



**PERANCANGAN TULISAN BERJALAN DENGAN LIMA
VARIASI MASUKAN BERBASIS ARDUINO SEBAGAI
MEDIA INFORMASI DI FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

**Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik
Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : FAJAR RIZKY PRATAMA
N.P.M : 1724210180
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI : TEKNIK TELEKOMUNIKASI

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

**PERANCANGAN TULISAN BERJALAN DENGAN LIMA
VARIASI MASUKAN BERBASIS ARDUNIO SEBAGAI
MEDIA INFORMASI DI FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

**Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik
Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : FAJAR RIZKY PRATAMA
N.P.M : 1724210180
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI : TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

Diketahui dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I



Hamdani, ST, MT

Dosen Pembimbing II



Amani Darma Tarigan, ST, MT

Diketahui dan Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Sri Shindi Indira, ST, M.Sc

Ketua Program Studi



Hamdani, ST, MT

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIA**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : FAJAR RIZKY PRATAMA
NPM : 1724210180
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : PERANCANGAN TULISAN BERJALAN DENGAN
LIMA VARIASI MASUKAN BERBASIS ARDUINO
SEBAGAI MEDIA INFORMASI DI FAKULTAS SAINS
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN

Menyerahkan karya ilmiah skripsi saya kepada UPT perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi. Dengan demikian saya memberikan hak kepada UPT perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi untuk menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, mengalih media, mendistribusikan, dan mempublikasikannya di internet atau media lain, untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama sebagai penulis. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Medan, 11 November 2011

Yang menvatakan



Fajar Rizky Pratama

NPM 1724210180

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : FAJAR RIZKY PRATAMA
NPM : 1724210180
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : PERANCANGAN TULISAN BERJALAN DENGAN
LIMA VARIASI MASUKAN BERBASIS ARDUINO
SEBAGAI MEDIA INFORMASI DI FAKULTAS SAINS
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, bukan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Medan, 11 November 2019



Fajar Rizky Pratama
NPM 1724210180

Acc jilid
14/11/2019
Pustisat Wibowo

Acc jilid setelah diperbaiki
14/11/2019
Jawid

Acc jilid
14/11/2019
A.D. Fauziah

Acc jilid
14/11/2019
Zet

Acc jilid
14/11/2019
Zet



**PERANCANGAN TULISAN BERJALAN DENGAN LIMA
VARIASI MASUKAN BERBASIS ARDUINO SEBAGAI
MEDIA INFORMASI DI FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

**Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik
Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : FAJAR RIZKY PRATAMA
N.P.M : 1724210180
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI : TEKNIK TELEKOMUNIKASI

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

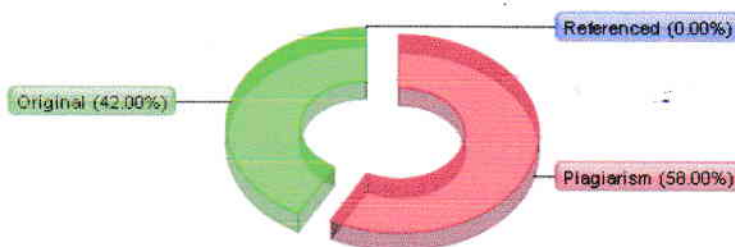
Analyzed document: 18/10/2019 11:35:14

"FAJAR RIZKY PRATAMA_1724210180_TEKNIK ELEKTRO(1).docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License4



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

- % 14 wrds: 1434 <http://lezargabriel.blogspot.com/2017/07/bab-2-arduino-kontroller-dan-brick.html>
- % 14 wrds: 1408 <https://dialogsimponi.blogspot.com/2014/11/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html>
- % 13 wrds: 1349 <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/67161/Chapter%20II.pdf?sequence=4&a...>

Show other Sources:]

Processed resources details:

321 - Ok / 44 - Failed

Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambing Telp. 061-8455571
Medan - 20122

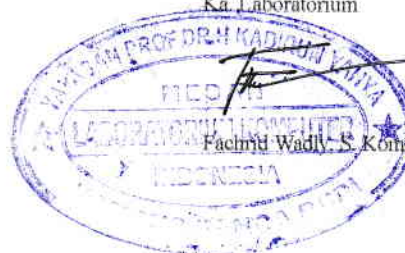
KARTU BEBAS PRAKTIKUM

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : FAJAR RIZKY PRATAMA
N.P.M. : 1724210180
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 18 Oktober 2019
Ka. Laboratorium





FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 19 Oktober 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat



TEGUH WAHYONO, SE, MM.

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FAJAR RIZKY PRATAMA
Tempat/Tgl. Lahir : LHOKSEUMAWE / 31 Mei 1992
Nama Orang Tua : Mustim A.Gani
N. P. M : 1724210180
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Teknik Elektro
No. HP : 085277525020
Alamat : Dsn Tgk.Seumatang TSP No. 17 Desa Padanh Sakti Kec. Muara Satu

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Perancangan Tulisan Berjalan dengan Lima Variasi Masukan Berbasis Arduino Sebagai Media Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Selanjutnya saya menyatakan :

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

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	650,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	2,255,000
5. Uang Kuliah	Rp	1.200.000
Ukuran Toga :		XXXL
Rp		3.455.000



Hormat saya
FAJAR RIZKY PRATAMA
1724210180

Catatan :

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





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

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

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: FAJAR RIZKY PRATAMA
Tgl. Lahir	: LHOKEUMAWA / 31 Mei 1992
Nomor Mahasiswa	: 1724210180
Program Studi	: Teknik Elektro
Spesialisasi	: Teknik Telekomunikasi
Kredit yang telah dicapai	: 139 SKS, IPK 3.39
Alasan mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

Judul
Rancangan Tulisan Berjalan dengan Lima Variasi Masukan Berbasis Arduino Sebagai Media Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Tidak Perlu


 (Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 26 Februari 2019


Pemohon,


 (Fajar Rizky Pratama)

Tanggal : Disahkan oleh : Dekan  (Sri Shindi Indra, S.T., M.Sc.)

Tanggal : 27-02-2019 Disetujui oleh : Dosen Pembimbing I :  (Hamdani, ST., MT)

Tanggal : Disetujui oleh : Ka. Prodi Teknik Elektro  (Hamdani, ST., MT)
--

Tanggal : 27-02-2019 Disetujui oleh : Dosen Pembimbing II :  (Amani Darma Tarigan, ST., MT)
--

Dokumen: FM-UPBM-18-02	Revisi: 0	Tgl. Eff: 22 Oktober 2018
------------------------	-----------	---------------------------



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Hamdani, ST, MT
 Dosen Pembimbing II : Amani, Darma Terigan, ST, MT
 Nama Mahasiswa : FAJAR RIZKY PRATAMA
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1724210180
 Jenjang Pendidikan : ST
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Perancangan Tulisan Berjalan dengan Lima Variasi Masukan Berbasis Arduino sebagai Media Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
10-19	- Pengisian judul		
12-19	- Persiapan seminar proposal		
5/2-19	- Pembinaan seminar proposal		
5/3-19	- Pembinaan BAB I, Review Dasar teori, gunahan jurnal		
7/5-19	- Pembinaan BAB III, Perancangan agar menggunakan flowchart		
5/6-19	- Pengujian agar menggunakan tabel & tabel data		
18-19	- Pengujian alat		
18-19	- Acc Seminar hasil		
10-19	- Acc sidang		
11-19	- Acc sidang		

Medan, 20 Agustus 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



Sri Shindi Indira, S.T.,M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Hamdani, ST., MT
 Dosen Pembimbing II : Anani Darma Tarigan, ST., MT
 Nama Mahasiswa : FAJAR RIZKY PRATAMA
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1724210180
 Jenjang Pendidikan : S1

Perancangan Tulisan Berbasis dengan Line Variasi Mersden Berbasis Arduino sebagai Media Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
2 - 19	Pengantar Judul	[Signature]	
2/2 - 19	Perbaiki Perumusan dan Tujuan	[Signature]	
5/2 - 19	Tambahkan Referensi pada Perumusan	[Signature]	
5/3 - 19	Tambahkan Keterangan pada Setiap Gambar dan tabel	[Signature]	
7/5 - 19	Perbaiki Blok diagram dan flowchart	[Signature]	
5/6 - 19	Hasil pengujian berserta foto	[Signature]	
8 - 19	Sesuaikan Kesimpulan dari bab sebelumnya	[Signature]	
18 - 19	ACC Seminar Hasil	[Signature]	
19 - 19	Lengkapi hasil pengujian	[Signature]	
1/10/19	ACC Sidang	[Signature]	
1/11/19	ACC Jilid	[Signature]	

Medan, 20 Agustus 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,

Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.

**Perancangan Tulisan Berjalan dengan Lima Variasi Masukan
Berbasis Arduino Sebagai Media Informasi di Fakultas Sains
dan Teknologi UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

Fajar Rizky Pratama*

Hamdani **

Amani Darma Tarigan**

University of Pembangunan Panca Budi

ABSTRAK

Running text merupakan sebuah alat yang berfungsi menampilkan suatu informasi, iklan, peringatan dan lain-lain yang bersifat formal ataupun non formal. Oleh karena itu running text sangatlah dibutuhkan di era globalisasi ini dengan tujuan tertentu dan memberikan kesan menarik saat dilihat oleh masyarakat. Rancang bangun ini bertujuan untuk membuat papan informasi yang menyajikan fitur-fitur berupa ucapan selamat datang, monitoring suhu dan sistem waktu menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino sebagai pengendalinya. Tampilan ucapan selamat datang disajikan di 3 panel LED Matrix.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Running Text, Modul P10, Pengumuman, Tulisan Berjalan.*

* Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro : fjr3105@gmail.com

** Dosen Jurusan Teknik Elektro

**Writing Design Walks with Five Variations of Input Based on
Arduino As Information Media at the Faculty of Science and
Technology UNIVERSITY OF PERMABNGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

**The Design of Automatic School Bell based Arduino Uno in SMK
Panca Budi 1 Medan**

Fajar Rizky Pratama*

Hamdani **

Amani Darima Tarigan**

University of Pembangunan Panca Budi

ABSTRACT

Running text is a tool that serves to display information, advertisements, warnings and others that are formal or non-formal. Therefore running text is needed in this globalization era with a specific purpose and gives an attractive impression when seen by the community. This design aims to create an information board that presents features in the form of welcome speech, temperature monitoring and time systems using an Arduino microcontroller as its controller. Display of welcome greetings are presented in 3 LED Matrix panels.

Kata kunci : Arduino Uno, Running Text, Module P10, Announcements.

* Student of Electrical Engineering : fjr3105@gmail.com

**Lecture of Electrical Engineering

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

KATA

PENGANTAR.....Error!

Bookmark not defined.

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR TABEL.....vi

DAFTAR GAMBAR.....vii

BAB 1

PENDAHULUAN.....Error!

Bookmark not defined.

1.1 Latar Belakang.....**Error! Bookmark not defined.**

1.2 Rumusan Masalah**Error! Bookmark not defined.**

1.3 Tujuan.....**Error! Bookmark not defined.**

1.4 Batasan Masalah.....**Error! Bookmark not defined.**

1.5 Manfaat Perancangan**Error! Bookmark not defined.**

1.6 Metode Perancangan 4

1.7 Sistematika Penulisan.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB 2 DASAR TEORI.....6

2.1 Gambaran Umum Mikrokontroler.....6

2.1.1 Central Processing Unit (CPU) 7

2.1.2 Read Only Memory (ROM) 7

2.1.3 Random Acces Memory (RAM) 8

2.1.4 Input / Output (I/O) 8

2.1.5 Komponen lainnya 8

2.2 Arduino Uno..... 8

2.2.1 Perangkat Keras.....	11
2.2.2 Power.....	14
2.2.3 Input dan Output.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Komunikasi	16
2.2.5 <i>Software</i> Arduino	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Bahasa Pemograman Arduino Berbasis Bahasa C.....	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
2.3 Modul P10 DIP (Dual Inline Package).....	21
2.4 Modul P10 SMD (Surface Mount Device).....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Running Text (Tulisan Berjalan).....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Modul LED (Light Emiting Dioda) Panel....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.5.2 IC	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Kontroler.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Casing	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 Instalasi Kabel Data.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Saklar.....	Error! Bookmark not defined.

