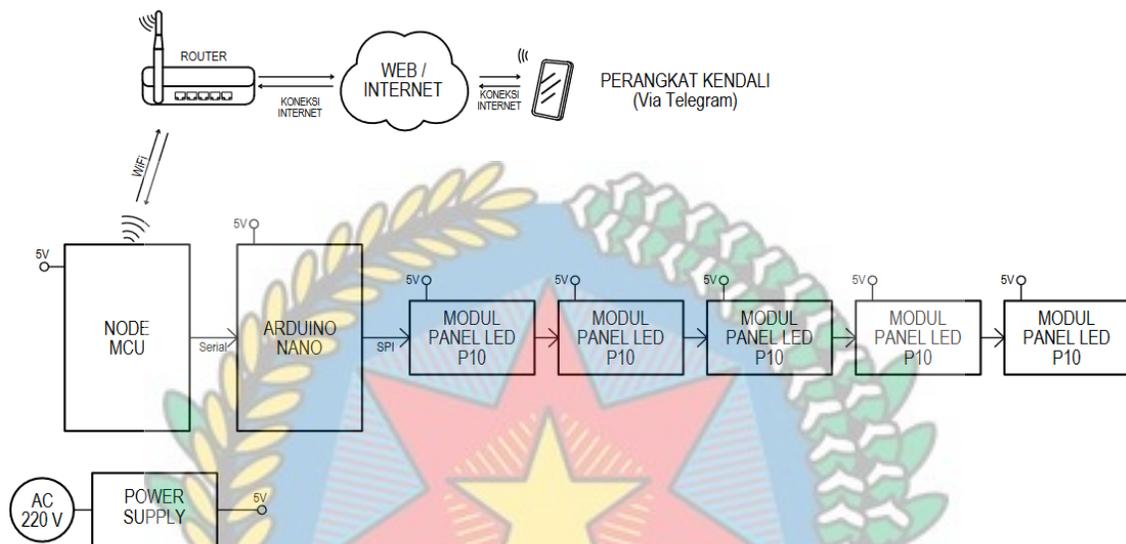
- b. NodeMCU, merupakan perangkat yang terhubung dengan aplikasi telegram dan menerima pesan telegram yang kemudian di kirim ke Arduino nano.
- c. Modul LED P10, merupakan perangkat untuk menampilkan informasi sesuai dengan pesan telegram.
- d. Power Supply 5V, merupakan sumber tegangan untuk seluruh komponen.
- e. Papan PCB, merupakan perangkat untuk menghubungkan seluruh komponen yang ada.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem informasi berbasis modul LED P10 diawali dengan pembuatan diagram blok, dimana tiap-tiap blok berhubungan antara satu dengan yang lain. Kemudian membuat perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

3.3.1 Diagram Blok

Diagram blok sistem informasi berbasis modul LED P10 dibuat dengan sederhana dan saling berhubungan satu sama lain. Blok diagram untuk perancangan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Blok Perencanaan Sistem

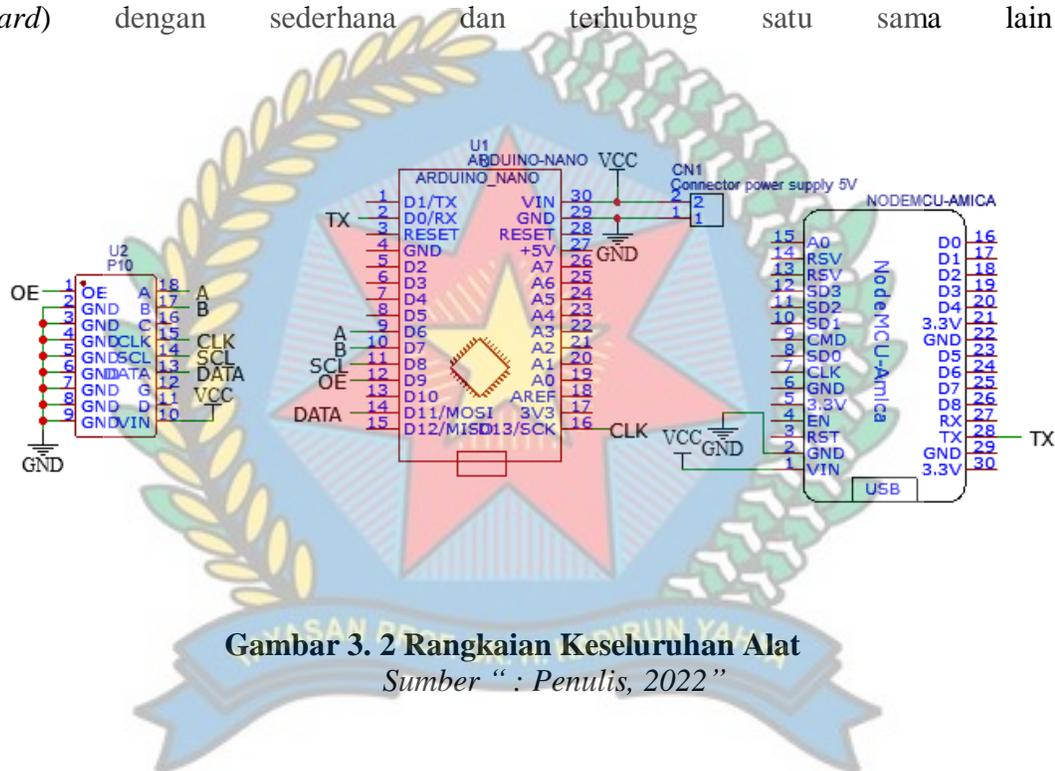
Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Pada gambar 3.1, cara kerja sistem dimulai ketika seluruh modul pada sistem termasuk Arduino, nodeMCU dan modul LED P10 diberi catu daya 5V, maka hanya diperlukan 1 modul power supply yang dapat mengubah listrik 220VAC (PLN) ke 5VDC, kemudian *smartphone* terhubung ke internet dan nodeMCU melakukan koneksi ke Wi-Fi untuk terhubung ke internet dan saling berkomunikasi. Kemudian nodeMCU yang berfungsi sebagai penerima data masukkan yang diberikan dari aplikasi telegram pada *smartphone*, selanjutnya nodeMCU meneruskan data tersebut pada Arduino untuk diolah menjadi 3 tampilan teks yang kemudian diberikan pada perangkat keluaran yaitu modul LED P10 untuk menampilkan teks informasi sesuai dengan yang telah diberikan.

3.3.2 Perancangan *Hardware*

Sesuai dengan diagram blok, rangkaian terdiri dari rangkaian Arduino,

nodeMCU, *power supply* dan modul LED P10, rangkaian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2. Selanjutnya rangkaian tersebut terhubung pada papan PCB (*printed circuit board*) dengan sederhana dan terhubung satu sama lain.



Gambar 3. 2 Rangkaian Keseluruhan Alat
Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Pada gambar 3.2 dapat dilihat bahwa simbol VIN dan GND yang merupakan *power supply* terhubung dengan Arduino dan nodeMCU. *Power supply* juga terhubung dengan pin 5V dan GND dari modul LED P10. Kemudian pin D6, D7, D13, D8, D11 dan D9 Arduino terhubung dengan pin A, B, CLK, , SCL, DATA dan OE pada modul LED P10. Arduino berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan modul P10 dan sebagai penerima data pesan telegram dari nodeMCU, kemudian nodeMCU berfungsi untuk menerima pesan telegram dan mengirimkannya pada Arduino dan modul LED P10 berfungsi untuk menampilkan *running text* informasi sesuai dengan yang dimasukkan melalui aplikasi telegram.

