

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALARM KEBAKARAN MENGGUNAKAN FLAME SENSOR KY-026 DAN FAN MOTOR L9110 BERBASIS ARDUINO UNO

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ARIC ZACHRI
1807220011



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Aric Zachri
NPM : 18007220011
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alarm Kebakaran Menggunakan Flame Sensor KY-026 Dan Fan Motor L9110 Berbasis Arduino Uno
Bidang Ilmu : Sistem Kontrol

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 16 Mei 2023

Mengetahui dan Menyetujui :

Dosen Pembimbing

Noorly Evalina, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing I

Faisal Irsan Pasaribu, S.T, M.T

Dosen Pembimbing II

Rimbawati, S.T.,M.T

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,

Faisal Irsan Pasaribu, S.T.,M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Muhammad Aric Zachri
Tempat/Tanggal Lahir : Pekanbaru , 28 Februari 2001
NPM : 1807220011
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :


“Rancang Bangun Alarm Kebakaran Menggunakan Flame Sensor KY-026 Dan Fan Motor L9110 Berbasis Arduino Uno”.

Bukan merupakan Plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan nonmaterial, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 16 Mei 2023

menyatakan

Muhammad Aric Zachri
1807220011

ABSTRAK

Perancangan alarm kebakaran menggunakan flame sensor KY-026 sebagai pendeteksi api apabila terjadinya adanya api, dan fan motor L9110 sebagai pemadam api bekerja saat flame sensor KY-026 mendeteksi adanya api yang di control oleh arduino.mendeteksi adanya asap, gas atau suhu Motor servo akan mencari titik api Dan Flame sensor KY-026 untuk mendeteksi adanya api dan Fan Motor L9110 bersamaan dengan Motor Wiper akan memadamkan api apabila terdeteksi adanya api.2. Membuat system perancangan Alat sebagai alarm untuk pendeteksi adanya kebakaran menggunakan sensor KY-026 dan Fan Motor L9110.Penelitian dimulai pertama kali dengan merumuskan masalah yang akan diuji dalam penelitian, dilanjutkan dengan studi kepustakaan untuk mendukung dan sebagai landasan pelaksanaan penelitian.Merancang rangkaian percobaan penelitian yaitu Arduino uno R3 dan mengamati perputaran fan motor L9110 terhadap lilin sebagai alat percobaan suhu panas secara langsung.Mengamati secara langsung (observasi) proses penelitian saat alat mulai bekerja.Mengumpulkan data hasil penelitian yang dihasilkan oleh Arduino uno R3. Mengamati Pemograman pada tampilan software Arduino IDE.

Kata Kunci : Flame sensor KY-026,, Fan Motor L9110, sensor MQ-2

Abstract

The design of a fire alarm uses the KY-026 flame sensor as a fire detector when there is a fire, and the L9110 fan motor as a fire extinguisher works when the KY-026 flame sensor detects a fire which is controlled by Arduino. Detects smoke, gas or temperature The servo motor will looking for hotspots and KY-026 Flame sensor to detect a fire and the L9110 Fan Motor together with the Wiper Motor will extinguish the fire if a fire is detected.2. Creating a tool design system as an alarm for fire detection using the KY-026 sensor and L9110 Fan Motor. The research was started for the first time by formulating the problem to be tested in research, followed by a literature study to support and as a basis for conducting research. Designing a series of research experiments, namely Arduino uno R3 and observing the rotation of the L9110 fan motor to the candle as a hot temperature experiment tool directly. Observing directly (observation) the research process when the tool starts working. Collecting research data produced by Arduino uno R3. Observing Programming on the Arduino IDE software display.

Keywords: Flame sensor KY-026, L9110 Fan Motor, MQ-2 sensor

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Alarm Kebakaran Menggunakan Flame Sensor KY-026 Dan Fan Motor L9110 Berbasis Arduino Uno” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Orang tua saya yang telah mendukung saya dalam keadaan apapun untuk menuliskan studi tugas akhir ini.
2. Ibu Noorly Evalina S.T.,M,T selaku Dosen Pembimbing Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T.,M,T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Elvy Sahnur Nasution, S.T., M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik elektroan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Shavilla Lukita Dan Steven Martin Sebagai Kakak dan Abang yang telah memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dwi Dinda Mardiani sebagai pasangan saya yang telah menyemangati saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Stambuk 2018 yang Bernama Diki Fahrozi, Dapa, Yogi, Septian, Ilham, Khairunnas, dan Rico
11. Teman-teman sehoobi dunia permotoran saya yang Bernama Ilham Erdiansyah, Agung Luhulima, Hugo, Irgi, Bang Rapli, Bisma, Kak Sheila dan beberapa teman sehoobi saya yang lainnya.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-elektroan.