BAB 3 METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN

ALAT.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Jenis dan Sumber Data	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Analisis Permasalahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Prinsip Kerja Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pembahasan Rancangan Tulisan Berjalan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
defined.	

3.6.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.7	Pembahasan Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Perancangan <i>Software</i>	52
3.8.1	<i>Flowchart</i> Rancangan Alat.....	53
3.8.2	Rancangan Program	Error! Bookmark not defined.
3.9	Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.9.1	Diagram Blok Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
3.9.2	Perancangan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.9.3	Rangkaian Arduino Uno.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....		61
4.1	Pengujian Program Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian <i>Modul P10</i>	63
4.3	Perakitan Running Text (tulisan berjalan).....	63
BAB 5 PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIODATA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel 2. 2 Rangkaian Arduino Uno Instalasi.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Mikrokontroler	6
Gambar 2. 2 Arduino Uno	12
Gambar 2. 3 Tampilan IDE Arduino dengan sebuah <i>sketch</i>	18
Gambar 2. 4 Modul P10 SMD.....	23
Gambar 2. 5 <i>Visualisasi kata dewa</i>	24
Gambar 2. 6 Sketsa pembentukan huruf A	24
Gambar 2. 7 ilustrasi pembentukan suku kata.....	25
Gambar 2. 8 Light Emiting Diode.....	26
Gambar 2. 9 Modul P10 DIP	26
Gambar 2. 10 IC 4094	27
Gambar 2. 11 Konfigurasi IC 4094	30
Gambar 2. 12 Simbol dan fisik kapasitor	32
Gambar 2. 13 Kontroller.....	33
Gambar 2. 14 Power Supply.....	42
Gambar 2. 15 Casing	43
Gambar 2. 16 Kabel data 6 pin.....	44
Gambar 2. 17 Saklar.....	45
Gambar 3. 1 Skema Proses Kendali Pada Running Text	51
Gambar 3. 2 Flowchart Proses Pemograman.....	53
Gambar 3. 3 Diagram Blok Rangkaian	55
Gambar 3. 4 Rangkaian Arduino Uno Instalasi.....	57

Gambar 3. 5 Gambar Rangkaian P10	58
Gambar 3. 6 Pin Instalasi P10	59
Gambar 3. 7 Rangkaian Arduino Uno	60
Gambar 4. 1 Tampilan Running Text Berbasis Arduino	61
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Program Arduino Uno	62
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Modul P10	63
Gambar 4. 4 Penyusunan Modul P10	64
Gambar 4. 5 Konfigurasi Kabel Modul P10.....	65

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat-Nya yang telah memberikan pengetahuan, kemampuan, kesehatan dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, yang berjudul **“Perancangan Tulisan Berjalan dgn Lima Variasi Masukan Berbasis Arduinio Sebagai Media Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI MEDAN”**. Skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah tugas akhir program pendidikan Strata Satu Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

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

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E.,M.M., selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
2. Ibu Sri Shindi Indira, S.T.,M.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Hamdani, S.T.,M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Hamdani,S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan dukungan serta motivasi dan nasehat yang diberikan kepada penulis.
5. Bapak Amani Darma Tarigan, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan dukungan serta motivasi dan nasehat yang diberikan kepada penulis.

6. Seluruh Staf Pengajar Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Seluruh Pegawai di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan pelayanan terbaik dalam akademis ataupun non-akademis.
8. Kedua Orang tua, dan abang – abang, serta keluarga besar yang sangat di sayangi dan di cintai yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang serta memberikan banyak dukungan dan bantuan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kepada sahabat dan teman – teman saya yang telah memberikan dukungan dan bantuan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Medan, 18 November 2019

Penulis,

Fajar Rizky Pratama
NPM : 1724210180

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Dimana segala hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan dapat mempersingkat waktu. Berbagai alat rumah tangga hingga alat kerja kantor menggunakan alat elektronik sehingga pekerjaan manusia jauh lebih ringan dan mudah dengan adanya bantuan alat elektronik.

Sebagai salah satu contoh pemanfaatan mikrocontroller Arduino Uno yang dimanfaatkan sebagai pengontrol atau pembuatan tulisan running text. Dengan adanya sistem ini dapat memudahkan dalam hal pergantian tulisan dengan cepat dan mudah. Untuk pergantian tulisan sebelumnya masih manual dan pembuatan program masih rumit. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengisi program atau tulisan tersebut dengan menggunakan sistem Arduino Uno.

Salah satu kemudahan yang dimiliki oleh running text ini memudahkan dalam pergantian tulisan yang sudah di program sebelumnya ke Mikrokontroler Arduino Uno, maka secara otomatis tulisan pada running text tersebut akan berganti yang di aktifkan dengan cara menekan saklar, sehingga untuk mengganti tulisan tersebut tidak memerlukan waktu untuk memprogram ulang.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang tersebut di atas maka timbul permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah itu Running Text ?
2. Bagaimana perancangan sistem Arduino yang sesuai agar running text dapat mengganti tulisan dengan otomatis?
3. Bagaimana proses *Implementasi* running text tersebut?
4. Bagaimana program untuk menjalankan Running Text?
5. Apa fungsi dari Running Text di kehidupan sehari-hari?

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan alat pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem pengatur running text berbasis ARDUINO.
2. Mengimplementasikan sistem pengatur running text menggunakan ARDUINO.
3. Untuk menciptakan tulisan berjalan atau papan pengumuman dengan otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, terdapat beberapa pembatasan pembatasan masalah, antara lain:

Sistem ini menggunakan Arduino sebagai pengelola data perintah.

1. Hanya menggunakan modul P10 berbasis Arduino.
2. Metode yang digunakan dalam running text adalah metode scanning.

3. Ukuran running text yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah 16x96 dot matrix.
4. Sistem ini memakai catu daya dari PLN sehingga bila ada pemadaman listrik, maka sistem dan rangkaian tidak akan berfungsi.

1.5 Manfaat Perancangan

Manfaat yang diharapkan dari perancangan alat ini jika berhasil dalam uji cobanya adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Manfaat perancangan alat ini bagi penulis yaitu menambah pengetahuan penulis dalam bidang yang dirancangan sehingga menjadikan alat yang tepat guna.

2. Bagi Pemakai

Adapun manfaat yang dapat diambil dari perancangan ini yaitu untuk meringankan admin dalam membuat tulisan atau papan informasi di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

3. Bagi Penulis yang akan datang

Perancangan ini dapat menambah wawasan serta dapat dipergunakan sebagai referensi agar bisa dikembangkan untuk perancangan selanjutnya dan bermanfaat dimasyarakat umum.

1.6 Metode Perancangan

Dalam pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menggunakan metode perancangan, adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur dan referensi, yaitu mempelajari buku-buku dan juga makalah-makalah dari internet yang berhubungan dengan arduino dan Modul P10 Running text.
2. Studi konsultasi, yaitu berupa tanya jawab dengan dosen pembimbing ataupun orang-orang yang berkompeten dalam bidang arduino.
3. Metode pembuatan *software*, yaitu membuat suatu program yang akan digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu menggunakan bahasa C
4. Metode pembuatan *hardware*, yaitu menetapkan rangkaian elektronika dan mekanik yang akan dipakai dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Studi praktik, yaitu melakukan percobaan dan penelitian untuk mendapatkan data-data dengan spesifikasi yang diinginkan.

1.7 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan rancangan alat untuk proyek Tugas Akhir, serta

komponen yang perlu diketahui untuk mempermudah dalam memahami sistem kerja alat ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

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

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

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

BAB 5 PENUTUP

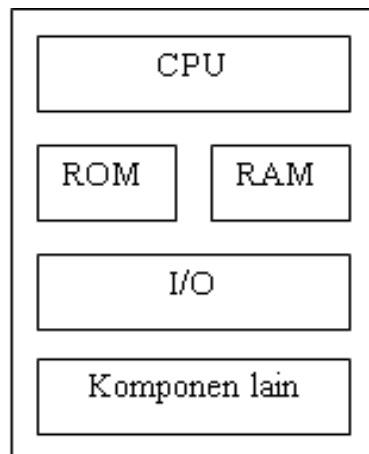
Bab ini berisi tentang simpulan secara keseluruhan dari sistem yang telah direalisasikan dan saran agar sistem ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 Gambaran Umum Mikrokontroller

Mikrokontroller merupakan sebuah sistem komputer di mana seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*), sehingga sering disebut single chip *microcomputer*. Mikrokontroller ini juga merupakan sebuah sistem komputer yang memiliki satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan PC yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lain adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat besar antara mikrokontroller dengan komputer. Dalam mikrokontroller ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer atau PC RAM jauh lebih besar dibanding ROM. *Microcontroller* terdiri dari beberapa bagian seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. 1 Susunan Mikrokontroler

Sumber: Frans Rino Napitupulu, 2017

Didalam Mikrokontroller terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, dan komponen lainnya yang terdapat didalam Mikrokontroler. Pada gambar tersebut tampak suatu mikrokontroler standart yang tersusun atas komponen-komponen sebagai berikut

2.1.1 Central Processing Unit (CPU)

CPU adalah suatu unit pengolah pusat yang terdiri atas dua bagian, yaitu unit pengendali (*control unit*) dan unit logika (*archmetic and logic unit*). Disamping itu juga CPU mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut dengan register. Adapun fungsi utama dari unit pengendali ini adalah mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem komputer dan juga dapat mengatur kapan alat input menerima data dan kapan data diolah serta ditampilkan pada alat output.

2.1.2 Read Only Memory (ROM)

ROM merupakan memory yang hanya dapat dibaca, dimana isinya tidak dapat berubah apabila IC telah kehilangan catu daya. ROM dipakai untuk menyimpan program, pada saat di reset maka mikrokontroler akan akan langsung bekerja dengan program yang terdapat didalam ROM tersebut. Ada beberapa jenis ROM antara lain ROM murni, PROM (*Programable Read Only Memory*), EPROM (*Erasable Programmable Only Memory*), yang paling banyak digunakan diantara tipe-tipe diatas adalah EPROM yang dapat diprogram ulang dan dapat juga dihapus dengan sinar ultraviolet.

2.1.3 Random Acces Memory (RAM)

RAM adalah memori yang dapat dibaca atau ditulis. Data dalam RAM bersifat volatile dimana isinya akan hilang begitu IC kehilangan catu daya, karena sifat yang demikian RAM hanya digunakan untuk menyimpan data pada saat program bekerja.

2.1.4 Input / Output (I/O)

Setiap system computer memerlukan sistem *input* dan *output* yang merupakan media keluar masuk data dari dan ke komputer. Contoh peralatan I/O yang umum yang terhubung dengan sebuah komputer seperti *keyboard*, *mouse*, *monitor*, *sensor*, *printer*, LED, dan lain-lain

2.1.5 Komponen lainnya

Beberapa *microcontroller* memiliki timer/counter, ADC (Analog to Digital converter), dan komponen lainnya. Pemilihan komponen tambahan yang sesuai dengan tugas *microcontroller* akan sangat membantu perancangan sehingga dapat mempertahankan ukuran yang kecil. Apabila komponen-komponen tersebut belum ada pada suatu *microcontroller*, umumnya komponen tersebut masih dapat ditambahkan pada system *microcontroller* melalui port-portnya.

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino yang menggunakan mikrokontroller ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital, 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, osilator kristal 16 MHz, sebuah konektor USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memiliki area cakupan yang luas dalam segala hal yang dibutuhkan

untuk mendukung sebuah aplikasi yang berbasis mikrokontroler. Berikut merupakan spesifikasi dari Arduino Uno:

1. Menggunakan mikrokontroler ATmega 328.
2. Beroperasi pada tegangan 5V.
3. Tegangan input rekomendasi 7 - 12V dengan batas tegangan input yaitu 6 - 20V.
4. Memiliki 14 pin input/output digital dan diantaranya terdapat 6 pin PWM.
5. Memiliki 6 pin analog.
6. Arus untuk pin input/output 40mA.
7. Arus untuk pin 3.3V adalah 50mA.
8. Flash memory 32KB, 2 KB digunakan oleh bootloader.
9. SRAM sebesar 2 KB.
10. EEPROM sebesar 1 KB.
11. Kecepatan clock 16 MHz.

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board *microcontroller* yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler.