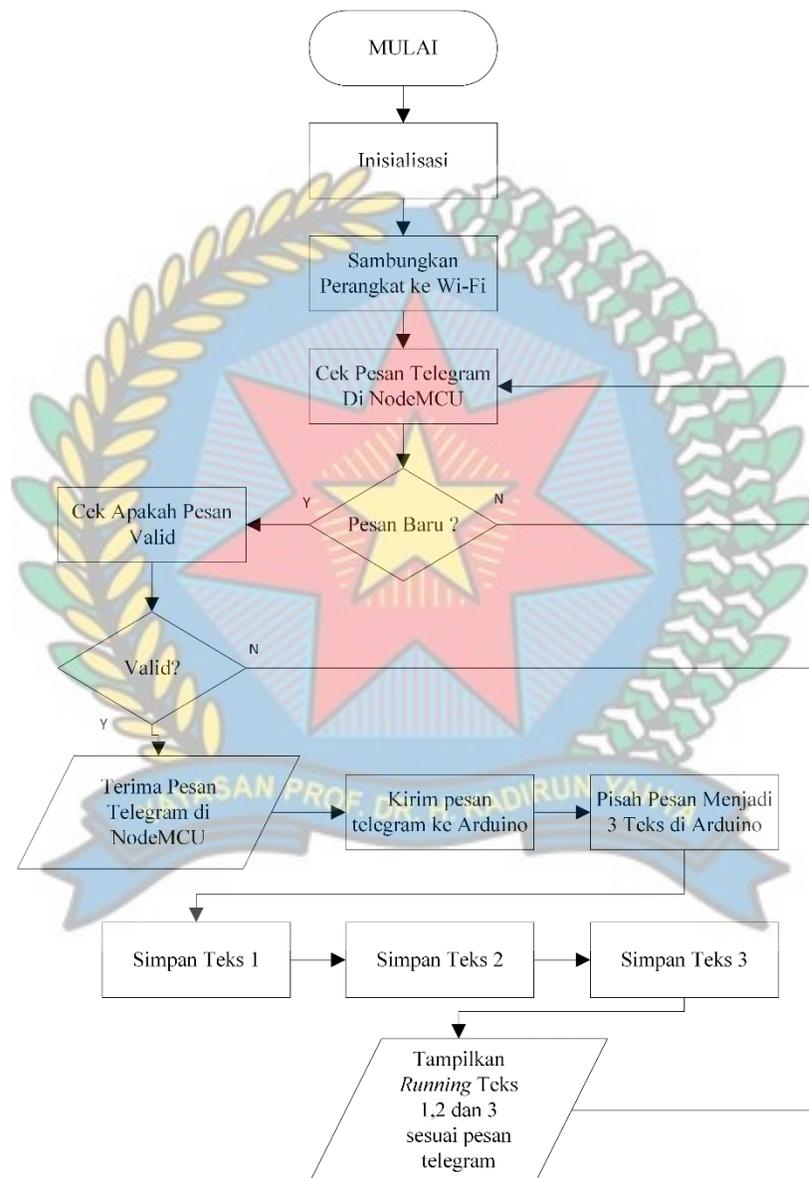
3.3.3 Perancangan *Software*

Perancangan *software* dimulai dengan pembuatan diagram alir (*flowchart*) yang membahas bagaimana algoritma sistem kerja pada alat, kemudian perancangan pada program arduino IDE yang berfungsi untuk membuat perintah pada masing-masing perangkat agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan perancangan pada aplikasi telegram yang berfungsi untuk mengirimkan data berupa teks informasi yang ingin ditampilkan.

3.4 Flowchart

Pada bagian ini akan dibahas bagaimana algoritma kerja sistem pada alat yang akan dibuat dengan menggunakan flowchart. Flowchart berisi diagram alur rancangan kerja alat, yang terdiri dari membaca perintah, mengirimkan data dan menerima data.

Pada simbol “mulai” menandakan alat dalam keadaan menyala. Kemudian simbol “inisialisasi” menandakan proses inisialisasi *port* komponen yang terdapat pada Arduino dan nodeMCU. Pertama nodeMCU melakukan sambungan ke W-Fi untuk terhubung ke internet, kemudian dilakukan pengecekan pesan telegram oleh nodeMCU, jika terdapat pesan maka nodeMCU mengirimkan data pesan tersebut pada Arduino, kemudian Arduino melakukan pengolahan data yaitu memisah teks menjadi 3 kalimat dan menyimpan teks informasi. Kemudian tampilan teks informasi akan muncul pada modeul LED P10 sesuai dengan pesan yang dikirimkan melalui aplikasi telegram, selanjutnya dilakukan membaca pesan telegram secara berulang-ulang sampai alat dalam keadaan mati. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut adalah gambar diagram alur sistem kerja alat.



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Kerja Alat

Sumber “ : Penulis, 2022 “

3.5 Perancangan Program Pada Arduino

Pada perancangan ini digunakan Arduino nano sebagai mikrokontrollernya yang berfungsi untuk menerima data dari nodeMCU yang sebelumnya membaca data teks

dari telegram melalui jaringan internet, ketika Arduino nano menerima data teks dari nodeMCU maka Arduino nano akan memproses data teks tersebut, sehingga teks tersebut tampil pada modul running text P10.

Langkah-langkah pembuatan program untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah memanggil *library* untuk modul LED yang sebelumnya sudah diunduh pada aplikasi Arduino IDE.

```
#include <DMD3.h>
```

2. Kemudian memasukkan library font teks yang ingin dipakai.

```
#include "fonts/Mono5x7.h"
#include "fonts/angka6x13.h"
#include "fonts/TimesNewRoman12.h"
#include "fonts/ElektronMart6x8.h"
#include "fonts/ArialBlack11.h"
#include "TimesNewRoman12.h"
#include "font/Arial_black_16.h"
```

3. Kemudian menentukan jumlah baris dan kolom modul LED P10 yang digunakan.

```
#define kolom 5 //jumlah kolom
#define baris 1//jumlah baris
DMD3 display (kolom,baris);
```

4. Selanjutnya membuat program inialisasi komunikasi serial untuk menampilkan data pada serial dan inialisasi program modul LED P10 dengan mengatur kecerahan, dan jenis font teks. Program ini terletak pada bagian *void setup*.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("bisa");
  Timer1.initialize(5000);
  Timer1.attachInterrupt(scan);
  Timer1.pwm(9,300);//inialisasi kecerahan
  display.setFont(Arial_black_16);
}
```

5. Kemudian membuat program fungsi untuk membaca data pesan dari nodeMCU melalui komunikasi serial.

```
void BacaSerial(){
  refMil= millis();
  while(1){
    if(Serial.available()){
      dataMasukTele+=char(Serial.read());
    }
    if(millis()-refMil >= 300){
      break; } }}
```

6. Setelah itu membuat program untuk mengolah data pesan dan memecahnya menjadi 3 kalimat.

```
dataMasukTele = "";
if(Serial.available()){
  BacaSerial();
  Serial.println(dataMasukTele);
  if(dataMasukTele != "")
  { //parsing data
    int index = 0;
    for(int i=0; i<= dataMasukTele.length(); i++)
    { //pemisah '#'
```

```

char delimiter = '#'; // 22.00#33.00
if(dataMasukTele[i] != delimiter)
arrData [index] += dataMasukTele[i];
else
index++;
}
if(index == 2) {

teksLED1 = arrData[0];
teksLED2 = arrData[1];
teksLED3 = arrData[2];
Serial.println(dataMasukTele);
Serial.println(teksLED1);
Serial.println(teksLED2);
Serial.println(teksLED3);
indikator =1;
}
arrData[0] = "";
arrData[1] = "";
arrData[2] = "";
}}
if (indikator==1){
drawMarquee1();
delay(500);
drawMarquee2();
delay(500);
drawMarquee3();
delay(500);}
else{
return;
}
if(teksLED1=="off"){
indikator=0;
}
else{
return;
}
}

```

7. Selanjutnya program fungsi untuk menampilkan *running* teks informasi yang terdiri dari 3 kalimat pada modul LED P10.

```
void drawMarquee1()
{
  if(indikator==1){
    int width = display.width();
    display.setFont(Arial_black_16);
    int msgWidth = display.textWidth(teksLED1);
    int fullScroll = msgWidth + width + 1;
    for (int x = 0; x < fullScroll; ++x) {
      display.clear();
      display.drawText(width - x, 1, teksLED1);
      delay(50);
    }
  }
  else{
    return;
  }
}

void drawMarquee2()
{
  int width = display.width();
  display.setFont(Arial_black_16);
  int msgWidth = display.textWidth(teksLED2);
  int fullScroll = msgWidth + width + 1;
  for (int x = 0; x < fullScroll; ++x) {
    display.clear();
    display.drawText(width - x, 1, teksLED2);
    delay(50);
  }
}
```

```
void drawMarquee3()
{
  int width = display.width();
  display.setFont(Arial_black_16);
  int msgWidth = display.textWidth(teksLED3);
  int fullScroll = msgWidth + width + 1;
  for (int x = 0; x < fullScroll; ++x) {
    display.clear();
    display.drawText(width - x, 1, teksLED3);
    delay(50);
    if(teksLED1=="off"){
      indikator=0;
    }
  }
}
```

3.6 Perancangan Program Pada NodeMCU

Pada perancangan ini digunakan nodeMCU sebagai mikrokontrollernya yang berfungsi untuk membaca data teks dari aplikasi telegram, nantinya teks tersebut akan dikirimkan pada Arduino nano melalui komunikasi serial untuk diproses dan ditampilkan pada modul running text P10.

Langkah-langkah pembuatan program NodeMCU untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

- Langkah pertama adalah memanggil *library* Wi-Fi manager, Telegram bot dan komunikasi serial yang sebelumnya sudah diunduh pada aplikasi Arduino IDE.

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include "CTBot.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <EEPROM.h>
#include <WiFiManager.h>
```

- Selanjutnya inisialisasi pin komunikasi serial dan membuat variable untuk tempat penyimpanan sebuah nilai.

```
SoftwareSerial mySerial(D2,D3);
#define BOT_TOKEN_LENGTH 50
char botToken[BOT_TOKEN_LENGTH] = "";
WiFiClientSecure client;
CTBot myBot;
int Bot_mtbs = 1000; //mean time between scan messages
long Bot_lasttime; //last time messages' scan has been done
bool Start = false;
3. bool shouldSaveConfig = false;
String dataMasukTele;
unsigned long refMil;
//flag for saving data
bool shouldSaveConfig = false;
void saveConfigCallback () {
  Serial.println("Should save config");
  shouldSaveConfig = true;
}
void readBotTokenFromEeprom(int offset){
  for(int i = offset; i<BOT_TOKEN_LENGTH; i++){
    botToken[i] = EEPROM.read(i);
  }
  EEPROM.commit();
}
void writeBotTokenToEeprom(int offset){
  for(int i = offset; i<BOT_TOKEN_LENGTH; i++){
    EEPROM.write(i, botToken[i]);
  }
  EEPROM.commit();
}
```