Medan, 16 Mei 2023

MUHAMMAD ARIC ZACHRI

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematis Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka Relevan	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Flame Sensor KY - 026	6
2.2.1.1. Fungsi Sensor	7
2.2.1.2. Cara Kerja Sensor Dan Spesifikasi	7
2.2.2. Fan Motor L9110	9
2.2.2.1. Komponen Fan Motor L9110.....	10
2.2.2.2. Konfigurasi Fan Motor L9110	11
2.2.3. Mikrokontroler Arduino	12
2.2.3.1. Kelebihan Microkontroler Arduino.....	12
2.2.3.2. Kekurangan Microkontroler Arduino	13
2.2.3.3. Komponen Microkontroler Arduino	14
2.2.4. Arduino Uno R3.....	16
2.2.4.1. Prinsip Kerja Arduino Uno R3.....	17
2.2.4.2. Fitur	18
2.2.4.3. Kabel Jumper Arduino	21
2.2.5. Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	22

2.2.5.1. Cara Penggunaan Arduino IDE.....	22
2.2.6. <i>Power Supply</i> / Adaptor	25
2.2.6.1. Trafo (Transformator)	26
2.2.6.2. Rectifier (Penyearah)	27
2.2.6.3. Filter	29
2.2.7. Buzzer	29
2.2.7.1. Prinsip Kerja Buzzer	30
2.2.8. LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	31
2.2.9. Resistor	32
2.2.9.1. Resistor Tetap (Fixed Resistor).....	34
2.2.9.2. Resistor Tidak Tetap (Variable Resistor).....	34
2.2.10. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) (I2C) Arduino.....	36
2.2.10.1. I2C (Inter Integrated Circuit)	38
2.2.11. Flame Sensor MQ2.....	39
2.2.12. Motor Servo.....	40
2.2.13. Motor Wiper	41
2.2.14. Relay.....	42
2.2.15. Termometer suhu.....	43
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	44
3.1. Tempat dan waktu	44
3.1.1. Tempat	44
3.1.2. Waktu.....	44
3.2. Alat dan Bahan	44
3.2.1. Peralatan Penelitian.....	44
3.2.2. Bahan Penelitian	45
3.3. Prosedur Penelitian.....	46
3.4. Langkah - langkah Penelitian	46
3.5. Diagram Blok Alat	Error! Bookmark not defined.
3.6. Perancangan Hardware	Error! Bookmark not defined.
3.6.1. Perancangan Power Supply / Adaptor ..	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Flame Sensor KY-026	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Perancangan Fan Motor L9110.....	Error! Bookmark not defined.

3.6.4. Perancangan LED	Error! Bookmark not defined.
3.6.5. Perancangan Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.6. Perancangan LCD (I2C)	Error! Bookmark not defined.
3.6.7. Perancangan Motor Servo.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.8. Perancangan Flame Sensor MQ2.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.8. Perancangan Relay.....	Error! Bookmark not defined.
3.7. Perancangan Software	Error! Bookmark not defined.
3.8. Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 ANALISA DATA	Error! Bookmark not defined.
4.1. Perancangan Alat Pendeteksi Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pemasangan Alat Pendeteksi Kebakaran.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Pemasangan Arduino dan Flame Sensor KY-026	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Pemasangan Arduino dan LED.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Pemasangan Arduino dan Buzzer	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Pemasangan Arduino dan Fan Motor L9110.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Pemasangan Arduino dan LCD (12C) ..	Error! Bookmark not defined.
4.3. Pengukuran Alarm Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
4.3.1. Pengukuran Flame Sensor KY-026	Error! Bookmark not defined.
4.3.2. Pengukuran LED.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3. Pengukuran Buzzer	Error! Bookmark not defined.
4.3.4. Pengukuran Fan Motor L99110.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.5. Pengukuran LCD	Error! Bookmark not defined.
4.3. Pengujian Alat Alarm Kebakaran.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Toleransi Resistor	36
Tabel 2 Spesifikasi LCD 16x2	37
Tabel 3. Spesifikasi Alat Pendeteksi Kebakaran....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Sensitifitas pengujian Alat Pendeteksi Kebakaran Flame sensor KY-026	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Sensitifitas pengujian Alat Pendeteksi Kebakaran Flame sensor MQ-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Tabel Nilai Tegangan Dan Suhu	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino uno.....	6
Gambar 2.2 <i>Flame Sensor</i> KY-026 (kiri) dan skematik sensor api (kanan).....	7
Gambar 2.3 Pin Out <i>Flame Sensor</i> KY-026.....	7
Gambar 2.4 Panjang gelombang cahaya	8
Gambar 2.5 Fan Motor L9110	10
Gambar 2.6 Fan Motor L9110	11
Gambar 2.7 Cara Kerja Mikrokontroler Arduino	12
Gambar 2.8 Komponen Mikrokontroler Arduino	15
Gambar 2.9 Arduino R3.....	16
Gambar 2.10 Prinsip Kerja Arduino R3.....	17
Gambar 2.11 Mikrokontroler Atmega 328p.....	19
Gambar 2.12 Prosesor ATmega 16U2.....	21
Gambar 2.13 Kabel Jumper Arduino	21
Gambar 2.14 Tampilan Listing Program Arduino IDE	22
Gambar 2.15 Posisi File Arduino IDE	23
Gambar 2.16 Tampilan antarmuka Arduino ide	24
Gambar 2.17 pengaturan jenis board pada Arduino ide.....	24
Gambar 2.18 Pengaturan serial port pada Arduino IDE	25
Gambar 2.19 Adaptor 12 volt	26
Gambar 2.20 Simbol Transformator Primer & Sekunder	26
Gambar 2.21 Simbol Rectifier Penyearah.....	27
Gambar 2.22 Penyearah Half Wave Rectifier.....	28
Gambar 2.23 Penyearah Full Wave Rectifier 4 Diode.....	28
Gambar 2.24 Penyearah Full Wave Rectifier 2 Diode.....	28
Gambar 2.25 Filter	29
Gambar 2.26 Buzzer.....	30
Gambar 2.27 Prinsip kerja buzzer	31
Gambar 2.28 Simbol LED.....	31
Gambar 2.29 Lampu LED.....	32
Gambar 2.30 Simbol Resistor Pada Skema Elektronika	33
Gambar 2.31 Nilai Kode Warna Resistor	35
Gambar 2.32 Jenis-jenis Resistor	36
Gambar 2.33 Kode Huruf Resistor.....	36
Gambar 2.34 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	38
Gambar 2.35 Modul I2C	39
Gambar 2.36 <i>Flame Sensor</i> MQ2.....	39
Gambar 2.37 Motor Servo.....	40
Gambar 2.38 Prinsip kerja Motor Wiper.....	41
Gambar 2.39 Motor Wiper	42