Port USB tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.

Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital *input/output*. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai *output* digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam *board* kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0 - 13, jadi untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0 - 5 kita ubah menjadi pin 14 - 19. dengan kata lain pin analog 0 - 5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14 - 16.

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

Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan *syntax* bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah kita dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (Atmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (Atmega 328)
EPR0M	1 KB (Atmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Sumber: Frans Rino Napitupulu, 2017

2.2.1 Perangkat Keras

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah *microcontroller* 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda - beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.



Gambar 2. 2 Arduino Uno

Sumber: Frans Rino Napitupulu, 2017

Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah *microcontroller*, pada gambar berikut ini diperlihatkan contoh diagram blok sederhana dari *microcontroller* ATmega328 (dipakai pada Arduino Uno). Setelah mengenal bagian-bagian utama dari *microcontroller* ATmega sebagai komponen utama, selanjutnya kita akan mengenal bagian-bagian dari papan Arduino itu sendiri.

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

Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. USB, Berfungsi untuk:

- a) Memuat program dari komputer ke dalam papan
- b) Komunikasi serial antara papan dan komputer

c) Memberi daya listrik kepada papan

3. Sambungan SV1

Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator)

Jika *microcontroller* dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak -detak yang dikirim kepada *microcontroller* agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

5. Tombol Reset S1

Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan *microcontroller*.

6. In-Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram *microcontroller* secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

7. IC 1 – Microcontroller Atmega

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM

8. X1 – sumber daya eksternal

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

9. 6 pin input analog (0 - 5)

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

2.2.2 Power

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

1. Vin

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau

jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

2. 5V

Regulasi *power supply* digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada *board*. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada *board*, atau *supply* oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

3. 3V3

Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di *board*. Arus maximumnya adalah 50mA

4. Pin Ground

Berfungsi sebagai jalur ground pada arduino

5. Memori

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

2.2.3 Input dan Output

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

Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

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

2.2.4 Komunikasi

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

berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.2.5 Software Arduino

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

Kode-kode program arduino umumnya disebut dengan sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Secara sederhana, sketch dalam arduino dikelompokkan menjadi 2 yaitu, *setup* dan *loop*.

1. Fungsi *setup()* hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali di jalankan. Fungsi *setup* digunakan untuk mendefinisikan mode pin atau memulai komunikasi serial. Fungsi *setup()* harus disertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang dijalankan.

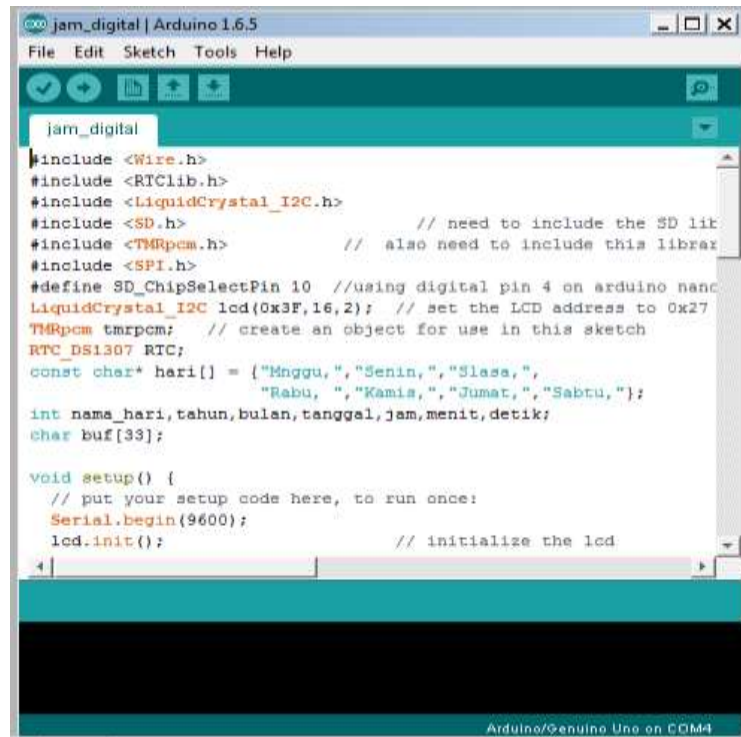
2. *Loop()*

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

a) *digitalWrite()*: berfungsi untuk memberikan nilai LOW atau HIGH pada sebuah pin OUTPUT.

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

- c) `digitalRead()`: berfungsi untuk membaca nilai digital LOW atau HIGH dari sebuah pin INPUT.



```

jam_digital | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help

jam_digital
#include <Wire.h>
#include <RTClib.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SD.h> // need to include the SD lib
#include <TMRpcm.h> // also need to include this librar
#include <SPI.h>
#define SD_ChipSelectPin 10 //using digital pin 4 on arduino nano
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2); // set the LCD address to 0x27
TMRpcm tmrpcm; // create an object for use in this sketch
RTC_DS1307 RTC;
const char* hari[] = {"Minggu", "Senin", "Selasa",
                    "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};
int nama_hari, tahun, bulan, tanggal, jam, menit, detik;
char buf[33];

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  lcd.init(); // initialize the lcd

```

Gambar 2. 3 Tampilan IDE Arduino dengan sebuah *sketch*

Sumber: Penulis, 2019

2.2.6 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C

Seperti yang telah dijelaskan diatas program Arduino sendiri menggunakan bahasa C. walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti *pascal*, *basic*, *cobol*, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programmer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya:

- 1) Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan *fleksibel* yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
- 2) Bahasa C merupakan bahasa yang *portabel* sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi windows dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.
- 3) Bahasa C merupakan bahasa yang sangat populer dan banyak digunakan oleh programmer sehingga kemungkinan besar *library* pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar dan dapat diperoleh dengan mudah.
- 4) Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular, yaitu tersusun atas rutin-rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi (*function*) dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.
- 5) Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.
- 6) Struktur penulisan program dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama, yang bernama `main()`. Fungsi inilah yang akan dipanggil

pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

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

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

Perlu sekali untuk diperhatikan bahwa apabila kita menggunakan *file header* yang telah disediakan oleh kompilator, maka kita harus menuliskannya didalam tanda '<' dan '>' (misalnya `<stdio.h>`). Namun apabila menggunakan *file header* yang kita buat sendiri, maka file tersebut ditulis diantara tanda “ dan ” (misalnya “*cobaheader.h*”). perbedaan antara keduanya terletak pada saat pencerian file tersebut. Apabila kita menggunakan tanda <>, maka file tersebut dianggap berada pada direktori *default* yang telah ditentukan

oleh kompilator. Sedangkan apabila kita menggunakan tanda “ ”, maka *file header* dapat kita dapat tentukan sendiri lokasinya.

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

Setiap kita akan menggunakan fungsi tertentu yang disimpan dalam sebuah *file header*, maka kita juga harus mendaftarkan *file headernya* dengan menggunakan directive *#include*. Sebagai contoh, kita akan menggunakan fungsi *getch()* dalam program, maka kita harus mendaftarkan *file header* <conio.h>.

2.3 Modul P10 DIP (Dual Inline Package)

Dual Inline Package (DIP) merupakan teknologi Led yang telah ada selama lebih dari 50 tahun, meskipun sudah tua, DIP Led jauh dikatan dari ketinggalan jaman karena DIP masih digunakan secara luas sampai hari ini untuk Led Display atau papan reklame elektronik.

Meluasnya penggunaan LED DIP muncul karena awetnya untuk pemakaian dan intensitas kecerahan yang tinggi. Sehingga untuk keperluan outdoor, yang pada dasarnya kecerahannya mampu melawan sinar matahari, LED DIP lebih dipilih dalam penggunaannya. Metode pembuatannya adalah melekatkan bagian pada papan sirkuit yang dikenal sebagai “through the hole”.

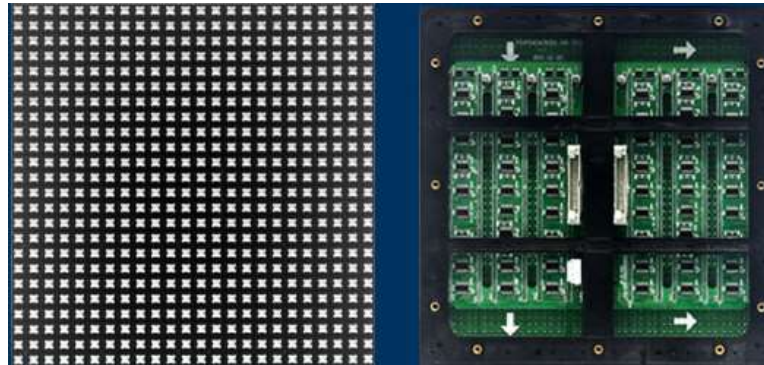
DIP Led biasanya akan menghasilkan antara 3 s.d 4 lumen per led. Berjalan pada tegangan antara 5V s.d 24V, dengan inputan 12v menjadi tegangan yang paling umum. Secara individual menarik daya antara 0,05 s.d 0,08 watt. Menghasilkan antara 35 s.d 80 lumen per watt, tergantung pada LED yang sebenarnya.

2.4 Modul P10 SMD (Surface Mount Device)

SMD (Surface Mount Device) juga diberi nama SMT (surface mounted technology), teknologi terbaru dalam industry LED Display. SMD dapat dibuat jauh lebih kecil dan lebih tipis, karena bagian ini hanya dipasang (disolder) ke “permukaan” dari satu sisi papan sirkuit. Membungkus diode dalam solder dan di pasang di permukaan PCB. Umumnya penggunaan SMD adalah untuk keperluan indoor.

SMD dengan RGB 3 warna dalam 1 teknologi LED, mempunyai warna keseragaman yang lebih baik, dan biasanya memiliki sudut pandang yang lebih luas. SMD jenis ini mampu menampilkan pixel resolusi kecil, sehingga untuk beberapa resolusi layar yang tinggi, led SMD adalah pilihan yang baik.

Dibandingkan dengan DIP, SMD merupakan teknologi terbaru, sehingga dalam penggunaan energy, SMD lebih hemat kurang lebih 30% lebih rendah dibandingkan dengan DIP.



Gambar 2.4 Modul P10 SMD

Sumber : Kadir, A. 2013

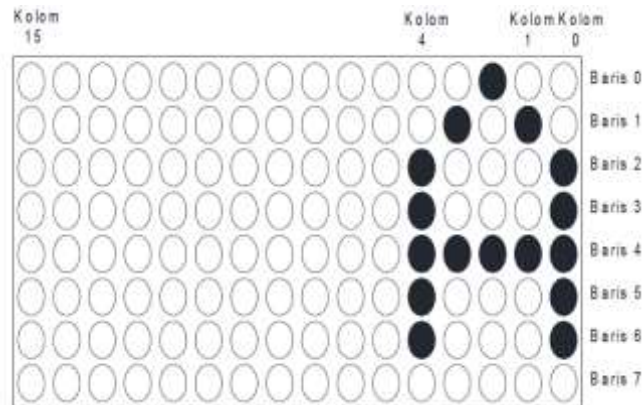
2.5 Running Text (Tulisan Berjalan)

Tulisan berjalan (Running text) umumnya difungsikan sebagai sarana informasi untuk menyampaikan sesuatu hal, misalnya pengumuman, iklan, dan dan informasi lainnya. Penggunaan running text dianggap efektif karena informasi yang disajikan dapat di update dengan cepat dan mudah, selain itu visualisasi yang disajikan juga mudah menarik perhatian banyak orang.