4. Selanjutnya membuat program untuk menentukan kecepatan komunikasi serial r dan membuat program koneksi ke Wi-Fi melalui web. Program ini terletak pada bagian *void setup*.

```

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  mySerial.begin(9600);
  EEPROM.begin(BOT_TOKEN_LENGTH);
  Serial.println("read bot token");
  readBotTokenFromEeprom(0);
  Serial.println(botToken);
  WiFiManager wifiManager;
  wifiManager.setSaveConfigCallback(saveConfigCallback);
  WiFiManagerParameter custom_bot_id("botid", "Bot Token", botToken, 50);
  wifiManager.addParameter(&custom_bot_id);
  wifiManager.autoConnect("TELEGRAM-BOT");
  strcpy(botToken, custom_bot_id.getValue());
  if (shouldSaveConfig) {
    writeBotTokenToEeprom(0);
    readBotTokenFromEeprom(0);
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  IPAddress ip = WiFi.localIP();
  Serial.println(ip);
  if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
  else
    Serial.println("\ntestConnection NOK");
}

```

5. Setelah itu membuat program untuk mereset wifi melalui serial monitor, jika ingin mengganti wifi.

```

dataMasukTele = "";
//Baca data serial
if(Serial.available(>0)
{
  BacaSerial();
dataMasukTele.trim(); //buang spasi datanya
if(dataMasukTele=="reset"){
Serial.println("Reset");
WiFi.disconnect();
Serial.println("Dq");
delay(500);
ESP.reset();
delay(5000);
}}
void BacaSerial(){
refMil= millis();
while(1){
if(Serial.available()){
dataMasukTele+=char(Serial.read());
}
if(millis()-refMil >= 300){
break;
}}}}

```

6. Kemudian membuat program cek pesan telegram dan menyimpan teks informasi yang diperoleh dari pesan telegram yang berapa pada void loop, nantinya nodeMCU akan menegecek apakah ada pesan masuk telegram atau tidak secara berulang-ulang.

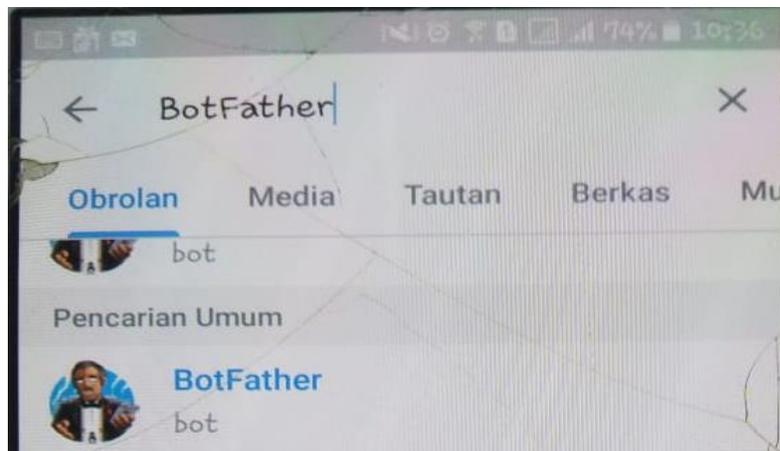
```

// a variable to store telegram message data
  TMessage msg;
// if there is an incoming message...
  if (CTBotMessageText == myBot.getNewMessage(msg)) {
    dataMasukTele = msg.text;
    Serial.println(dataMasukTele);
    mySerial.println(dataMasukTele);
  if ( msg.text.equalsIgnoreCase ("/start")) {
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Silahkan Masukkan 3 kalimat
running text\n Kalimat dipisah dengan tanda '#', '');
  }
  }
  // wait 500 milliseconds
  delay(500);
}

```

3.7 Perancangan Aplikasi Telegram Pada *Smartphone*

1. Langkah pertama adalah *download* dan *install* aplikasi telegram pada *smartphone*.
2. Selanjutnya buka aplikasi telegram dan klik menu sear
- 3.
4. ch serta ketikkan BotFather untuk membuat bot pihak ketiga yang dapat menghubungkan *user* dengan perangkat nodeMCU secara langsung melalui jaringan internet. Seperti pada gambar 3.4



Gambar 3. 4 Menu Search Telegram

Sumber “ : Penulis, 2022 “

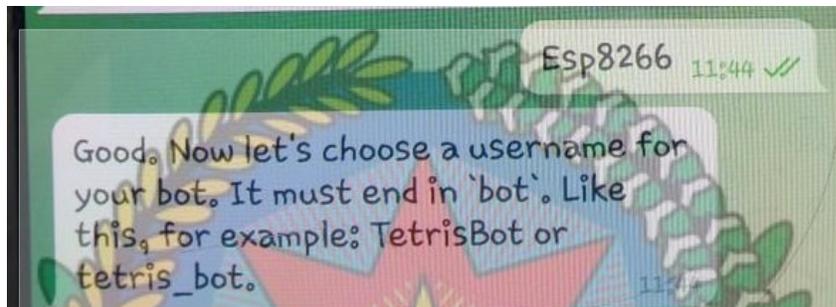
5. Kemudian pilih BotFather dan ketikkan /start untuk memulai pengopersian BotFather serta ketikkan /newbot untuk membuat bot baru seperti pada Gambar 3.5



Gambar 3. 5 Tampilan Menambahkan Bot Baru

Sumber “: Penulis, 2022”

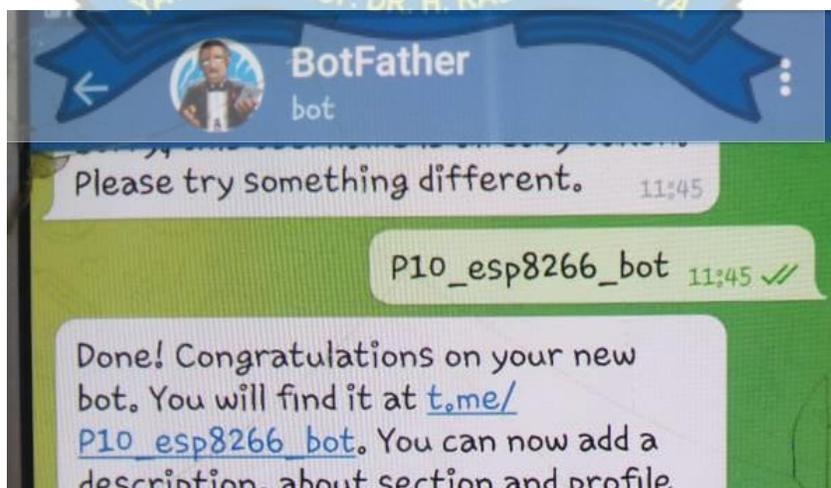
6. Setelah itu tulis dan ketikkan nama bot-nya sesuai dengan keinginan kita seperti pada gambar 3.6



Gambar 3. 6 Tampilan Nama Bot

Sumber “: Penulis, 2022”

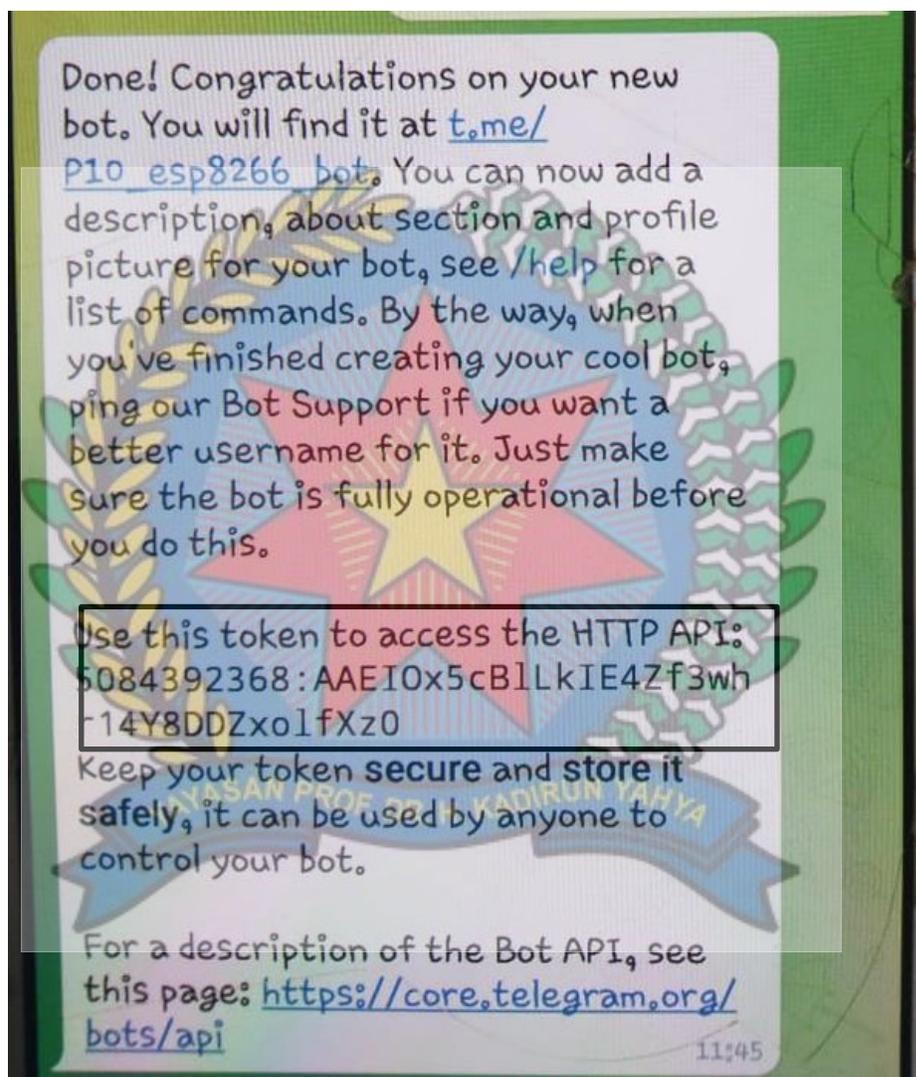
7. Selanjutnya ketikkan *username* sesuai keinginan dan seusia dengan format pembuatan *username* serta diakhir kata harus ada kata bot pada *username* seperti pada gambar 3.7