Gambar 2.40 Relay.....	42
Gambar 2. 41 Termometer Suhu	43
Gambar 3.1 Gambar Diagram Blok Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Perancangan Power Supply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Perancangan Flame Sensor KY-026 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Perancangan Alat Fan Motor L9110 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Perancangan Alat LED.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Perancangan Alat Buzzer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Perancangan Alat LCD (Liquid Crystal Diode) Arduino.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Perancangan Alat Motor Servo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Perancangan Flame sensor MQ2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Perancangan Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Pemograman software alarm kebakaran menggunakan Flame sensor Arduino	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Desain Alarm Kebakaran menggunakan Arduino ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Gambar pemasangan Arduino dan Flame sensor KY-026.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Gambar Pemograman Pendeteksi api dan tidak mendeteksi api	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Gambar Pemasangan Arduino Dan LED	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Gambar Pemograman LED Merah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Gambar pemasangan Arduino dan Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Gambar Pemograman Arduino Dan Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Gambar pemasangan Arduino dan Fan Motor L9110.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Gambar Output pemograman Arduino dan fan motor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Pemasangan Arduino dan LCD (I2C)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Gambar pemograman Arduino LCD (I2C)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Gambar nilai output saat tidak mendeteksi api	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 gambar nilai output saat mendeteksi api	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.14 Gambar pengukuran Lampu LED**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.15 Gambar Pengukuran Buzzer**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.16 Gambar Pengukuran Fan Motor L9110 **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.17 Gambar Pengukuran LCD**Error! Bookmark not defined.**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebakaran sering terjadi di Indonesia peristiwa ini dapat dilihat di media sosial banyaknya kebakaran, terdapat banyak faktor yang menyebabkan kebakaran itu terjadi dimana termasuk hubung pendek arus listrik dan kebocoran gas ataupun faktor dari alam itu sendiri, diperlukan langkah pencegahan dini dengan dibuatnya sistem alarm kebakaran. Kebakaran di hindari agar tak terjadi kerugian material.

Seperti, ledakan tabung gas bisa dihindari ketika pencegahan dilakukan sejak dini, kebocoran gas terjadi melalui tabung, selang atau kompor gas. Berjalannya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin modern, dikembangkan sistem keamanan menggunakan Flame sensor KY-026. Jika sistem ini mendeteksi kebocoran gas, akan memberikan sinyal kepada LCD, dan buzzer akan berbunyi.

Kobaran api timbul disertai asap merupakan ciri dari sebuah kebakaran, oleh karena itu hal ini dapat dijadikan indikator untuk mengidentifikasi terjadi kebakaran. Dimana indikator ini dapat dibuat sebagai acuan dalam membuat sistem pendeteksi kebakaran yang optimal dan memiliki nilai yang presisi. Variable ini digunakan agar sistem dapat membaca lebih spesifik dalam mendeteksi terjadinya kebakaran.

Salah satu hal terpenting dalam pengamanan sistem keamanan dan sistem keselamatan seperti kebakaran didalam ruangan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu instrumen yang dapat mendeteksi keadaan dan keberadaan suatu bahaya dalam timbulnya api atau kebakaran. Dalam dunia elektro ada beberapa alat sensor mendeteksi nilai intensitas dan frekuensi api dalam.