Tulisan berjalan yang dimaksudkan pada modul ini adalah suatu sistem visualisasi huruf, kata, tulisan atau kalimat yang bergerak dari kanan ke kiri. Visualisasi tersebut diwujudkan oleh kondisi menyala atau padamnya sekumpulan lampu atau LED yang tersusun dalam sejumlah baris dan kolom, seperti ditunjukkan pada gambar 1 dan 2

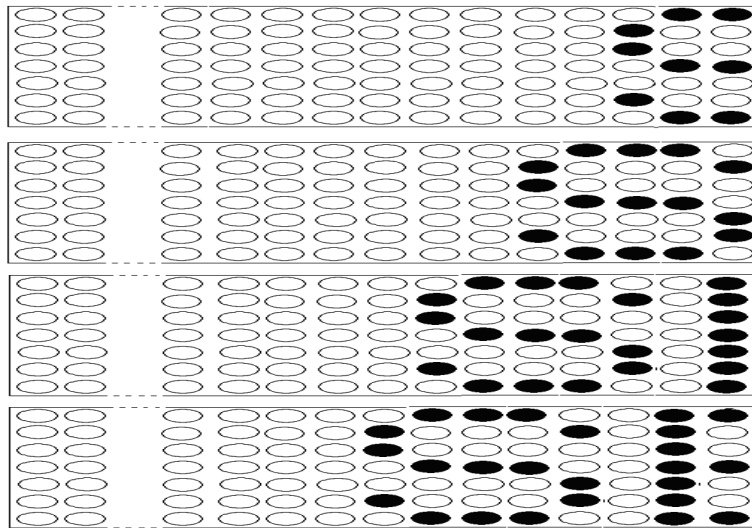


Gambar 2.5 : visualisasi kata Dewa menggunakan Running text
Sumber : S Dwi Anngraini.2014



Gambar 2.6 : Sketsa pembentukan huruf A
Sumber : S Dwi Anngraini.2014

Gambar 2.6 diatas menunjukkan satu contoh pembentukan huruf A. visualisasi huruf A tersebut dibentuk dengan mengatur menyala dan padamnya lampu atau LED pada kolom dan baris tertentu, (hitam menyala, putih padam). Agar huruf A tersebut terkesan berjalan, maka selanjutnya lampu yang dinyalakan adalah lampu pada baris yang sama dan pada kolom berikutnya. Demikian seterusnya.



Gambar 2.7 : ilustrasi pembentukan sukukata “SE”
Sumber : S Dwi Anngraini.2014

Jumlah lampu atau LED dalam suatu running text baik arah vertical (baris) maupun arah horizontal (kolom) dapat diatur sesuai kebutuhan. Komponen running text dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain: (1) modul LED panel, (2) ic, (3) kapasitor, (4) kontroler, (5) power supply, (6) casing dan (6) instalasi kabel data.

2.5.1 Modul LED (Light Emiting Dioda) Panel

Modul LED Panel merupakan komponen running text yang utama. Modul LED panel inilah yang memancarkan cahaya dalam bentuk pola tulisan atau text. LED (Light Emiting Dioda) adalah suatu komponen elektronika yang terbuat dari bahan semi konduktor jenis diode yang mampu menghasilkan cahaya. LED pada umumnya digunakan sebagai indikator visual karena tanggapannya yang cepat dan efisiensi-nya tinggi dibanding lampu pijar. Konversi energi LED adalah 10 sampai 50 kali lebih tinggi. Dan tanggapannya 100 sampai 1000 kali lebih cepat. Lebih jelasnya berikut ini ditampilkan gambar LED (Light Emiting

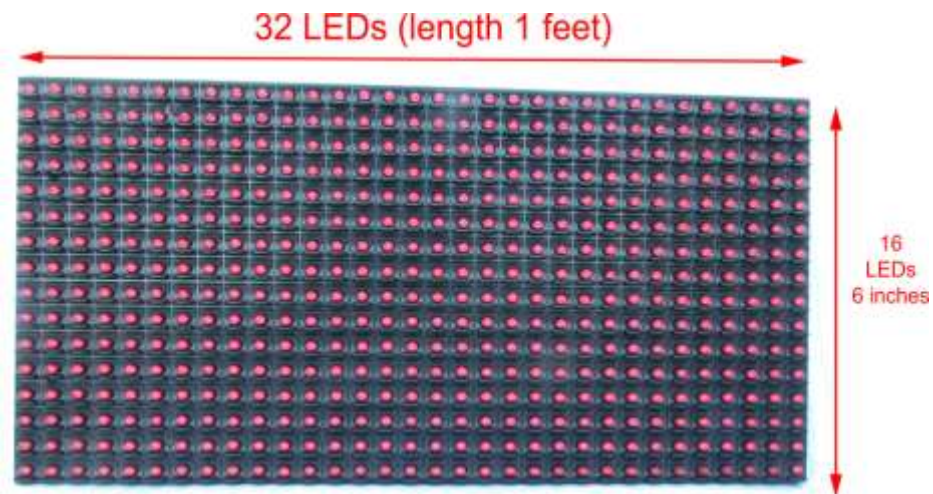
Diode).



Gambar 2.8 Light Emiting Diode

Sumber : S Dwi Anngraini.2014

Cahaya dihasilkan dari sinar LED yang terpasang pada modul panelnya. Modul panel memiliki variasi warna yang bermacam-macam. Modul LED panel terdiri dari bermacam-macam jenis. Klasifikasi jenisnya dapat dibedakan berdasarkan kerapatan (pitch), penempatan dan warnanya. Lebih jelasnya berikut ini ditampilkan gambar Panel Led P10 Merah.



Gambar 2.9 Modul P10 DIP

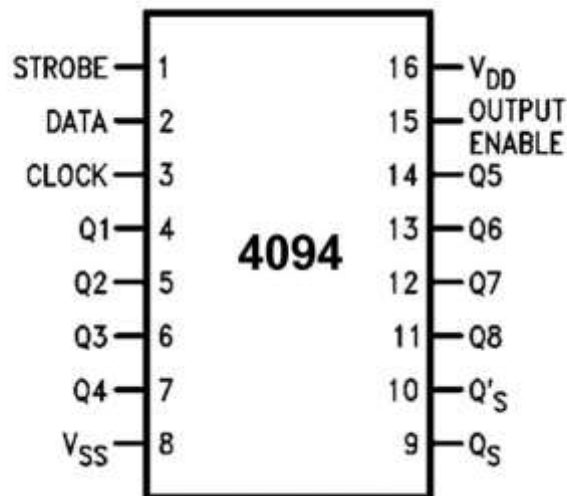
Sumber : S Dwi Anngraini.2014

LED dapat mengemisikan cahaya hijau, kuning, merah, jingga, biru ataupun infra merah bila diberi tegangan forward bias. Kebanyakan LED

memiliki batas tegangan maksimum antara 3 sampai 5 volt. Sebuah tahanan harus dipasang seri untuk membatasi arus agar tidak melebihi harga maksimum yang diperbolehkan pada LED. Penentuan polaritas LED yang paling mudah dan paling akurat adalah dengan mengujinya secara langsung. Jika LED menyala, maka katoda adalah pena yang terhubung ke kaki negatif atau ground.

2.5.2 IC

IC 4094 adalah IC CMOS yang berfungsi sebagai shift register, mengubah data input serial menjadi data output parallel. Pada sistem running text, IC 4094 difungsikan untuk mengatur (driver) menyala dan padamnya LED, dan memindahkan kondisi menyala dan padamnya LED tersebut ke kolom berikutnya dan seterusnya dengan kecepatan yang dapat diatur. IC 4094 memiliki 16 kaki (pin), dengan susunan dua baris (dual inline).



Gambar 2.10 IC 4094

Sumber: Kadir, A. 2013

Fungsi masing masing pin dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pin4, pin5, pin6, pin7, pin14, pin13, pin12, dan pin 11 berfungsi sebagai output parallel (berturut-turut: 0,1,2,3,4,5,6 dan 7).

Pin2 berfungsi sebagai input data serial.

Pin9 dan pin10 berfungsi sebagai output serial (1 dan 2)

Pin3 berfungsi sebagai input clock

Pin15 berfungsi output enable.

Pin1 berfungsi sebagai strobe

Pin16 sebagai pin untuk sumber tegangan positif

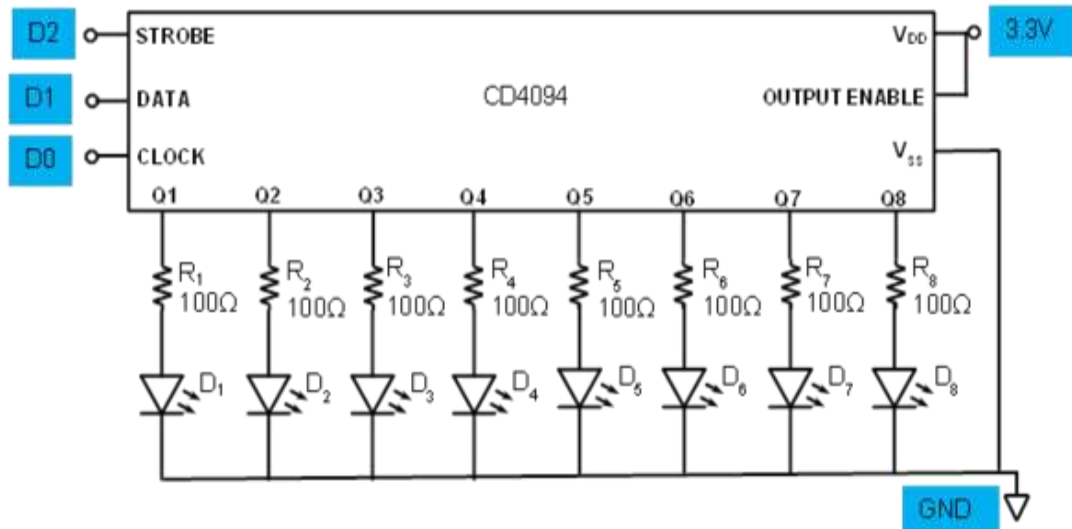
Pin8 berfungsi sebagai pin untuk ground.

Dalam sistem running text, pin output parallel dihubungkan dengan LED pada masing-masing baris, model pengaturan pasangan (OP mana terhubung ke LED pada baris ke berapa) tidak terikat, tergantung perancang, biasanya dengan mempertimbangkan kondisi PCB, kesulitan perancangan jalur PCB, dan lainnya.

Sedangkan input serial dihubungkan ke sumber data serial, dari mikrokontroler, jika IC 4094 yang bersangkutan ini adalah IC untuk mengatur LED pada kolom yang paling kanan (sisi pembaca). Output serial dihubungkan

dengan input serial bagi IC 4094 berikutnya (kolom berikutnya). Input Clock dihubungkan dengan mikrokontroler. Output enable berfungsi untuk mengatur output parallel, jika output enable berlogika high maka IC bekerja menghasilkan logika output pada pin paralelnya sesuai input data serial yang diberikan, sedangkan jika output enable berlogika low maka semua output parallel akan berlogika low (tidak bekerja). Tegangan DC yang diberikan pada IC sebesar 5 volt. Pada pin16 untuk positif dan pin8 untuk ground.

Koneksitas IC 4094 untuk mengatur barisan LED pada kolom pertama (paling kanan) adalah sama dengan koneksitas IC IC 4094 untuk mengatur barisan LED pada kolom kedua, dan seterusnya. Dengan demikian berapapun panjang (jumlah kolom) running text tidaklah menjadi persolan, kecuali masalah catu daya, karena semakin banyak jumlah kolom, maka jumlah LED yang menyala semakin banyak, dengan demikian dibutuhkan catu daya yang lebih besar.



Gambar 2.11 Konfigurasi IC 4094

Sumber : Anton.2015

2.5.3 Kapasitor

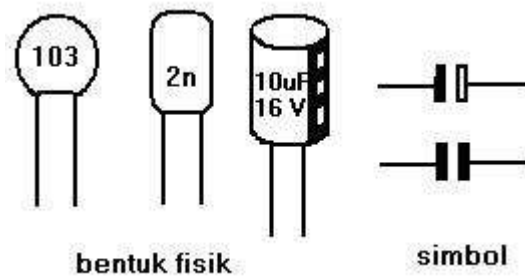
Kapasitor adalah alat yang dapat menyimpan energy di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kapasitor memiliki satuan yang disebut Farad, sesuai dari nama sang penemu Micahel Farad (1 Farad = 9×10^9). Kondensator juga dikenal sebagai "kapasitor", namun kata "kondensator" masih dipakai hingga saat ini. Pertama disebut oleh Alessandro Volta seorang ilmuwan Italia pada tahun 1782 (dari bahasa Itali condensatore), berkenaan dengan kemampuan alat untuk menyimpan suatu muatan listrik yang tinggi dibanding komponen lainnya.

Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah

satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi.

Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan.