Gambar 3. 7 Tampilan Membuat Username

Sumber “: Penulis, 2022”

8. Setelah itu akan muncul tampilan selesai membuat bot baru, selanjutnya salin token dari bot yang barusan dibuat pada program Arduino IDE seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Tampilan Token dari Bot Telegram

Sumber " : Penulis, 2022 "

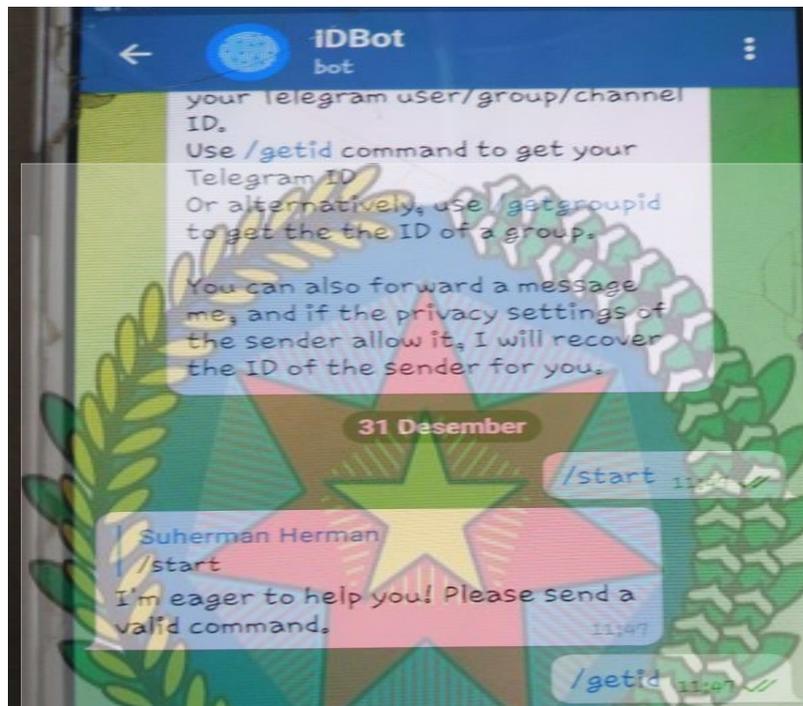
9. Kemudian ketikkan IDBot pada menu serach. IDBot berisi angka identitas dari bot baru yang telah dibuat yang nantinya akan dimasukkan pada program Arduino IDE seperti pada gambar 3.9



Gambar 3. 9 Tampilan ID Bot Pada Menu Search

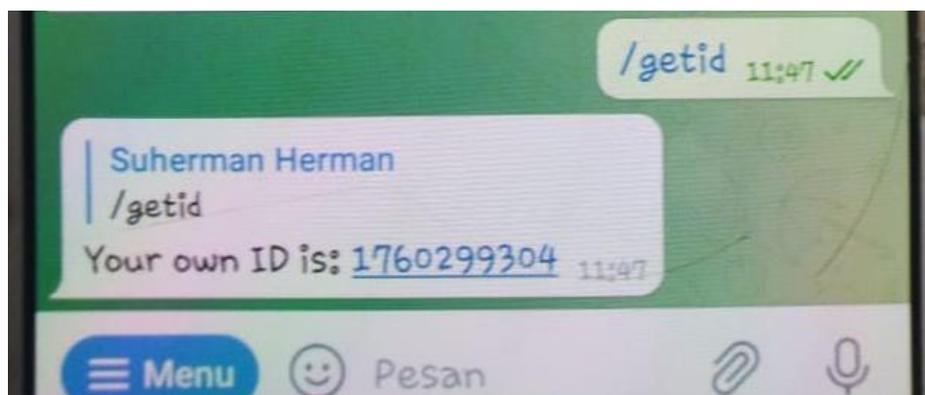
Sumber " : Penulis, 2022 "

10. Ketikkan /start untuk memulai pengoperasian IDBot dan ketikkan /getid untuk menampilkan ID dari bot yang telah dibuat sebelumnya, seperti pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Tampilan Awal Pada IDBot
Sumber “ : Penulis, 2022 ”

11. Setelah muncul ID dari bot, kemudian salin ID tersebut pada program Arduino agar telegram dapat berkomunikasi dengan perangkat nodeMCU seperti pada gambar 3.11.



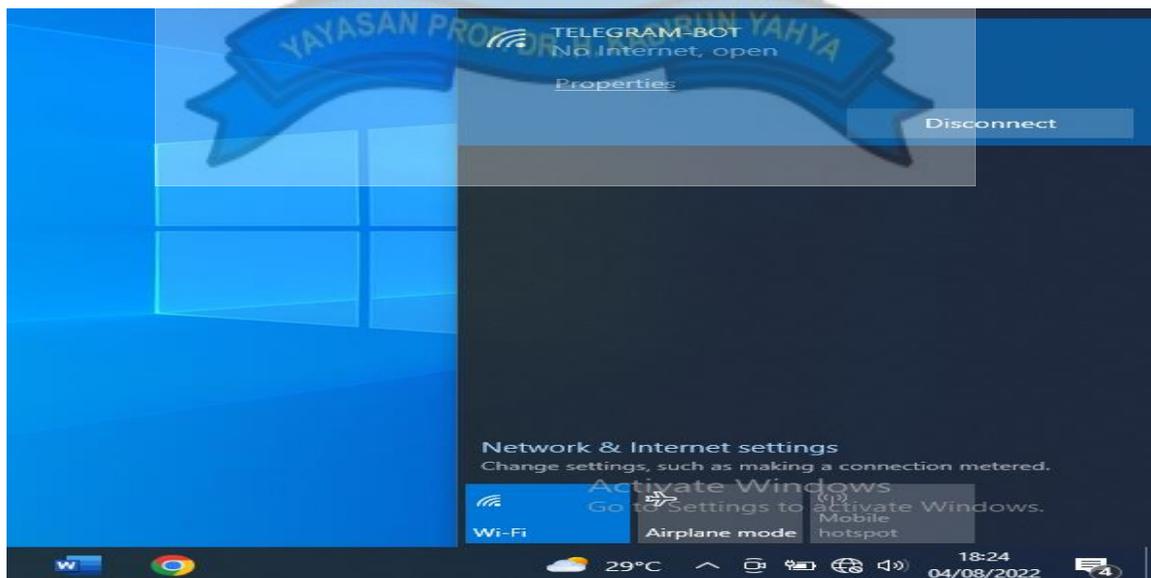
Gambar 3. 11 Tampilan ID Dari Bot Yang Telah Dibuat

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

3.8 Perancangan Untuk Mengganti Wi-Fi dan Telegram Bot

Pada perancangan ini dilakukan jika ingin mengganti Wi-Fi hotspot untuk nodeMCU dan mengganti *user* atau telegram bot yang baru agar telegram yang ada pada *Handphone* yang baru dapat memasukkan pesan pada modul *running text* P10. Ini dilakukan dengan cara menjadikan nodeMCU sebagai *Access Point*, kemudian koneksikan *Handphone* atau komputer pada NodeMCU untuk memasukkan SSID, password dan token telegram yang baru.