Suatu proses pembakaran yang disebut flame detector. Flame detector merupakan alat optik yang digunakan untuk mendeteksi nyala api dengan menggunakan sensor optic untuk mendektaksinya. Di sini ditegaskan bahwa flame detector digunakan untuk mendeteksi keberadaan api, bukan panas. Api akan bisa dideteksi oleh keberadaan *spectrum* cahaya *infra red* maupun ultraviolet, dan dari situ semacam microprocessor dalam flame detector akan

bekerja untuk membedakan spectrum cahaya yang terdapat pada api yang terdeteksi tersebut.

Dengan banyaknya kejadian kebakaran maka dibuat alarm pendeteksi kebakaran yang dapat mendeteksi api. Karena itu “Rancang Bangun Alarm Kebakaran Menggunakan Flame Sensor KY-026 Dan Fan Motor L9110 Berbasis ARDUINO UNO” sebagai pembahasan dalam penelitian ini. Sehingga penelitian ini dapat mencapai tujuan dari hasil uji coba alat pendeteksi kebakaran dalam menggunakan flame sensor KY-026, dan fan motor L9110, berbasis mikrokontroler Arduino uno, yang memiliki output berupa suara buzzer dan LCD.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

1. Bagaimana merancang alarm kebakaran menggunakan flame sensor KY-026 dan fan motor L9110 berbasis arduino uno ?
2. Bagaimana prinsip kerja flame sensor KY-026 dan fan motor dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno?
3. Bagaimana pengujian jarak pada alat flame Sensor KY-026 dan nilai asap pada sensor MQ2?

1.3.Ruang Lingkup

Agar penelitian tugas akhir ini terarah tanpa mengurangi maksud dan tujuan, maka ditetapkan ruang lingkup dalam penelitian sebagai berikut :

1. Merancang alarm kebakaran menggunakan flame sensor KY-026 dan fan motor L9110 berbasis Arduino agar meminimalisir terjadinya kebakaran.
2. Prinsip kerja ketika flame sensor MQ2 mendeteksi adanya asap, gas atau suhu Motor servo akan mencari titik api dan Flame sensor KY-026 untuk mendeteksi adanya api dan Fan Motor L9110 bersamaan dengan motor wiper akan memadamkan api apabila terdeteksi adanya api.
3. Menguji jarak dari api pada alat flame sensor KY-026 Dan mengetahui nilai asap Pada sensor MQ2.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari “Rancang Bangun Alarm Kebakaran Menggunakan Flame Sensor KY-026 Dan Fan Motor L9110 Berbasis Arduino Uno” yaitu:

1. Untuk melakukan perancangan alat alarm kebakaran menggunakan flame sensor KY-026 dan fan motor L9110 berbasis Arduino uno.
2. Untuk menganalisa prinsip kerja Flame sensor KY-026 dan Fan Motor L9110 dari perancangan system.
3. Untuk melakukan pengukuran jarak pada Alat Flame sensor KY-026 Dan nilai asap pada sensor MQ2.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diambil dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Memberikan manfaat terhadap mahasiswa dengan menciptakan inovasi dan mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Tentang pengontrolan kebakaran menggunakan flame sensor KY-026.
2. Membuat system perancangan Alat sebagai alarm untuk pendeteksi adanya kebakaran menggunakan sensor KY-026 dan Fan Motor L9110.
3. Mengetahui berhasil/tidak berhasil dari hasil pengujian pada jarak dan nilai yang ditentukan.

1.6. Sistematis Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan secara singkat sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pendahuluan, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka relevan, yang mana berisikan tentang teori-teori penunjang keberhasilan didalam masalah

pembuatan tugas akhir ini. Ada juga teori dasar yang berisikan tentang penjelasan dari dasar teori dan penjelasan komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang letak lokasi penelitian, fungsi-fungsi dari alat dan bahan penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan, tata cara dalam pengujian, dan struktur dari langkah-langkah pengujian

BAB 4 ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis hasil dari penelitian, serta penyelesaian masalah yang terdapat didalam penelitian ini.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian dan saran-saran positif untuk pengembangan penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka Relevan

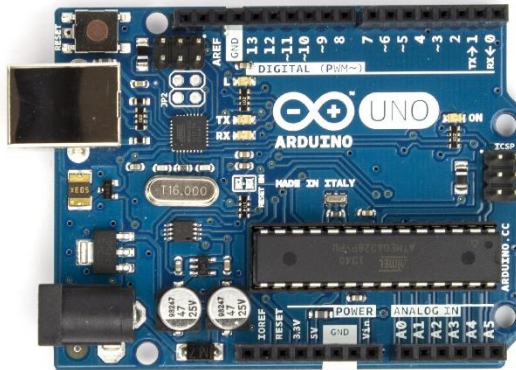
Sensor api KY-026 yang digunakan dapat mendeteksi sumber cahaya umumnya pada rentang panjang gelombang 760nm-1100nm, dan jarak deteksi hingga 100cm. Dengan jarak deteksi yang terbatas membuat sensor tidak bisa memantau ruangan secara keseluruhan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, penulis ingin mengembangkan alat deteksi kebakaran menjadi 2 sensor KY-026 dalam memperluas jangkauan untuk mendeteksi api yang dapat digunakan dengan baik dan bermanfaat. Sistem deteksi kebakaran berbasis IoT mencegah kebakaran sejak dini dan memberikan informasi deteksi kebakaran kepada pengguna melalui aplikasi Android (Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, and Prof. Alan Bryman, 2021).