Kapasitor atau kondensator atau biasa disebut dengan kapasitor polar, identik dengan mempunyai dua kaki dan dua kutub yaitu positif dan negative dan memiliki cairan elektrolit, biasanya berbentuk tabung. Sedangkan kapasitor yang satunya disebut kapasitor non polar, kebanyakan nilai kapasitasnya lebih rendah, tidak mempunyai kutub positif ataupun negative pada kakinya, berbentuk pipih dan berwarna hijau, merah, dan coklat. Mirip seperti kancing atau tablet



Gambar 2.12 Simbol Dan Fisik Kapasitor

Sumber : Anton.2015

Dalam beberapa sistem pengapian mobil, misalnya, sebuah kapasitor (disebut kondensor) menyimpan sementara muatan pada saat poin breaker dari distributor terbuka. Jika tidak ada kondensor, muatan akan melonjak jauh dan merusak poin.

Selain itu kapasitor juga berfungsi :

- a) Sebagai kopling diantara satu rangkaian tertentu dengan rangkaian lainnya di power supply
- b) Sebagai penyaring / filter didalam rangkaian power supply
- c) Dalam rangkaian antena berfungsi sebagai pembangkit gelombang / frekuensi
- d) Pada lampu neon adalah untuk penghemat daya listrik
- e) Pada rangkaian yg ada terdapat kumparan dan terjadi pemutusan / terputusnya arus maka akan terjadi loncatan listrik, nah kapasitor lah yang berfungsi untuk mencegah terjadinya loncatan listrik ini

- f) Pada pesawat penerima radio fungsinya untuk pemilih panjang frekuensi / gelombang yang akan ditangkap.

2.5.4 Kontroler

Kontroler yaitu komponen running text yang berfungsi mengendalikan nyala dan matinya LED pada modul panel led sehingga dapat membentuk pola tulisan tertentu. Kontroler yang di gunakan adalah sebuah modul kontroler TF-S5UR. Kontroler running text tersedia dalam beragam seri. Masing-masing seri memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. Spesifikasi yang penting pada kontroler running text yang perlu ketahui adalah sebagai berikut ini. 1. Maksimal ukuran yang dapat di support 2. Jalur komunikasi atau interface yang disediakan 3. Tipe warna yang di support (single color, dual color, RGB ataupun full color). Untuk lebih jelasnya, peneliti menampilkan gambar 2.3 Modul Kontroler TF-S5UR sebagai berikut ini



Gambar 2.13 Kontroler

Sumber : Anton.2015

2.5.5 Power Supply

Pencatu Daya (Inggris: power supply) adalah sebuah piranti elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk piranti lain, terutama daya listrik. Pada dasarnya pencatu daya bukanlah sebuah alat yang menghasilkan energi listrik saja, namun ada beberapa pencatu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energi yang lain.

Power supply adalah sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tenaga atau tegangan listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik yang lainnya. Power supply biasanya digunakan untuk komputer sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada komponen-komponen atau perangkat keras lainnya yang ada di komputer tersebut, seperti hardisk, kipas, motherboard dan lain sebagainya. Power supply memiliki input dari tegangan yang berarus alternating current (AC) dan mengubahnya menjadi arus direct current (DC) lalu menyalurkannya ke berbagai perangkat keras yang ada di komputer kita. Karena memang arus direct current (DC)-lah yang dibutuhkan untuk perangkat keras agar dapat beroperasi, direct current biasa disebut juga sebagai arus yang searah sedangkan alternating current merupakan arus yang berlawanan.

Catu daya atau Power Supply merupakan suatu Rangkaian yang paling penting bagi sistem elektronika. Ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak – balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. Sumber Tegangan Bila

diamati sumber AC tegangan berayun sewaktu-waktu pada kutub positif dan sewaktu-waktu pada kutub negatif, sedangkan sumber AC selalu pada satu kutub saja, positif saja atau negatif saja.

Catu daya atau power supply merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus listrik searah. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Catu daya (Power Supply) juga dapat digunakan sebagai perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik.

Dari sumber AC dapat disearahkan menjadi sumber DC dengan menggunakan rangkaian penyearah yang di bentuk dari dioda. Catu daya adalah suatu sistem filter penyearah (rectifier-filter) yang mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC murni.

Catu daya (Power Supply) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya power supply ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik.

Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu ; transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya, selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Komponen Pendukung tersebut antara lain : sakelar, sekering (fuse), lampu indicator, Printed Circuit Board (PCB), kabel dan steker, serta Chasis. Baik komponen utama maupun komponen pendukung sama sama berperan penting dalam rangkaian catu daya.

Komponen Utama dan Pendukung Power Supply

1) Dioda

Dioda (Diode) adalah Komponen Elektronika Aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan mempunyai fungsi untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya. Oleh karena itu, Dioda sering dipergunakan sebagai penyearah dalam Rangkaian Elektronika. Dioda pada umumnya mempunyai 2 Elektroda (terminal) yaitu Anoda (+) dan Katoda (-) dan memiliki prinsip kerja yang berdasarkan teknologi pertemuan p-n semikonduktor yaitu dapat mengalirkan arus dari sisi tipe-p (Anoda) menuju ke sisi tipe-n (Katoda) tetapi tidak dapat mengalirkan arus ke arah sebaliknya.

Pada sambungan dua jenis berlawanan ini akan muncul daerah deplesi yang akan membentuk gaya barrier. Gaya barrier ini dapat ditembus

dengan tegangan + sebesar 0.7 volt yang dinamakan sebagai break down voltage, yaitu tegangan minimum dimana dioda akan bersifat sebagai konduktor/penghantar arus listrik. Bergantung pada polaritas tegangan yang diberikan kepadanya, pengertian dioda bisa berlaku sebagai sebuah saklar tertutup (apabila bagian anode mendapatkan tegangan positif sedangkan katodenya mendapatkan tegangan negatif) dan berlaku sebagai saklar terbuka (apabila bagian anode mendapatkan tegangan negatif sedangkan katode mendapatkan tegangan positif).

Ada berbagai jenis dioda yang dibuat sesuai dengan fungsinya tanpa meninggalkan karakteristik serta spesifikasinya, seperti dioda penyearah (rectifier), dioda Emisi Cahaya (LED), dioda Zenner, dioda photo (Photo-Dioda) dan Dioda Varactor.

- a) Dioda penyearah adalah jenis dioda yang terbuat dari bahan Silikon yang berfungsi sebagai penyearah tegangan / arus dari arus bolak-balik (ac) ke arus searah (dc) atau mengubah arus ac menjadi dc.
- b) Dioda Zener merupakan dioda junction P dan N yang terbuat dari bahan dasar silikon. Dioda ini dikenal juga sebagai Voltage Regulation Diode yang bekerja pada daerah reverse (kuadran III). Potensial dioda zener berkisar mulai 2,4 sampai 200 volt dengan disipasi daya dari $\frac{1}{4}$ hingga 50 watt. Fenomena tegangan breakdown dioda ini menginspirasi pembuatan komponen elektronika kerabat dioda yang bernama Zener. Tidak ada perbedaan struktur dasar dari

Zener dengan dioda. Dengan memberi jumlah doping yang lebih banyak pada sambungan P dan N, ternyata tegangan breakdown dioda bisa makin cepat tercapai. Jika pada dioda biasanya baru terjadi breakdown pada tegangan ratusan volt, pada Zener bisa terjadi pada angka puluhan dan satuan volt. Di datasheet ada Zener yang memiliki tegangan V_z sebesar 2 volt, 5.6 volt dan sebagainya. Fungsi dari komponen ini biasanya dipakai untuk pengamanan rangkaian setelah tegangan Zener.

c) Dioda Emisi Cahaya (Light Emitting Diode)

LED merupakan Solid State Lamp yang merupakan piranti elektronik gabungan antara elektronik dengan optik, sehingga dikategorikan pada keluarga "Optoelectronic". Sedangkan elektroda-elektrodanya sama seperti dioda lainnya, yaitu anoda (+) dan Katoda (-). Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan LED adalah bahan Galium Arsenida (GaAs) atau Galium Arsenida Phospida (GaAsP) atau juga Galium Phospida (GaP), bahan-bahan ini memancarkan cahaya dengan warna yang berbeda-beda. Bahan GaAs memancarkan cahaya infra-merah, Bahan GaAsP memancarkan cahaya merah atau kuning, sedangkan bahan GaP memancarkan cahaya merah atau hijau. Seperti halnya piranti elektronik lainnya, LED mempunyai nilai besaran terbatas dimana tegangan majunya dibedakan atas jenis warna.

d) Diode Photo (Dioda Cahaya) Dioda jenis ini merupakan dioda yang peka terhadap cahaya, yang bekerja pada daerah-daerah reverse tertentu sehingga arus cahaya tertentu saja yang dapat melewatinya, dioda ini biasa dibuat dengan menggunakan bahan dasar silikon dan germanium. Dioda cahaya saat ini banyak digunakan untuk alarm, pita data berlubang yang berguna sebagai sensor, dan alat pengukur cahaya (Lux Meter).

2) Trafo atau Transformator

Transformator atau trafo adalah alat yang memindahkan tenaga listrik antar dua rangkain listrik atau lebih melalui induksi elektromagnetik. Hampir setiap rumah di Kota maupun Desa dialiri listrik yang berarus 220V di Indonesia. Dengan adanya arus 220V ini, kita dapat menikmati serunya drama Televisi, terangnya Cahaya Lampu Pijar maupun Lampu Neon, mengisi ulang handphone dan juga menggunakan peralatan dapur lainnya seperti Kulkas, Rice Cooker, Mesin Cuci dan Microwave Oven. Arus listrik 220V ini merupakan jenis arus bolak-balik (AC atau Alternating Current) yang berasal dari Perusahaan Listrik yaitu PLN. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh PLN pada umumnya dapat mencapai puluhan hingga ratusan kilo Volt dan kemudian diturunkan menjadi 220V seperti yang kita gunakan sekarang dengan menggunakan sebuah alat yang dinamakan Transformator. Transformator disebut juga dengan Transformer.

Transformator atau sering disingkat dengan istilah Trafo adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah taraf suatu tegangan AC ke taraf yang lain. Maksud dari perubahan taraf tersebut diantaranya seperti menurunkan Tegangan AC dari 220VAC ke 12 VAC ataupun menaikkan Tegangan dari 110VAC ke 220 VAC. Transformator atau Trafo ini bekerja berdasarkan prinsip Induksi Elektromagnet dan hanya dapat bekerja pada tegangan yang berarus bolak balik (AC). Transformator (Trafo) memegang peranan yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik. Transformator menaikkan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga ratusan kilo Volt untuk di distribusikan, dan kemudian Transformator lainnya menurunkan tegangan listrik tersebut ke tegangan yang diperlukan oleh setiap rumah tangga maupun perkantoran yang pada umumnya menggunakan Tegangan AC 220Volt.

Prinsip kerja Transformator sebenarnya bertujuan untuk menaikkan dan atau menurunkan arus tegangan. Arus tegangan yang akan di naikan dan atau di turunkan oleh transformator tersebut adalah arus tegangan bolak – balik, secara umum arus tegangan bolak – balik tersebut lebih dikenal dengan AC. Sebagai pengantar, transformator biasanya dapat anda lihat dan temukan di beberapa barang – barang kelistrikan, seperti televisi, radio, komputer dan peralatan – peralatan yang berhubungan dengan listrik lainnya. yang jelas alat – alat yang berhubungan dengan

listrik tersebut memang memerlukan penyesuaian dalam hal tegangan atau arus. Sebagai contoh, televisi yang memerlukan tegangan 50 volt pada listrik di rumah dengan tegangan 220 volt. Maka di gunakan transformator pada televisi tersebut untuk merubah tegangan listrik AC atau tegangan bolak – balik sebesar 220 volt menjadi tegangan atau arus listrik 50 volt pada televisi tersebut. Karena prinsip kerja transformator yang dapat mengubah tegangan tersebut maka transformator selalu dapat di temukan di hampir semua alat – alat yang ada hubungannya dengan listrik. Terdapat tiga bagian pada sebuah transformator yaitu, kumparan yang terdiri dari kumparan primer dan sekunder, dan kumparan utama atau kumparan primer. Bagi anda yang ingin menghitung jumlah lilitan sekunder yang dibutuhkan juga sebenarnya cukup mudah, ada rumus fisika yang dapat anda gunakan untuk menghitungnya.