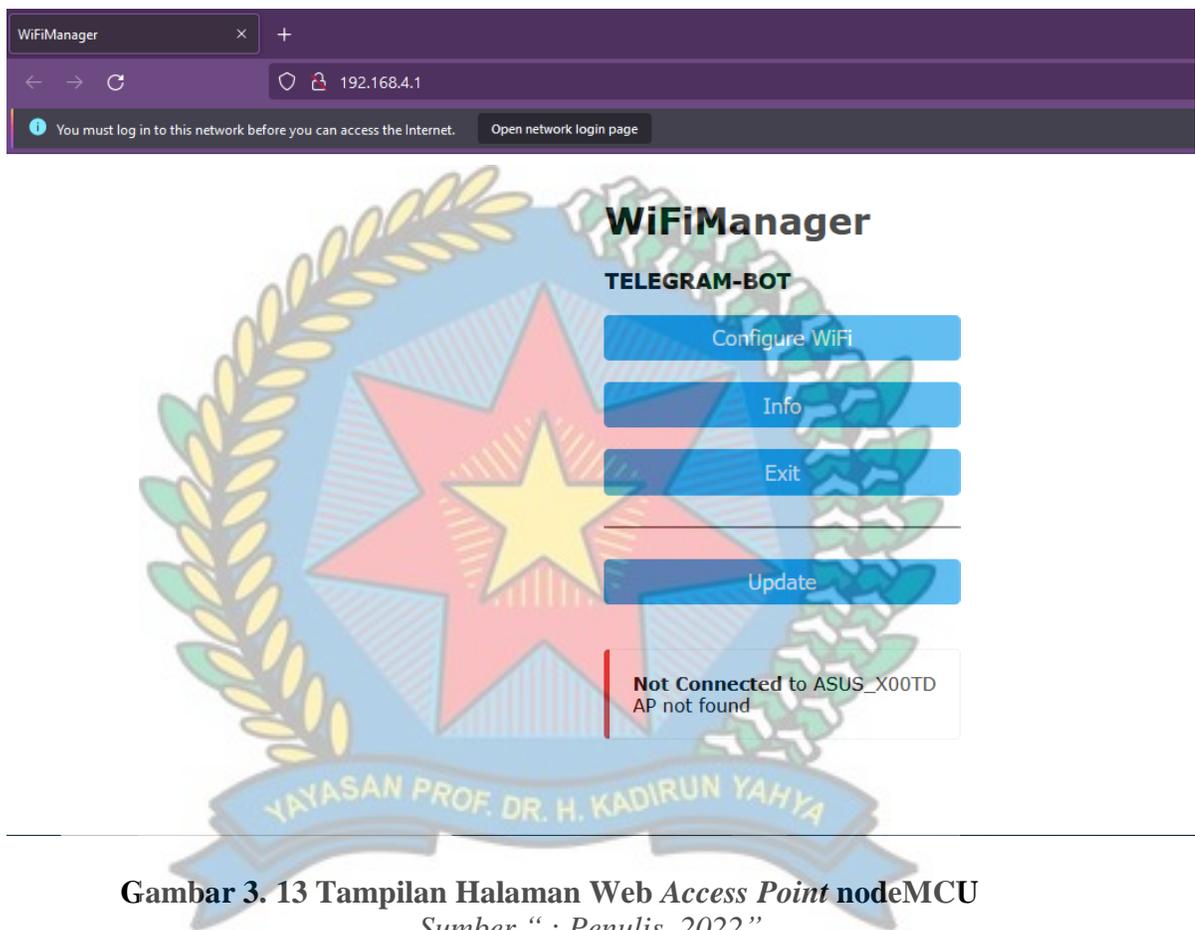
1. Buka aplikasi Arduino. Kemudian pilih Tools, pilih port com, dan buka serial monitor kemudian tulis reset.
2. Selanjutnya koneksikan komputer dengan *Access Point* nodeMCU.



Gambar 3. 12 Tampilan SSID Access Point nodeMCU

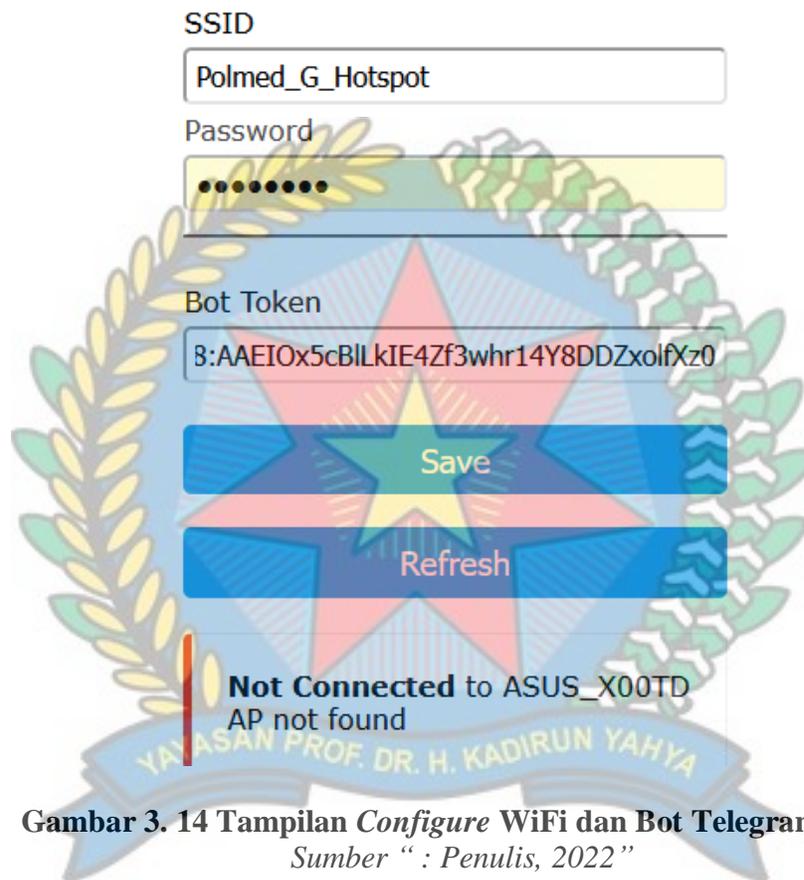
Sumber " : Penulis, 2022 "

3. Kemudian buka browser dan tuliskan alamat IP *Access Point* nodeMCU untuk membuka halaman web WiFi manager.



Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Web *Access Point* nodeMCU
Sumber " : Penulis, 2022 "

4. Selanjutnya klik configure WiFi dan tulis SSID, password dan bot token sesuai dengan keinginan.



Gambar 3. 14 Tampilan *Configure* WiFi dan Bot Telegram
Sumber " : Penulis, 2022 "

5. Kemudian klik save, sehingga tampilannya sesuai pada gambar.



Gambar 3. 15 Tampilan Setelah di Save
Sumber " : Penulis, 2022 "

BAB 4

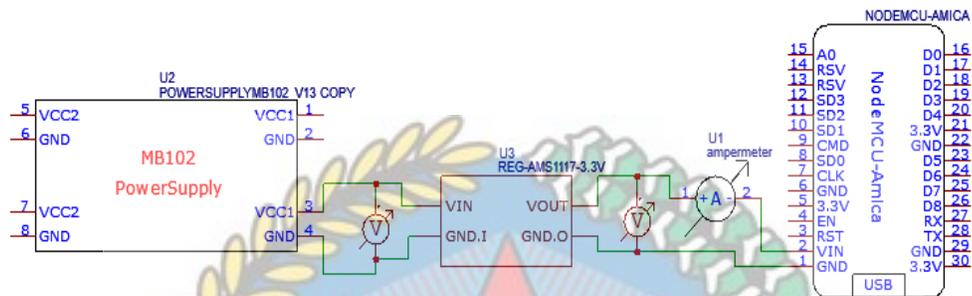
PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Perangkat Keseluruhan

Pada sistem informasi berbasis modul LED P10 ini dilakukan pengambilan data dan pengukuran pada masing-masing blok dan pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem apakah bekerja sesuai dengan program yang dibuat atau tidak. Data hasil pengujian digunakan untuk menganalisa dan melakukan perbaikan bila hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan perencanaan.

4.1.1 Pengujian Daya Disipasi Pada IC Regulator Arduino

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah daya kerja dari Arduino melebihi daya disipasi Arduino atau tidak. Daya disipasi maksimum dari Arduino sendiri adalah 1,2W, jika melebihi dari daya tersebut maka IC regulator Arduino mengeluarkan energi panas yang berlebih yang menyebabkan IC tersebut dapat rusak atau terbakar. Hasil yang didapatkan diukur menggunakan multimeter pada saat modul LED P10 menampilkan tulisan. Parameter yang diukur diantaranya adalah V_{in} sebagai tegangan masukan pada IC regulator Arduino, V_{out} sebagai tegangan keluaran dari IC regulator dan I_{out} sebagai arus kerja dari seluruh komponen yang terhubung ke arduino. Rangkaian pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.1 dan hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian Daya Disipasi IC Regulator

Sumber " : Penulis, 2022 "

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian daya disipasi pada IC regulator A

No	Vin (V)	Iout (mA)	Vout (V)	$Pd = (Vin - Vout) \times Iout$ (W)
1	2	50	1,7	0,006
2	3	65	2,8	0,013
3	5	80	4,8	0,016
4	7	80	5	0,16
5	9	80	5	0,32
6	12	80	5	0,56

Sumber " : Penulis, 2022 "

Dari hasil pengukuran pada tabel 4.1, ketika tegangan Vin sebesar 2V, tegangan Vout sebesar 1,7V, arus Iout sebesar 50mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,006W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, tetapi tulisan pada modul LED P10 tidak muncul karena kekurangan arus kerja dari nodeMCU. Tegangan Vout IC regulator seharusnya sebesar 5V sesuai dengan spesifikasinya tetapi hanya 1,7V, itu dikarenakan tegangan Vin

kurang dari tegangan 5V.