Fan Motor L9110 memiliki dua input INA dan INB dengan dua kabel keluar yang dapat menggerakkan motor DC kecil. Fan Motor L9110 sering digunakan dalam berbagai alat contohnya pada pembuatan robot pemadam api. INA dan INB digerakan oleh sinyal logika, kedua *input* disetel ke *Low* dan motor diam, dengan INA itu High dan INB *Low* (Suciati, Ika, 2021).

Motor akan berbelok ke satu arah dan akan berbelok ke arah lain saat INA dan INB dibalik. Dua pin lainnya dipapan ini disuplai 5 volt dan ground dari Arduino. INA dan INB dapat disuplai dengan sinyal logika dari pin digital manapun. Tetapi kecepatan motor tidak akan bervariasi karena akan berjalan dengan kecepatan penuh di kedua arah (Suciati, Ika, 2021).

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi. kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah (Artanto, 2014) Arduino Uno memuat segala

hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat menggunakannya. Arduino Uno menggunakan Atmega16u2 yang diprogram sebagai USB to-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui portt USB (Evalina, Noorly, Azis, Abdul, 2020).



Gambar 2.1 Arduino uno

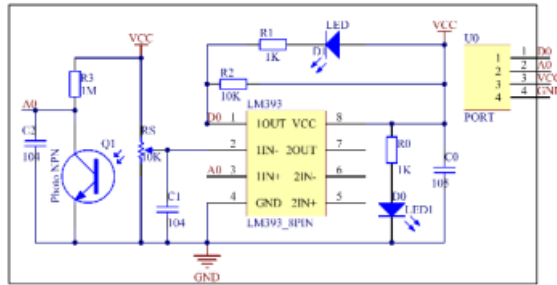
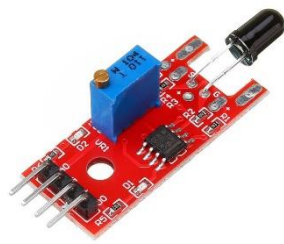
2.2. Landasan Teori

2.2.1. Flame Sensor KY - 026

Sensor Api atau flame *detector* adalah sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog. Sensor api ini berbeda dengan sensor panas. Kalau sensor panas parameter yang diukur adalah temperaturnya, sedangkan sensor api ini yang dideteksi adalah nyala apinya (Faizal, Subagja, Puji Supriyadi, St Edy Mt, Ir, 2018).

Berdasarkan *Future electronics* Egyp, Modul ini sensitif terhadap api dan radiasi. Ini juga dapat mendeteksi sumber cahaya biasa dalam rentang panjang gelombang 760nm-1100 nm. Jarak deteksi sampai 100 cm. Sensor ini bisa mengeluarkan sinyal digital atau analog. Hal ini dapat digunakan untuk menyalakan alarm

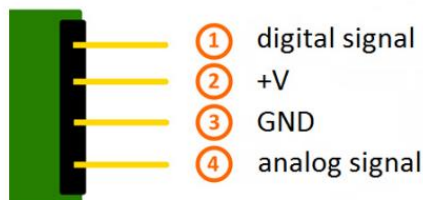
Modul ini dilengkapi dengan IC komparator LM393. Potensiometer pada modul digunakan untuk mengatur sensitivitas dari sensor pada mode keluaran digital. Keluaran digital akan bernilai LOW ketika sensor mendeteksi adanya api dan disaat yang bersamaan output LED yang berada pada modul akan menyala (Hakim, Lukman Halim, Jhensen, 2018).



Gambar 2.2 *Flame Sensor* KY-026 (kiri) dan skematik sensor api (kanan)

2.2.1.1. Fungsi Sensor

Sensor memiliki 3 komponen utama pada papan sirkuitnya. Pertama, unit sensor di bagian depan modul yang mengukur area secara fisik dan mengirimkan sinyal analog ke unit kedua, amplifier. Itu amplifier memperkuat sinyal, sesuai dengan nilai resistansi potensiometer, dan mengirimkan sinyal ke keluaran analog modul. Komponen ketiga adalah komparator yang mematikan digital dan LED jika sinyal berada di bawah nilai tertentu dan dapat mengontrol sensitivitas dengan menyesuaikan potensiometer (JOY-IT, 2019).