Power supply yang biasanya digunakan untuk running text memiliki 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.

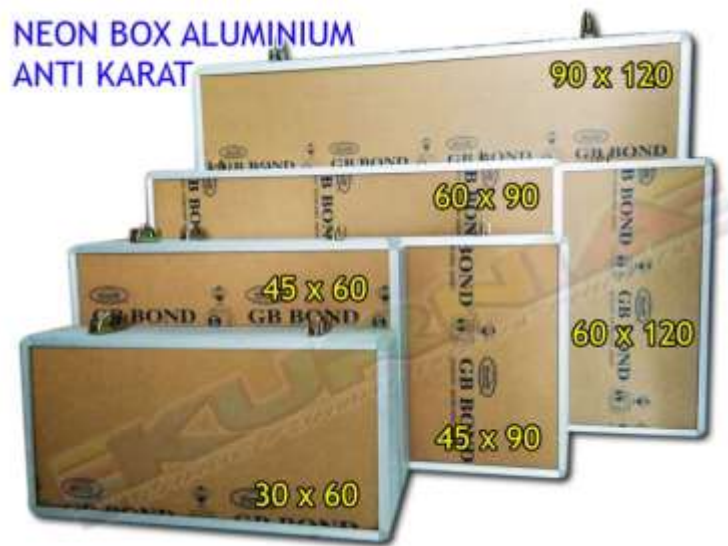
Pada perancangan ini, peneliti menggunakan satu (1) buah panel LED membutuhkan konsumsi arus sekitar 1,5A. Sehingga kebutuhan arus dapat dihitung dengan jumlah panel dikali dengan konsumsi arus per panel. Contohnya jika menggunakan empat (4) panel LED, maka jumlah arus yang dibutuhkan adalah $4 \times 1,5 = 6A$, maka peneliti 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: Kadir, 2013

2.5.6 Casing

Casing merupakan bagian terakhir yang harus ketahui. Dalam dunia bisnis banyak yang mengatakan, seberapa bagus fungsi sebuah alat tapi tanpa kemasan yang menarik orang tidak akan tertarik untuk membeli. Sifat manusia yang suka akan keindahan membuat kita harus memperhatikan salah satu part ini. Berikut ini gambar aluminium frame p10 led.



Gambar 2.15 Casing
Sumber: Kadir, 2013

Casing untuk running text dapat dibuat dari bermacam-macam bahan. Antara lain aluminium, acrylic, plastik atau bahkan 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.

2.5.7 Instalasi Kabel Data

Kabel data adalah kabel 16 pin yang berwarna putih cara pemasanganya secara serial dihubungkan kontroler ke p10 pertama, p10 pertama ke p10 kedua, p10 ke dua ke p10 ke tiga, dan seterusnya sampai panel p10 terakhir. Lebih jelasnya ditampilkan gambar kabel 16 pin sebagai berikut ini.



Gambar 2.16 Kabel data 6 pin

Sumber: Kadir, 2013

2.6 Saklar

Saklar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan aliran listrik. Jadi saklar pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau pemutus aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah.

Yang membedakan saklar arus listrik kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk alat peralatan elektronika arus lemah, demikian pula sebaliknya, semakin besar saklar yang digunakan jika aliran listrik semakin kuat.

Secara sederhana, saklar terdiri dari dua bilah logam yang menempel pada suatu rangkaian, dan bisa terhubung atau terpisah sesuai dengan keadaan sambung (on) atau putus (off) dalam rangkaian itu. Material kontak sambungan umumnya dipilih agar supaya tahan terhadap korosi. Kalau logam yang dipakai terbuat dari bahan oksida biasa, maka saklar akan sering tidak bekerja. Untuk mengurangi efek korosi ini, paling tidak logam kontaknya harus disepuh dengan logam anti korosi dan anti karat.



Gambar 2.17 Saklar
Sumber: Anton.2015

2.6.1 Jenis – Jenis Saklar

Saklar termasuk bahan jadi yang merupakan alat yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik dari sumber tegangan menuju beban.

Saklar sangat banyak macam dan jenisnya misalnya: untuk keperluan instalasi penerangan, untuk tegangan tinggi, instalasi tenaga dan banyak lagi jenisnya. Sebagai pengetahuan dasar cukup mengenai beberapa macam yang

dijumpai dalam kehidupan sehari-hari: di rumah, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya.

Saklar ada yang dipasang di luar tembok dan ada pula yang dipasang didalam. Saklar yang dipasang di dalam tembok harganya lebih mahal, tetapi lebih banyak yang menyukai sebab tampak lebih bersih dindingnya karena pipanya tidak tampak, sehingga tidak mengganggu pemandangan. Jenis-jenis sakelar pada dasarnya dibedakan menjadi 3 (tiga) Saklar manual, Saklar magnetik (MC), Saklar otomatis

BAB 3

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Tempat dan Jadwal Penelitian

Tempat dan waktu penelitian dalam pelaksanaan tugas akhir ini penulis mengambil tempat di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Metode yang digunakan adalah metode pengamatan dan studi kasus yang dilakukan dilingkungan kampus. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, penulis mendapatkan suatu permasalahan yang muncul dilingkungan kampus, yaitu selama ini untuk informasi mahasiswa atau pengumuman berada pada mading yang di buat pada selebar kertas dan kadang yang ingin melihat pengumuman tersebut sampai berdesakan. Dari permasalahan tersebut dijadikan acuan untuk penulis membuat papan informasi Berbasis Arduino.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Dalam penyusunan ini, penulis memperoleh data berupa data primer, yaitu data yang diperoleh dari riset dari Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian pada perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian lapangan (*field research*)

Dalam penulisan ini penulis langsung mendapatkan data dengan cara mengunjungi objek dari penelitian ini, dimana menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

- a) Pengamatan (*observation*) yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung atau peninjauan terhadap kegiatan yang menjadi bahan sampel dalam penelitian.
- b) Wawancara (*interview*) yaitu proses Tanya jawab antara penulis dengan beberapa orang dari pihak Kampus. Dalam hal wawancara tersebut, penulis mencoba memperoleh keterangan atau informasi untuk mengetahui system yang berjalan.

2. Penelitian Kepustakaan (*library research*)

Penelitian untuk mengumpulkan data-data melalui beberapa referensi yang relevan dan sesuai dengan penelitian ini, dalam pengumpulan data penulis menggunakan penelitian lapangan yaitu dengan memperoleh data langsung dari pihak Kampus.

3.4 Metode Analisis Data

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, yaitu serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung dari Kampus serta menganalisis kelayakan dan pembaharuan pada sistim tulisan berjalan atau papan pengumuman informasi.

3.5 Analisis Permasalahan

Pada saat ini masih banyak perusahaan ataupun kampus-kampus yang menggunakan mading sebagai papan publikasi ataupun informasi yang digunakan untuk pengingat jadwal-jadwal kegiatan tertentu secara manual untuk menempelkan informasi tersebut, untuk itu penulis mencoba merancang alat yang lebih mudah lagi untuk digunakan dengan menggabungkan beberapa teknologi yang berkembang saat ini, dalam perancangannya menggunakan Mikrokontroler, Modul P10, dan Power Supply. Mikrokontroler adalah alat yang berfungsi untuk mengontrol dalam bentuk yang kecil, disini mikrokontroler memiliki memori sendiri, serta proses-proses yang dapat berdiri sendiri. Sederhananya mikrokontroler dapat menjadi otak dari alat-alat yang lain untuk mengontrol alat tersebut sedangkan modul P10 berfungsi sebagai media visual untuk menampilkan informasi yang ingin ditampilkan atau yang ingin di publikasikan dan isi dari informasi tersebut sudah di program pada mikrokontroller, dimana di dalam program tersebut telah tersetting untuk 5 variasi atau 5v informasi yang ingin di tampilkan.

3.5.1 Prinsip Kerja Sistem

Pada sistem ini informasi yang ingin di tampilkan dibatasi hanya 5 informasi yang berbeda-beda dan informasi tersebut diinputkan melalui program. Arduino membaca data yang telah diinputkan kemudian data yang telah dibaca oleh Arduino tersebut diteruskan kepada Modul P10 untuk menampilkan visual dari informasi tersebut. Arduino sekarang dalam kondisi standby untuk menunggu perintah informasi yang mana akan dimunculkan. Informasi tersebut disulut atau dimantikan dengan

menggunakan saklar, apabila Arduino mendapatkan perintah 1,2,3,4 atau 5, maka arduino akan menjalankan perintah untuk informasi sesuai yang diprogramkan sebelumnya, Dan Modul P10 menampilkan informasi sesuai dengan perintah yang ditekan. Selanjutnya untuk memasukkan input-an informasi yang baru, dilakukan dengan menuliskan algoritma informasi yang berupa *coding* ke dalam *microcontroller* Arduino begitu juga seterusnya.

3.6 Pembahasan Rancangan Tulisan Berjalan

Perancangan alat tulisan berjalan ini membutuhkan perangkat, baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*).

3.6.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk merancang alat tulisan berjalan dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi sebagai media untuk mengolah dan memproses program agar alat pengatur tulisan tersebut dapat bekerja.

Perangkat tersebut mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Modul P10
2. Power Supply 5V-20A
3. Kabel Data

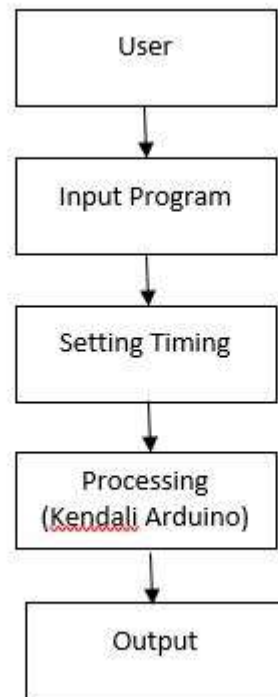
3.6.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk merancang alat kendali pada bel ini dibutuhkan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. Proteus 8.1 Profesional

3.7 Pembahasan Perancangan

Perancangan aplikasi proses kendali pada tulisan berjalan mencakup keseluruhan kebutuhan baik *software* maupun *hardware*.



Gambar 3.1 Skema Proses Kendali Pada Running Text

Sumber: Penulis, 2019

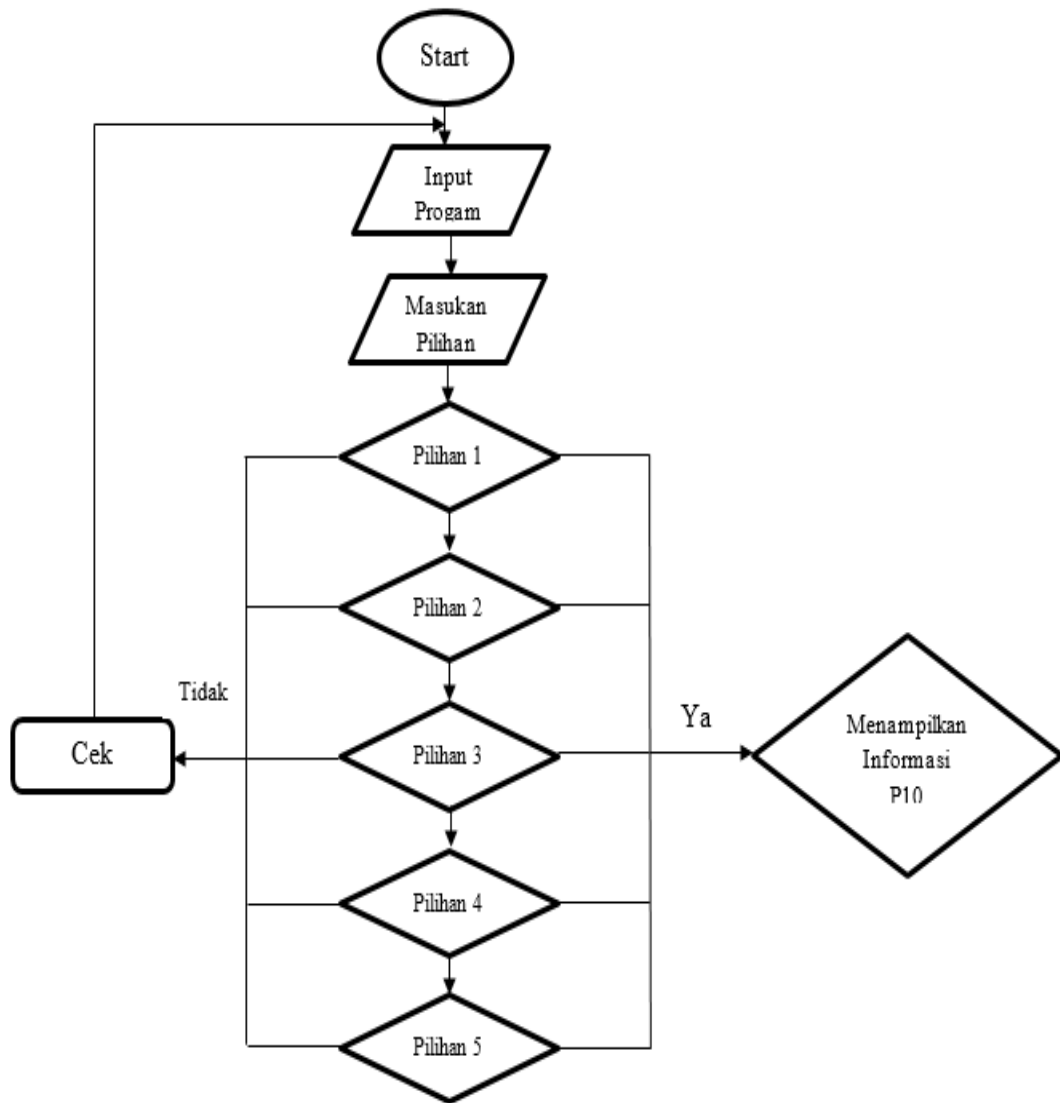
Penjelasan Gambar 3.7 Dalam membuat informasi yang ingin disampaikan diatur pada program yang kita setting pada Arduino, Arduino akan mengirimkan perintah untuk membaca jadwal settingan dalam bentuk program yang telah di input, sehingga Modul P10 akan menerima perintah untuk menampilkan tulisan.