Ketika tegangan V_{in} sebesar 3V, tegangan V_{out} sebesar 2,8V, arus I_{out} sebesar 65mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,013W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, tetapi tulisan pada modul LED P10 tidak muncul karena kekurangan arus kerja dari arduino. Tegangan V_{out} IC regulator seharusnya sebesar 5V sesuai dengan spesifikasinya tetapi hanya keluar 2,8V, itu dikarenakan tegangan V_{in} kurang dari tegangan 5V.

Ketika tegangan V_{in} sebesar 5V, tegangan V_{out} sebesar 4,8V, arus I_{out} sebesar 80mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,016W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, serta tulisan pada modul LED P10 sudah muncul karena disuplai dengan arus yang cukup. Tegangan V_{out} IC regulator juga sudah sesuai spesifikasi yaitu sebesar 5V, itu dikarenakan tegangan V_{in} sudah melebihi dari tegangan 5V.

Ketika tegangan V_{in} sebesar 7V, tegangan V_{out} sebesar 5V, arus I_{out} sebesar 80mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,16W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, serta tulisan pada modul LED P10 sudah muncul karena disuplai dengan arus yang cukup. Tegangan V_{out} IC regulator juga sudah sesuai spesifikasi yaitu sebesar 5V, itu dikarenakan tegangan V_{in} sudah melebihi dari tegangan 5V.

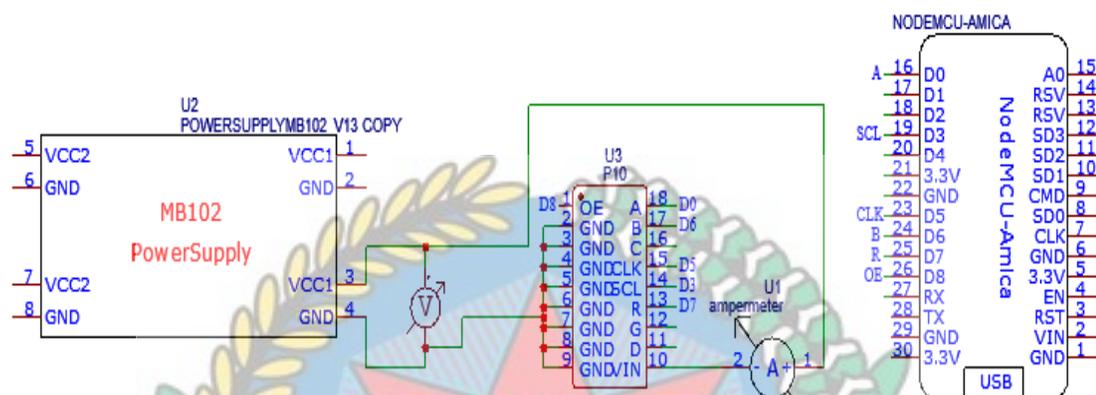
Ketika tegangan V_{in} sebesar 9V, tegangan V_{out} sebesar 5V, arus I_{out} sebesar 80mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,32W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, serta tulisan pada modul LED P10 sudah muncul karena disuplai dengan arus yang cukup. Tegangan

Vout IC regulator juga sudah sesuai spesifikasi yaitu sebesar 5V, itu dikarenakan tegangan Vin sudah melebihi dari tegangan 5V.

Ketika tegangan Vin sebesar 12V, tegangan Vout sebesar 5V, arus Iout sebesar 80mA sehingga didapatkan daya disipasi sebesar 0,56W. Dengan daya disipasi tersebut masih tergolong kecil dan tidak membuat IC regulator panas berlebih, serta tulisan pada modul LED P10 sudah muncul karena disuplai dengan arus yang cukup. Tegangan Vout IC regulator juga sudah sesuai spesifikasi yaitu sebesar 5V, itu dikarenakan tegangan Vin sudah melebihi dari tegangan 5V. Dapat disimpulkan arus kerja dari arduino sangat kecil karena sumber listrik dari modul LED P10 tidak melalui arduino melainkan melalui dari power supply sehingga membuat daya disipasi dari nodeMCU sangat kecil.

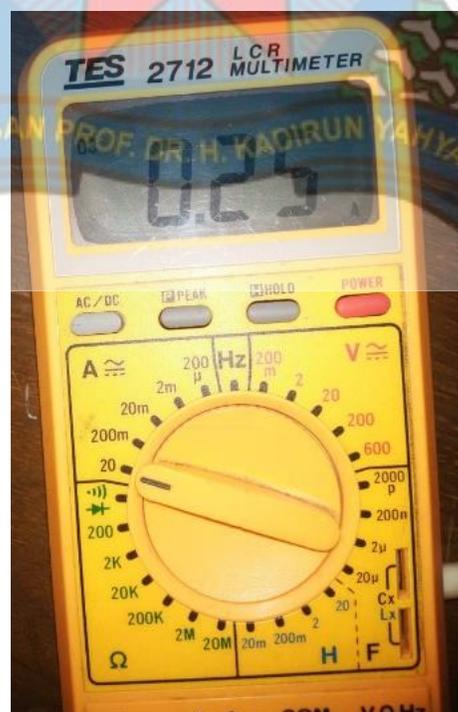
4.1.2 Pengujian Arus Dari Modul LED P10

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar arus kerja dari modul LED P10, sehingga penulis mengetahui arus yang harus disediakan untuk mensuplainya pada modul LED P10 untuk membuat modul tersebut bekerja dengan maksimal tanpa kekurangan arus yang menyebabkan modul tersebut tidak dapat bekerja dengan baik. Cara pengujiannya adalah dengan menyiapkan *power supply* sebagai sumber listriknya dan kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan multimeter pada saat tampil tulisan pada modul LED P10. Rangkaian pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.2 dan gambar hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 2 Rangkaian Pengukuran Arus Dari Modul LED P10

Sumber " : Penulis, 2022 "



Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran Arus Pada Modul LED P10

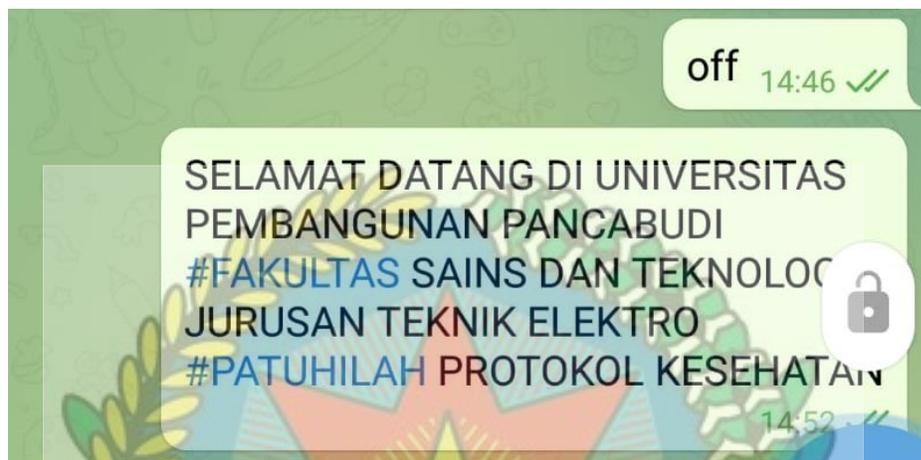
Sumber " : Penulis, 2022 "

Dari hasil pengukuran pada gambar 4.3, didapatkan arus beban adalah 250mA, kemudian LED yang hidup sebanyak 119 LED, sehingga arus beban untuk satu LED

adalah $250\text{mA} / 119 = 2,1\text{mA}$. Jika LED pada modul hidup semua maka total arus beban adalah jumlah LED $512 \times \text{ arus /LED}$ sebesar $2,1\text{mA} = 1075\text{mA}$ atau $1,075\text{A}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa arus yang harus disediakan untuk satu modul LED P10 adalah $1,075\text{A}$ dan disini penulis menggunakan 5 modul LED P10 sehingga arus total yang dibutuhkan adalah $1,075 \times 5 = 5,4\text{A}$. Maka dari itu dibutuhkan arus yang besar untuk mensuplai sumber listrik pada modul LED P10, sehingga penulis menggunakan *power supply* untuk menjadi sumber listrik pada modul LED P10 dikarenakan memiliki sumber arus yang begitu besar.

4.1.3 Pengujian Mengirim Data Melalui Aplikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui data yang dikirimkan melalui aplikasi telegram apakah sudah diterima oleh mikrokontroler nodeMCU atau belum. Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan pesan melalui aplikasi telegram pada bot esp8266 yang sudah dibuat sebelumnya, format pengiriman pesan telegram adalah “teks1 # teks2 # teks3”. Teks informasi akan tampil secara berurutan, dimulai dari menampilkan teks 1 sampai habis, kemudian teks 2 dan teks 3. Selanjutnya respon dari nodeMCU akan terlihat pada serial monitor untuk menandakan bahwa data sudah diterima oleh nodeMCU. Hasil pengiriman pesan melalui aplikasi telegram dapat dilihat pada gambar 4.4 dan hasil serial monitor dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 4 Format Pengiriman Pesan Telegram

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160

```
1
got response
handleNewMessages
#SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI /FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO /PATUHILAH PROTOKOL KESEHATAN .
SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PATUHILAH PROTOKOL KESEHATAN
```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Gambar 4. 5 Tampilan Pesan Telegram Pada Serial Monitor

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Dari hasil pengujian dapat dilihat pesan dari telegram adalah ” SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI #FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO #PATUHILAH

PROTOKOL KESEHATAN” dan tampilan pada serial monitor nodeMCU juga memiliki data yang sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa pesan yang dikirim pada aplikasi telegram sudah diterima oleh nodeMCU yang terlihat pada serial monitor.