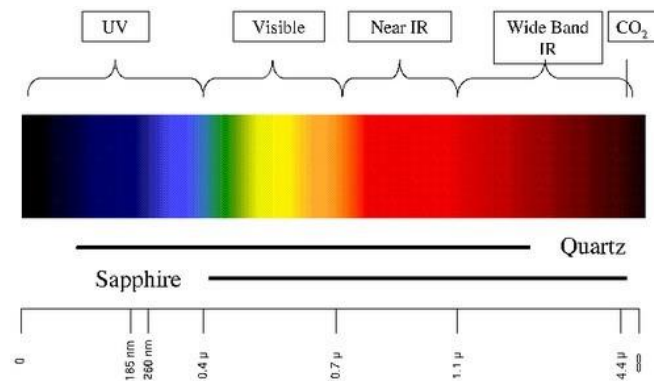


Gambar 2.3 Pin Out *Flame Sensor* KY-026

2.2.1.2. Cara Kerja Sensor Dan Spesifikasi

Dalam suatu proses pembakaran pada pembangkit listrik tenaga uap, flame detector dapat mendeteksi hal tersebut dikarenakan oleh komponen-komponen pendukung dari flame detector. Sensor nyala api ini mempunyai sudut pembacaan sebesar 60 derajat, dan beroperasi normal pada suhu 25 – 85 derajat Celcius. Dalam suatu proses pembakaran pada pembangkit listrik tenaga uap, flame detector dapat mendeteksi hal tersebut dikarenakan oleh komponen-komponen pendukung dari flame detector. Sensor nyala api ini mempunyai sudut pembacaan sebesar 60

derajat, dan beroperasi normal pada suhu 25 – 85 derajat Celcius.(Wadhvani et al., 2018)



Gambar 2.4 Panjang gelombang cahaya

Cara kerja flame detector mampu bekerja dengan baik untuk menangkap nyala api untuk mencegah kebakaran, yaitu dengan mengidentifikasi atau mendeteksi nyala api yang dideteksi oleh keberadaan *spectrum* cahaya infra red maupun ultraviolet dengan menggunakan metode optik kemudian hasil pendeteksian itu akan diteruskan ke Microprocessor yang ada pada unit flame detector akan bekerja untuk membedakan *spectrum* cahaya yang terdapat pada api yang terdeteksi tersebut dengan sistem delay selama 2-3 detik pada detektor ini sehingga mampu mendeteksi sumber kebakaran lebih dini dan memungkinkan tidak terjadi sumber alarm palsu.

Pada sensor ini menggunakan transduser yang berupa *infrared* (IR) sebagai sensing sensor. Transduser ini digunakan untuk mendeteksi akan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu, yang memungkinkan alat ini untuk membedakan antara spectrum cahaya pada api dengan spectrum cahaya lainnya seperti spectrum cahaya lampu, kilatan petir, welding arc, metal grinding, hot turbine, reactor, dan masih banyak lagi.

Spesifikasi:

1. Chipset: LM393.
2. Tegangan: 3.3 5V DC.
3. Sudut yang terdeteksi 60 derajat.
4. Panjang gelombang warna 760 1100nm.
5. Trimpot untuk merubah sensitifitas modul.
6. Output keluaran berupa digital (0 atau 1)

7. Ukuran PCB: 3.2 x 1.4Cm.

2.2.2. Fan Motor L9110

Fan Motor L9110 memiliki dua input INA dan INB dengan dua kabel keluar yang dapat menggerakkan motor DC kecil. Fan Motor L9110 sering digunakan dalam berbagai alat contohnya pada pembuatan robot pemadam api. INA dan INB digerakkan oleh sinyal logika, kedua *input* disetel ke *Low* dan motor diam, dengan INA itu High dan INB *Low*.

Motor akan berbelok ke satu arah dan akan berbelok ke arah lain saat INA dan INB dibalik. Dua pin lainnya dipapan ini disuplai 5 volt dan ground dari Arduino. INA dan INB dapat disuplai dengan sinyal logika dari pin digital manapun. Tetapi kecepatan motor tidak akan bervariasi karena akan berjalan dengan kecepatan penuh di kedua arah.

PWM dapat digunakan untuk menggerakkan motor dengan kecepatan variable di kedua arah. Kecepatan stabil terendah adalah ketika PWM disetel ke 80 hingga 255, jika dibawah 80 kecepatan putaran tidak stabil (Suciati, Ika, 2021).

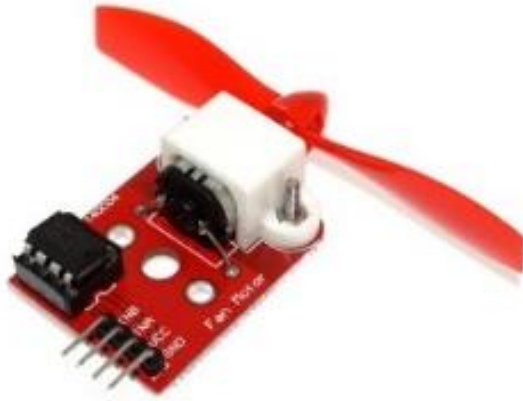
Motor merupakan bagian listrik yang bagus untuk bereksperimen, dengan ini DC modul kecil motor dengan baling-baling yang menyatu dengan motor L9110. Fan Motor L9110 ini sangat cocok untuk belajar tentang elektronik. Dan salah satu solusi untuk Robot Pemadam Kebakaran, Dengan Driver motor L9110 ini mampu bekerja dengan Arduino (Ahmed et al., 2020)

Fan Motor L9110, dapat mengontrol rakitan positif dan negatif dengan lubang pemasangan, kemudi baling-baling disk kontrol yang bekerja dalam kualitas tinggi, dan efisiensi tinggi. Nyala api yang lebih ringan dapat mudah padam di luar jangkauan 20cm dan dapat digunakan dalam produksi robot pemadam kebakaran (Gnd, G N D).