3.8 Perancangan *Software*

Perancangan *software* pada proses tulisan berjalan ini dapat dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat, setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

3.8.1 Flowchart Rancangan Alat

flowchart untuk perancangan alat kendali pada bel dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.2 *Flowchart* Proses Pemograman
Sumber: Penulis, 2019

Ketika pertama kali alat dinyalakan arduino akan membaca input yang telah di program sebelumnya, kemudian menunggu perintah dari saklar untuk memunculkan informasi yang ingin di munculkan. Arduino memerintahkan modul P10 untuk memunculkan informasi-informasi sesuai dengan saklar yang ditekan.

3.8.2 Rancangan Program

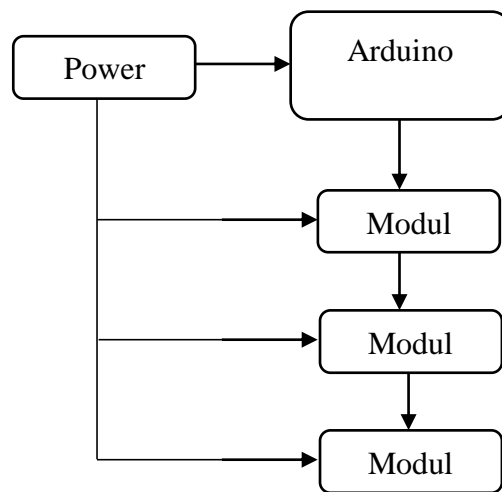
Agar mikrokontroller dapat bekerja maka pada mikrokontroler harus dimasukkan program atau diprogram. Program yang digunakan dalam rangkaian ini ada yakni, bahasa pemrograman C.

3.9 Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* untuk alat perancang running text (tulisan berjalan) ini dapat diawali dengan membuat diagram blok. Dimana tiap-tiap blok saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki beberapa fungsi yakni : menjelaskan cara kerja suatu rancangan secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian, mempermudah memeriksa kesalahan suatu rancangan yang dibangun.

3.9.1 Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian

Sumber: Penulis, 2019

Power Supply yang berfungsi sebagai catudaya untuk mensuply tegangan kepada arduini dan modul P10, dimana Arduino dan modul P10 membutuhkan tegangan sebesar 5 volt untuk dapat bekerja, kemudian saklar menyulut Arduino untuk meneruskan program kepada modul P10 dimana prgram tersebut berisi informasi yang ingin ditampilkan pada modul P10.

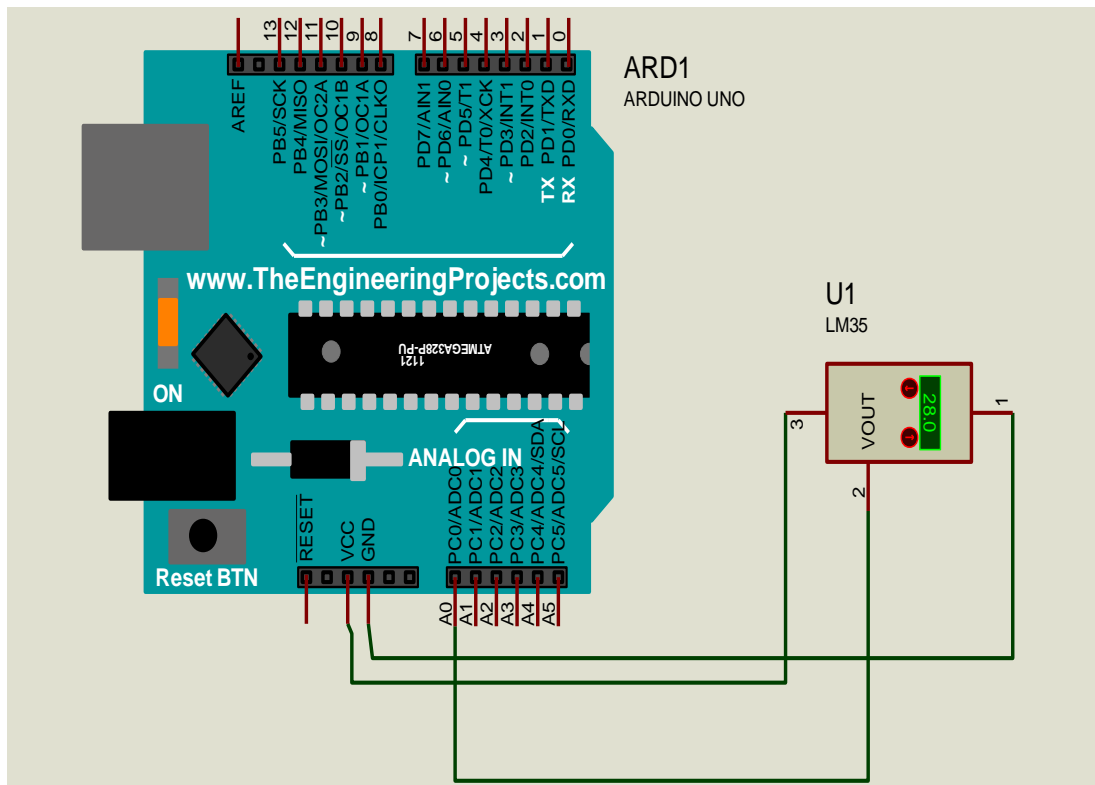
Penjelasan dan fungsi dari masing – masing blok adalah sebagai berikut:

- a. Power Supply berfungsi sebagai catu daya seluruh rangkaian, dimana untuk Arduino dan Modul P10 membutuhkan tegangan sebesar 5 Volt DC
- b. IC Mikrokontroler pada Arduino berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian.

- c. Modul P10 berfungsi sebagai media menampilkan huruf ataupun angka yang terdiri dari beberapa lampu LED

3.9.2 Perancangan Perangkat Keras

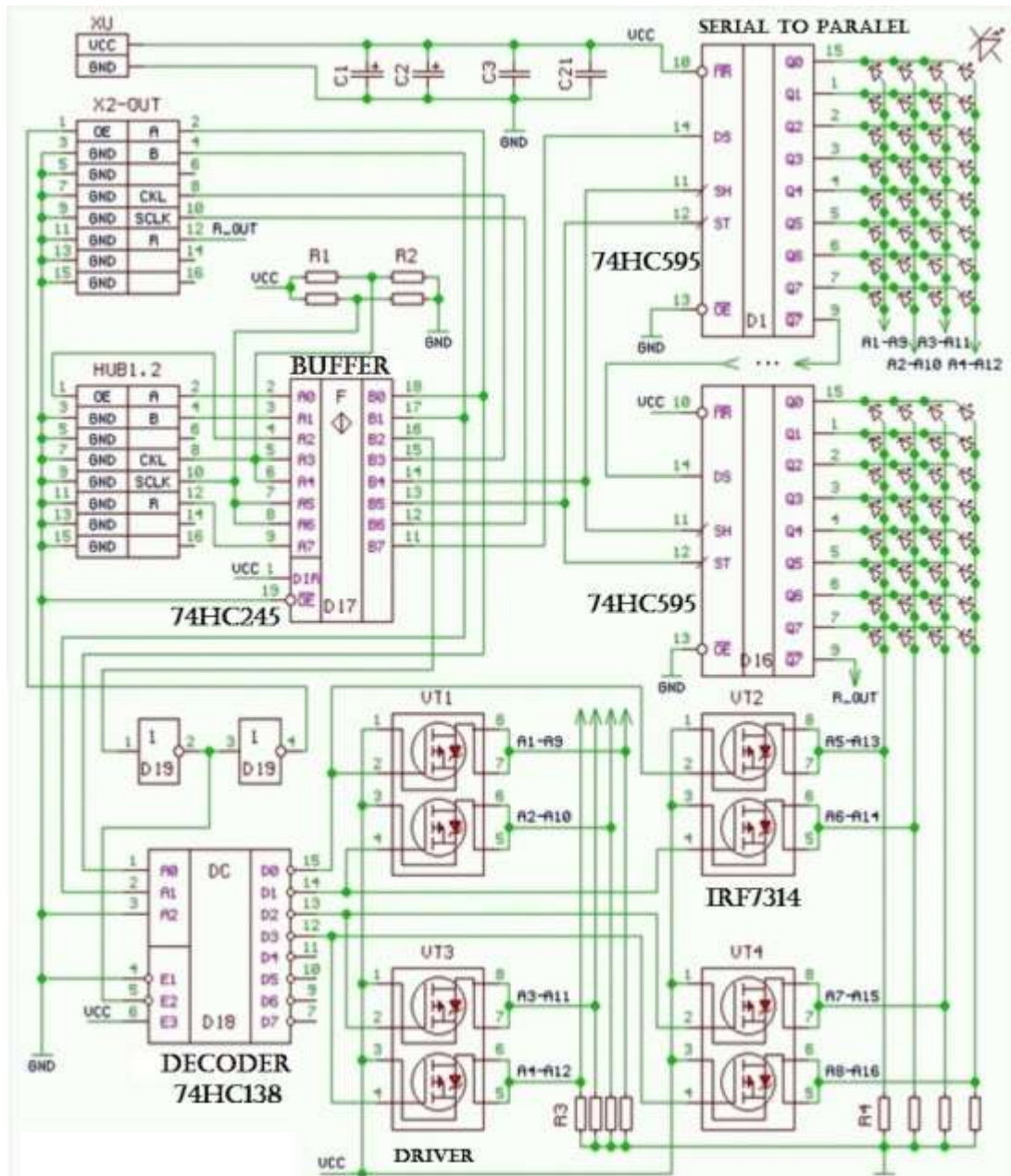
Pada perancangan alat running text (tulisan berjalan) berbasis arduino bagian rancangan perangkat keras terdiri dari rangkaian Modul, rangkaian sistem mikrokontroler arduino, saklar dan power supply. *Board* Arduino menggunakan Arduino Uno dan memiliki tegangan kerja utama 5 volt.