4.1.4 Pengujian Modul LED P10

Pengujian ini bertujuan untuk melihat hasil dari tampilan modul LED P10 apakah sudah sesuai dengan data yang dikirimkan atau belum. Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan pesan pada aplikasi telegram di *smartphone*, selanjutnya nodeMCU akan menerima pesan telegram tersebut melalui jaringan internet dan dikirimkan ke Arduino untuk selanjutnya ditampilkan pada modul LED P10. Data yang akan dikirimkan berupa teks dengan format “SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI #FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO #PATUHILAH PROTOKOL KESEHATAN”., pesan tersebut akan dipisah oleh nodeMCU menjadi 3 teks dengan tanda pemisahannya adalah karakter “#”. Hasil untuk tampilan teks 1 ditunjukkan pada gambar 4.6., kemudian hasil untuk tampilan teks 2 ditunjukkan pada gambar 4.7 serta hasil untuk tampilan teks 3 ditunjukkan pada gambar 4.8 dan gambar 4.9.



Gambar 4. 6 Tampilan Teks 1 Pada Modul LED P10

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Pada Gambar 4.6 ini menunjukkan hasil tampilan teks 1 pengujian pada modul Led P10 berupa teks SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI



Gambar 4. 7 Tampilan Teks 2 Pada Modul LED P10

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Pada Gambar 4.7 ini menunjukkan hasil tampilan teks 2 pengujian pada modul Led P10 berupa teks FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Gambar 4. 8 Tampilan Teks 3 Pada Modul LED P10
Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Pada Gambar 4.8 ini menunjukkan hasil tampilan teks 2 pengujian pada modul Led P10 berupa teks PATUHILAH PROTOKOL KESEHATAN

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa tampilan teks 1 pada modul LED P10 sudah muncul, hal itu ditandai dengan tampilnya tulisan “SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI”. Kemudian untuk teks 2 sudah tampil juga pada modul LED P10 dengan tampilnya tulisan “FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO” sesuai dengan pesan pada aplikasi telegram. Selanjutnya untuk teks 3 juga sudah tampil pada modul LED P10 dengan tampilnya tulisan “PATUHILAH PROTOKOL KESEHATAN”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pesan yang dikirim pada aplikasi telegram sudah diterima oleh nodeMCU dan selanjutnya dikirim pada Arduino untuk diolah serta ditampilkan pada modul LED P10.

4.1.5 Pengujian Jarak Antara Perangkat Wi-Fi dengan nodeMCU

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak maksimal antara alat dengan sinyal Wi-Fi. Pengujian dilakukan dengan cara menghidupkan alat dan sinyal Wi-Fi, disini sinyal Wi-Finya adalah *smartphone*, kemudian Wi-Fi dijauhkan

dengan jarak tertentu sampai pesan pada aplikasi telegram tidak terbaca oleh nodeMCU. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Jarak Antara Perangkat Wi-Fi dengan nodeMCU

No	Pesan pada Aplikasi Telegram	Tampilan pada modul LED P10	Jarak (cm)
1	#JARAK 3 METER	JARAK 3 METER	3
2	#JARAK 6 METER	JARAK 6 METER	6
3	#JARAK 9 METER	JARAK 9 METER	9
4	#JARAK 15 METER	JARAK 15 METER	15
5	#JARAK 18 METER	JARAK 18 METER	18
6	#JARAK 20 METER	-	20

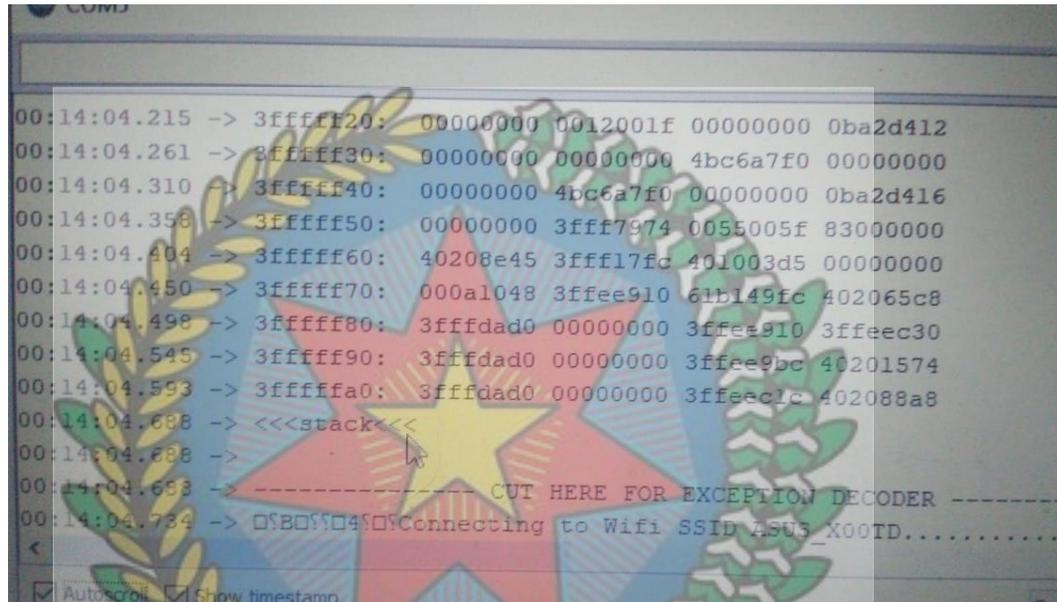
Sumber “ : Penulis, 2022”

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa jarak maksimal antara nodeMCU dengan sinyal Wi-Fi cukup jauh yaitu 18 meter, lebih dari itu yaitu 20 meter nodeMCU sudah tidak bisa membaca pesan pada aplikasi telegram, itu ditandai tidak munculnya pesan pada aplikasi telegram pada modul LED P10.

4.1.6 Pengujian nodeMCU Sebagai Mikrokontroler Utama Tanpa Arduino

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah nodeMCU dapat difungsikan sebagai mikrokontroler utama dan sekaligus sebagai penerima data pesan telegram. Pengujian dilakukan dengan cara menyatukan program Arduino yang sebagai mikrokontroler utama dan program nodeMCU sebagai penerima pesan telegram, selanjutnya program yang sudah Bersatu di upload pada nodeMCU. Kemudian lihat

hasil pada serial monitor nodeMCU. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.9.



```

00:14:04.215 -> 3fffff20: 00000000 0012001f 00000000 0ba2d412
00:14:04.261 -> 3fffff30: 00000000 00000000 4bc6a7f0 00000000
00:14:04.310 -> 3fffff40: 00000000 4bc6a7f0 00000000 0ba2d416
00:14:04.358 -> 3fffff50: 00000000 3fff7974 0055005f 83000000
00:14:04.404 -> 3fffff60: 40208e45 3fff17fc 401003d5 00000000
00:14:04.450 -> 3fffff70: 000a1048 3fffe910 61b149fc 402065c8
00:14:04.498 -> 3fffff80: 3fffdad0 00000000 3fffe910 3fffec30
00:14:04.545 -> 3fffff90: 3fffdad0 00000000 3fffe9bc 40201574
00:14:04.593 -> 3fffffa0: 3fffdad0 00000000 3fffec1c 402088a8
00:14:04.688 -> <<<stack<<<
00:14:04.688 ->
00:14:04.698 -> ----- CUT HERE FOR EXCEPTION DECODER -----
00:14:04.734 -> [B] [4] [Connecting to Wifi SSID ASUS_X00TD.....

```

Gambar 4.9 Tampilan error pada serial monitor nodeMCU

Sumber “ : Penulis, 2022”

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa memori pada nodeMCU meluap sehingga muncul tampilan *error* pada serial monitor, ini tandanya memori nodeMCU tidak bisa menampung data dari program mikrokontroler utama yang berisi program untuk menjalankan *running text*, program untuk telegram bot dan program untuk mengolah data pesan telegram untuk di pisah menjadi 3 teks dan kemudian disimpan pada suatu *variable*, sehingga penulis menambahkan Arduino sebagai mikrokontroler utama yang berisi program menjalankan *running text* dan program untuk menerima data pesan dari nodeMCU untuk di pisah menjadi 3 teks dan kemudian disimpan di suatu *variable*. Untuk nodeMCU hanya berisi program telegram bot untuk membaca data teks pada aplikasi telegram dan mengirimkan data pesan telegram ke Arduino.