Spesifikasi:

- a. Modul motor DC *brushed* dengan baling-baling, driver motor L9110.
- b. Dapat bekerja dengan Arduino.
- c. Ukuran: 36×26 mm (tidak termasuk baling-baling).
- d. Diameter baling-baling: 75mm.
- e. Tegangan operasi 5V.
- f. Driver L9110 dapat mengontrol kecepatan, arah motor.

- g. Modul dilengkapi dengan lubang pemasangan.
- h. Kualitas dan efisiensi tinggi baling-baling.
- i. Dapat dengan mudah meniup pemantik api Jarak 20cm, bisa digunakan untuk pemadam kebakaran Robot.



Gambar 2.5 Fan Motor L9110

2.2.2.1. Komponen Fan Motor L9110

Modul kontrol kipas L9110 mengadopsi chip kontrol motor L9110. Itu dapat mengontrol arah putaran motor, karenanya kipas. Modul ini dirancang dengan lubang pemasangan, kompatibel dengan kontrol motor servo. Modul ini memiliki efisiensi tinggi, dengan kipas berkualitas tinggi, dapat dengan mudah meniup nyala api dari jarak 20 cm. Berikut adalah komponen – komponen yang tersusun dalam Fan motor L99110 (Harco et al., 2020)

1) Fan 75 mm

Baling – Baling atau kipas adalah unsur mesin berputar untuk memberikan hal yang diinginkan dalam setiap keluaran kecepatan mesin tersebut.

2) Motor Servo

Servo Motor adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa.

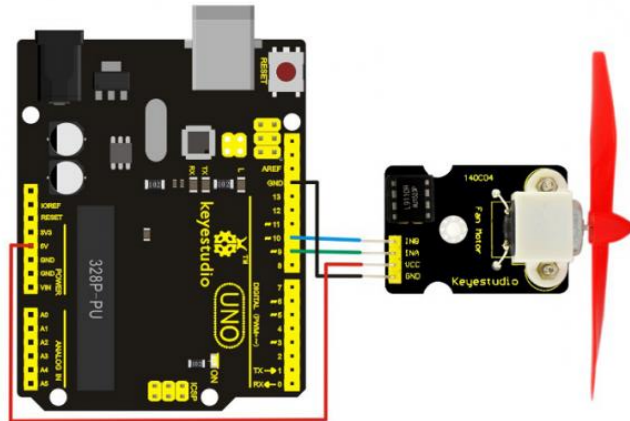
3) Chip kontrol

Chip disebut juga dengan integrated circuit (IC). Secara umum merupakan bagian kecil dan tipis dari silikon tempat transistor penyusun mikro

processor ditanamkan. Chip dapat sebesar satu inci dan dapat mengandung sepuluh juta transistor. Fungsi chipset adalah untuk mengelola aliran data antar komponen pada motherboard

2.2.2.2. Konfigurasi Fan Motor L9110

Berikut adalah contoh sample code fan motor L9110 dalam konfigurasi Arduino uno sebagai modul control.

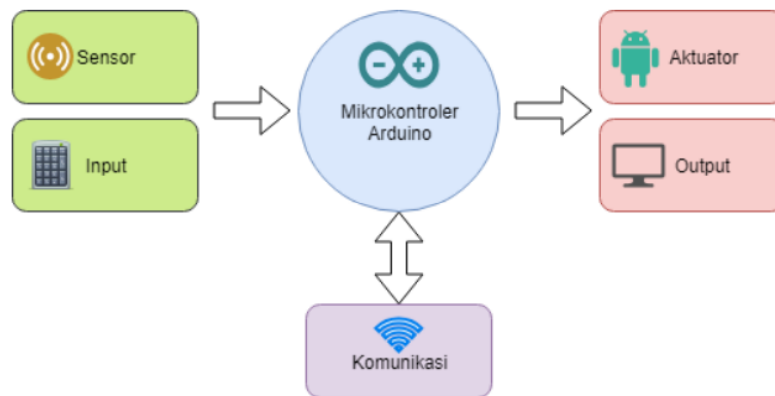


Gambar 2.6 Fan Motor L9110

```
int INA = 9;
int INB = 10;
void setup( )
{
  pinMode(INA,OUTPUT);
  pinMode(INB,OUTPUT);
}
void loop( )
{
  analogWrite(INA, 255);
  digitalWrite(INB,LOW);
  delay(5000);
  digitalWrite(INA,LOW);
  digitalWrite(INB,LOW);
  delay(200);
  digitalWrite(INA,LOW);
  analogWrite(INB, 255);
  delay(5000);
  digitalWrite(INA,LOW);
  digitalWrite(INB,LOW);
  delay(200);
}
```

2.2.3. Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler (Pengendali mikro) adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah komputer, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O. Sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja. Gambar 2.4 adalah blok aliran kerja microcontroller Arduino secara umum. (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).