Gambar 3.4 Rangkaian Arduino Uno Instalasi
Sumber: Penulis, 2019

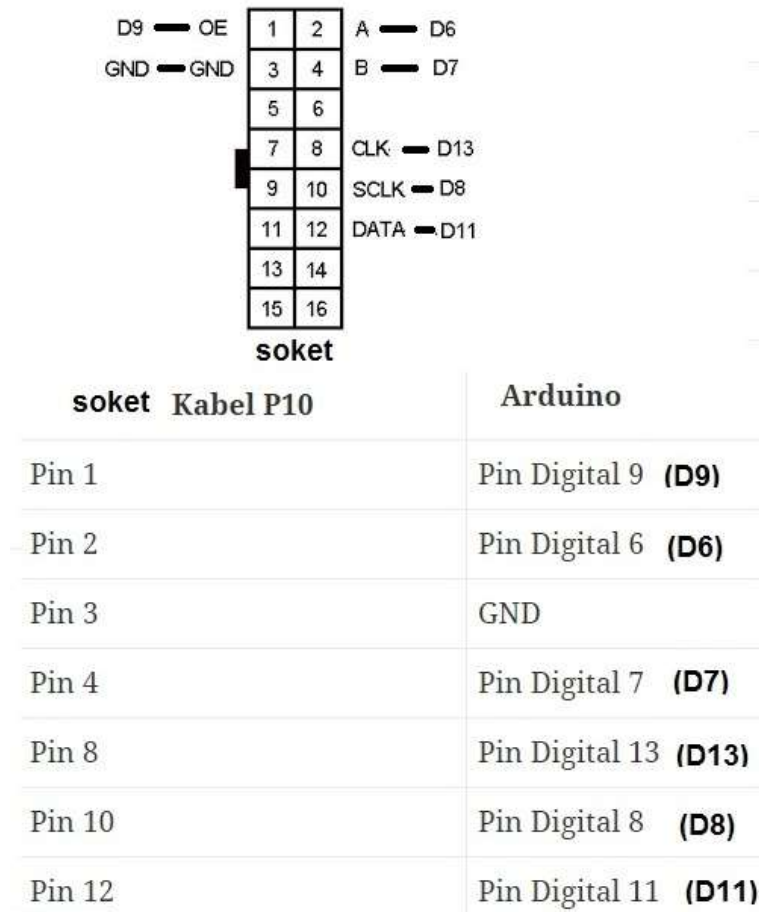
Tabel 2.2 Rangkaian Arduino Uno Instalasi

Kabel Data P10	Arduino Uno
Pin 1	Pin Digital 9
Pin 2	Pin Digital 6
Pin 3	GND
Pin 4	Pin Digital 7
Pin 8	Pin Digital 13
Pin 10	Pin Digital 8
Pin 12	Pin Digital 11



Gambar 3.5 Gambar Rangkaian P10

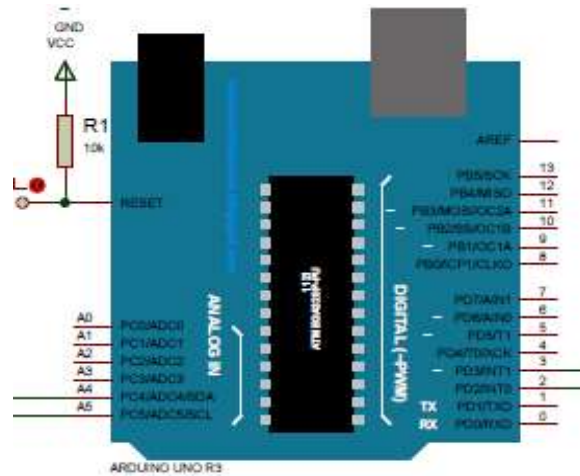
Sumber: Penulis, 2019



Gambar 3.6 Pin Instalasi P10

Sumber: Penulis, 2019

3.9.3 Rangkaian Arduino Uno



Gambar 3.7 Rangkaian Arduino Uno

Sumber: Penulis, 2019

Arduino Uno merupakan papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset.

BAB 4

PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Dalam bab ini membahas pengujian dan analisis alat yang telah dirancang dari peralatan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan pengukuran tiap-tiap blok dengan tujuan mengamati apakah blok-blok tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan berdasarkan pada masing-masing rangkaian pendukung secara keseluruhan. Berikut ini alat-alat yang akan kita uji hasilnya:

1. Pengujian Program Arduino
2. Pengujian *Module P10*
3. Pengujian Keseluruhan



Gambar 4. 1 Tampilan Running Text Berbasis Arduino

Sumber: Penulis, 2019

4.2 Pengujian Modul P10

Pengujian modul P10 dalam alat bertujuan untuk mengetahui modul P10 tersebut dalam kondisi yang baik atau tidak. Dalam pengujian ini hanya menampilkan keseluruhan lampu dalam modul P10 tersebut dalam keadaan menyala semua nya.



Gambar 4.3 Hasil Pengujian Modul P10

Sumber: Penulis, 2019

4.3 Perakitan Running Text (tulisan berjalan)

Perakitan running text led terdiri dari dua cara, pertama merangkai running text dan yang kedua yaitu cara memprogram running text. Alat dan bahan untuk merangkai running text antara lain: 1) panel modul led matrix P10, kontroler running text (Arduino Uno) dan power supply 5V 10A, 2) obeng untuk memasang kabel, 3) kabel merah dan hitam serta kabel data 16 pin. Cara merangkai running text dilakukan sesuai tahapan-tahapan.

Berikut langkah-langkah untuk merangkai running text LED, berikut ini penulis paparkan secara rinci.

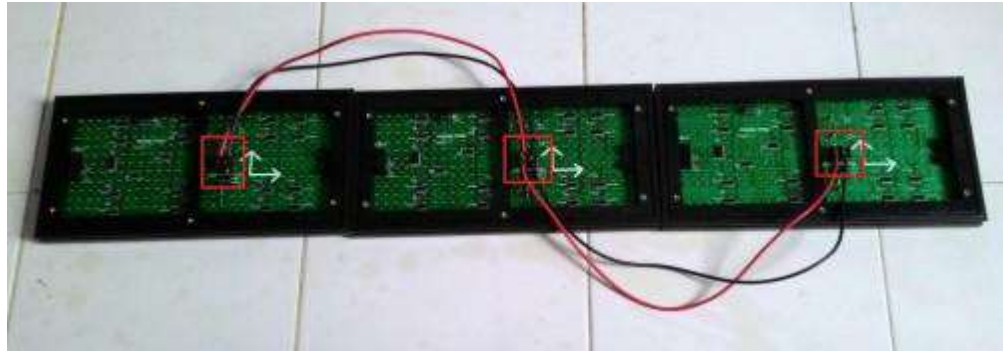
1. Siapkan modul led matrix P10, kemudian susunlah seperti gambar berikut ini. Tanda panah ke atas dan ke kanan yaitu menunjukkan pemasangan panel P10 dari arah kiri ke kanan, dan kontroler di pasang pada bagian kiri panel P10



Gambar 4.4 Penyusunan Modul P10

Sumber: Penulis, 2019

2. Hubungkan kabel power antara modul led matrix. Anda bisa menggunakan kabel merah hitam. Hubungkan kabel merah pada masing-masing vcc panel P10, serta ke vcc kontroler selanjutnya kabel merah dihubungkan ke positif power supply, dan kabel hitam dihubungkan ke ground pada masing-masing panel P10, serta ke ground kontroler selanjutnya kabel hitam dihubungkan ke negatif atau ground power supply. Pastikan terminal 5V terhubung ke terminal 5V lainnya dan terminal GND terhubung ke terminal GND pada modul led matrix lainnya.



Gambar 4.5 Konfigurasi Kabel Modul P10

Sumber: Penulis, 2019

3. Hubungkan kabel data 16 pin untuk menyambung koneksi antara modul led matrix. Hubungkan juga koneksi power 5 volt dari power supply ke Arduino Uno dan ke modul led matrix P10. Pastikan sambungan kabel tidak terbalik.
4. Setelah semua kabel terpasang seperti gambar diatas, coba nyalakan power supply untuk memastikan power sudah terhubung ke kontroler running text dan ke modul led matrix. Jika power sudah masuk lampu power pada power supply dan lampu power pada kontroler led matrix akan menyala
5. Jika koneksi telah tersambung semuanya, sekarang balik arah led matrix agar sisi LED berada di atas.
6. Tahapan merakit led matrix yang terakhir adalah nyalakan kembali power supply dan sekarang amati tulisan pada panel led matrix.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil maupun pembahasan diatas dapat kita membuat kesimpulan diantaranya yaitu

1. Fungsi IC 555 disini untuk menggabungkan beberapa dot matriks.
2. Program yang digunakan untuk menampilkan tulisan yaitu menggunakan binner ataupun hexa sesuai keinginan dan sesuai dengan dot matriks yang digunakan
3. Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk penyimpanan program kita.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut maka penulis memberikan saran yang sangat bermanfaat dan dapat membantu penyempurnaan running text (tulisan berjalan) untuk masa yang akan datang, yaitu :

1. Untuk lebih memudahkan dalam mengganti tulisan disarankan untuk menggunakan kontroller yang sudah menggunakan wifi atau berbasis android
2. Tampilan tulisan agar dapat lebih berwarna di sarankan untuk menggunakan modul P10 yang RGB agar variasi warna nya lebih kelihatan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Muhammad Hanafiyah. 2013, Jenis Jenis Speaker, <https://electrozone94.blogspot.co.id/2013/09/jenis-jenis-speaker.html>, [online], (diakses 17 Oktober 2017)
- Anton.2015,<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/709/jbptunikompp-gdl-antonmaula-35446-6-unikoma-i.pdf>
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." *IT Journal Research and Development* 2.1 (2017): 1-11.
- Board Arduino.2015, "*ArduinoUno*",<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>, (diakses 14 Oktober 2017)
- Hartono, Jogiyanto. 2003.Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Fitriani, W., Rahim, R., Oktaviana, B., & Siahaan, A. P. U. (2017). Vernam Encrypted Text in End of File Hiding Steganography Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 214-219.
- Hardinata, R. S. (2019). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus: Universitas Pembangunan Panca Budi Medan). *Jurnal Teknik dan Informatika*, 6(1), 42-45.
- Herdianto, H. (2018). Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis Smartphone. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- Hendrawan, J., & Perwitasari, I. D. (2019). Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional dan Pahlawan Revolusi Berbasis Android. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 3(1), 34-40
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- Khairul, K., Ilhami Arsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. In *Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp.429-434)*.
- Kadir, A. 2015. *From Zero to a Pro*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kadir, A. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi

- Lubis, A., & Batubara, S. (2019, December). Sistem Informasi Suluk Berbasis Cloud Computing Untuk Meningkatkan Efisiensi Kinerja Dewan Mursyidin Tarekat Naqsyabandiyah Al Kholidiyah Jalaliyah. In Prosiding SiManTap: Seminar Nasional Matematika dan Terapan (Vol. 1, pp. 717-723).
- MA Mandaru. 2017, BAB II LANDASAN TEORI [online], http://sir.stikom.edu/2272/4/BAB_II.pdf (diakses 20 Oktober 2017)
- Muttaqin, Muhammad. "Analisa Pemanfaatan Sistem Informasi E-Office Pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Dengan Menggunakan Metode Utaut." *Jurnal Teknik dan Informatika* 5.1 (2018): 40-43.
- Pratama Johansah Endaryono, Harianto2, Madha Christian Wibowo, 2014. jurnal.stikom.edu/index.php/jcone/article/download/301/25, [online], (diakses 11 Desember 2017)
- Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. (2018). Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- S. Dwi Anngraini.2014, <http://eprints.polsri.ac.id/1157/3/BAB%20II.pdf>, [online], (diakses 17 Oktober 2017)
- S. Dwi Anngraini.2014, TRAINER KIT MIKROKONTROLER (PEMBUATAN ARDUINO UNO), [online], <https://repository.polibatam.ac.id/uploads/207029-20171019051057.pdf> (diakses 17 Oktober 2017)
- Utomo, R. B. (2019). Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 3(1), 68-79.
- USU. 2014, Modul WTV-020, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/42636/Chapter%20II.pdf?sequence=4>, [online], (diakses 17 Oktober 2017)
- Wahyuni, S., Lubis, A., Batubara, S., & Siregar, I. K. (2018, September). Implementasi algoritma crc 32 dalam mengidentifikasi Keaslian file. In Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 1-6).
- Wijaya, R. F., Utomo, R. B., Niska, D. Y., & Khairul, K. (2019). Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android. *Rang Teknik Journal*, 2(1).