4.1.7 Pengujian Waktu *Delay* Untuk Memunculkan Teks Pada Modul Running Text P10.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa lama waktu delay teks tampil pada modul running text P10. Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan pesan pada aplikasi telegram, dimana pesan berupa teks yang akan ditampilkan pada modul running text P10, kemudian dihitung berapa lama waktu delay teks tersebut tampil. Ketika ingin mengubah tampilan teks pada modul running text P10, maka dilakukan dengan cara mengirimkan pesan “off” terlebih dahulu untuk menghentikan tampilan teks sebelumnya, setelah itu maka kirimkan pesan barunya. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Waktu Delay Teks Tampil Pada Modul P10

No	Percobaan	Pesan Telegram	Waktu <i>Delay</i> (detik)
1	Percobaan 1	SELAMAT DATANG#DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN#PANCABUDI	5
2	Percobaan 2	FAKULTAS SAINS#DAN TEKNOLOGI #JURUSAN TEKNIK ELEKTRO	45
3	Percobaan 3	PATUHILAH#PROTOKOL#KESEHATAN	52
4	Percobaan 4	SELAMAT DATANG#DI LABORATORIUM#TEKNIK ELEKTRO	26

5	Percobaan 5	UNIVERSITAS #PEMBANGUNAN#PANCABUDI	39
---	-------------	---------------------------------------	----

Sumber “ : Penulis, 2022 ”

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa ketika pertama kali mengirimkan pesan untuk menampilkan teks pada modul running text P10, maka didapatkan delaynya tidak begitu lama yaitu 5 detik. Tetapi ketika ingin mengubah tampilan teksnya maka waktu delay lumayan lama, itu dikarenakan tampilan teks sebelumnya harus selesai dulu tampil semuanya, untuk kemudian bisa dimasukkan tampilan teks yang baru pada modul running text P10. Jadi waktu delay untuk mengubah teks pada modul running text P10 tergantung banyaknya karakter yang ditampilkan sebelumnya.

4.1.8 Pengujian Maksimal Karakter Yang Dapat Tampil

Tujuan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak jumlah karakter yang dapat ditampilkan pada modul running text P10. Pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan pesan telegram dan melihat hasilnya pada modul running text P10, jika berhasil tampil maka jumlah karakter yang dikirimkan masih bisa diproses oleh mikrokontroller, jika tidak bisa tampil pada modul running tet P10 maka karakter yang dikirim terlalu banyak atau melebihi kapasitas dari memori yang ada pada mikrokontroller.

Tabel 4. 4 Pengujian Jumlah Maximal Karakter Yang Dapat Tampil

No	Jumlah Karakter	Hasil

1	50	Berhasil
2	100	Berhasil
3	150	Berhasil
4	200	Berhasil
5	290	Berhasil
6	300	Tidak Berhasil
7	350	Tidak Berhasil

Sumber “: Penulis,2022”

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa maksimal karakter yang dapat diproses oleh mikrokontroller atau dapat ditampilkan pada modul running text P10 adalah sebanyak 290 karakter, jika lebih dari itu maka karakter yang dikirimkan tidak dapat diproses oleh mikrokontroller untuk ditampilkan pada modul running text P10, sehingga dapat disimpulkan bahwa maksimal karakter yang dapat tampil adalah 290 karakter.

4.1.9 Pengujian Ketahanan Panas Komponen Pada Power Supply

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa lama power Supply dapat bekerja secara maximal untuk dapat mensupli tegangan 5volt keperangkat,apakah komponen pada power supli mengalami panas yang berlebih yang dapat mengganggu kinerja dari perangkat atau tidak.

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Ketahanan Panas Komponen Pada Power Supply

No	Waktu Percobaan	Hasil
1	30 Menit	Tidak Panas

2	60 Menit	Tidak Panas
3	90 menit	Tidak Panas
4	120 Menit	Tidak Panas

Sumber “: Penulis,2022”



BAB 5

PENUTUP

Pada bagian akhir dari skripsi ini, peneliti akan mengemukakan beberapa kesimpulan dan saran yang didasarkan pada temuan hasil penelitian dan uraian pada bab-bab sebelumnya mengenai masalah yang diteliti, yaitu “RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI DENGAN TELEGRAM BERBASIS LED MATRIX P10”.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut :

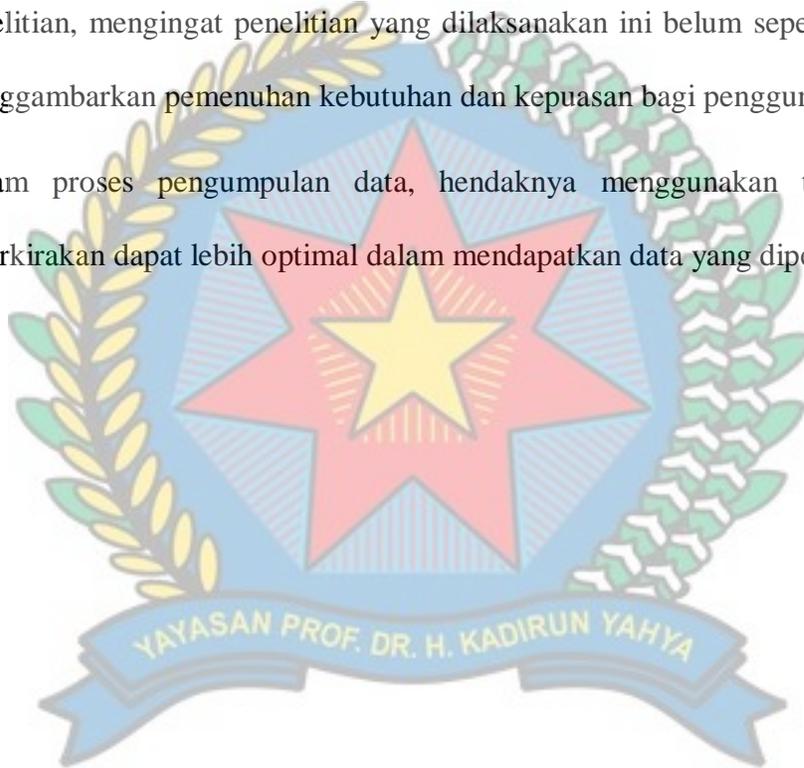
1. Perancangan Papan Informasi berupa running text display DMD P10 ini sebagai media informasi memiliki daya tarik tersendiri untuk dibaca karena tampilannya yang terang dan mencolok.
2. Modul DMD P10 ini tidak memerlukan daya listrik yang besar sehingga biaya listrik yang dikeluarkan bisa lebih hemat.
3. Praktis dalam penggunaan dan bisa dikendalikan dari jarak yang jauh

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data di lapangan, pada dasarnya penelitian ini berjalan baik. Namun bukan suatu kekeliruan apabila peneliti ingin mengemukakan beberapa saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi kemajuan

pendidikan pada umumnya. Adapun saran yang peneliti ajukan adalah sebagai berikut:

1. Hendaknya para peneliti selanjutnya lebih mengembangkan ruang lingkup penelitian, mengingat penelitian yang dilaksanakan ini belum sepenuhnya bisa menggambarkan pemenuhan kebutuhan dan kepuasan bagi penggunanya.
2. Dalam proses pengumpulan data, hendaknya menggunakan teknik yang diperkirakan dapat lebih optimal dalam mendapatkan data yang diperlukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah., Qosim,N., Firdaus,H., Mufarrih., (2020). Pelatihan Mengoperasikan Display LED Dot Matrix berbasis NodeMCU ESP8266 sebagai Alarm Peningat Salat di Musala Nurul Huda Poncokusumo-Malang. *Jurpikat (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)* Vol.1 No.2 (hal. 94-104). Malang.
- Pangestu, D.A., Ardianto,F.,Bengawan., (2019). SISTEM MONITORING BEBAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO NODEMCU ESP8266 . *JURNAL AMPERE* Vol. 4 No 1 (hal. 187-197). Indonesia.
- Ramadhani, S. (2018). Rancangan Kontrol Running Text Melalui SMS Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Mikrokontroler Atmega 328.
- Sinaga, J. (2019). Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Toko Tiga Lantai Dengan Daya 12 KW. *JURNAL TEKNOLOGI ENERGI UDA: JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 8(2), 102-112.
- Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. (2016). Trainer periferan antarmuka berbasis mikrokontroler arduino uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13-23.
- Suhardi, D. (2014). Prototipe controller lampu penerangan Led (light emitting diode) independent bertenaga surya. *Jurnal Gamma*, 10(1).
- Suryana, T. (2021). Automation And Remote Control Of Electronic Equipment Using The Internet With Nodemcu Esp8266 Interface And Apache Mysql Web Server.
- Susanto, I. P., Setiawan, B., & Nurcahyo, S. (2021). Akuisi Data Pada Stasiun Cuaca Berbasis Nodemcu ESP8266. *Jurnal Elektronika Otomasi Industri*, 7(1), 71-76.
- <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/11999/11588>
- <https://pccontrol.wordpress.com/2016/04/30/pengetahuan-dasar-pemrograman-modul-leddot-matrik-display-dmd-p10-dengan-arduino/>
- (<https://teknikelektronika.com/mengukur-pengertian-fungsi-fuse-sekering/>)
(sekering)
- <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- <http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/>

<https://www.hwlibre.com/id/Arduino-nano/>
<https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino/>