Gambar 2.7 Cara Kerja Mikrokontroler Arduino

2.2.3.1. Kelebihan Mikrokontroler Arduino

Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino (Michael & Gustina, 2019). Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain:

- 1) Papan (perangkat keras) Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 125ribu hingga 400ribuan rupiah saja) dibandingkan dengan platform mikrokontroler pro lainnya. Jika ingin lebih murah lagi, tentu bisa dibuat sendiri dan itu sangat mungkin sekali karena semua sumber daya untuk membuat sendiri Arduino tersedia lengkap di website Arduino bahkan di website-website komunitas Arduino lainnya. Tidak hanya cocok untuk Windows, namun juga cocok bekerja di Linux.

- 2) Sederhana dan mudah pemrogramannya digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrograman Processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan Processing tentu saja akan mudah menggunakan Arduino.
- 3) Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai Open Source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.
- 4) Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat Arduino beserta periferiferal-periferiferal lain yang dibutuhkan (Vinuthna & V Chandana Lakshmi, 2020)
- 5) Tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada bootloadder yang akan menangani upload program dari komputer.
- 6) Sudah memiliki sarana komunikasi USB, Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
- 7) Memiliki modul siap pakai (Shield) yang bisa ditancapkan pada board arduino. Contohnya shield GPS, Ethernet,dll

2.2.3.2. Kekurangan Mikrokontroler Arduino

Selain memiliki kelebihan, ternyata Arduino juga punya kekurangan dibandingkan jenis mikrokontroler jenis lain seperti Raspberry Pi. Tetapi jika dibandingkan dengan kelebihan, kekurangan Arduino jauh lebih sedikit dibandingkan kelebihan yang dimiliki (Wirajaya et al., 2020). Berikut adalah kekurangan mickrokontroler Arduino :

- 1) Kapasitas Memori yang Kecil

Memori penyimpanan yang dimiliki Arduino jauh lebih kecil dibandingkan Raspberry Pi. Ukuran memori untuk Arduino sekitar 0,002 MB sedangkan Raspberry Pi sekitar 512 MB

2) Clock Speed yang Lebih Rendah

Clock speed bisa didefinisikan sebagai kecepatan yang dijalankan mikroprosesor tiap intruksi atau getaran clock.

3) Kode HEX- nya Lebih Besar Dibandingkan Mikrokontroler Pro

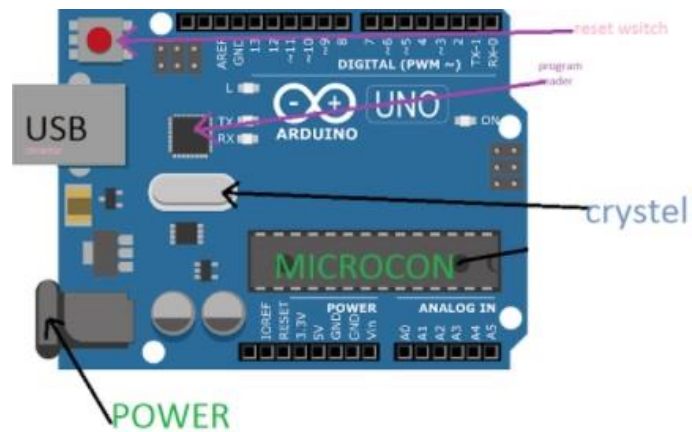
kode HEX itu bisa juga disebut bahasa mesin. File HEX inilah nantinya yang akan kita upload ke papan sirkuit Arduino. Saat kamu membuat program di software Arduino IDE, nantinya Arduino IDE sendiri yang akan mengonversi dari bahasa C ke bahasa mesin. Proses ini terjadi ketika program yang kamu buat telah di verify dan tak ada yang error. Saat itulah secara otomatis file HEX akan terbentuk. File ini kamu butuhkan jika ingin meng-upload program ke papan sirkuit Arduino dengan menggunakan software lain seperti WINAVR atau CodeVision.

4) Sering Terjadi Kesalahan Fuse Bit Saat Memproses Bootloader

Fuse bit merupakan bit yang disetting untuk menentukan fungsi-fungsi dari pin, clock, dan fasilitas khusus. Fuse bit ini sangat berperan penting dalam: Menentukan clock atau detak jantung dari mikrokontroler, Mengatur kecepatan start up pada mikrokontroler, Mematikan chip mikro jika sumber tegangan mikrokontroler tidak stabil dan meresetnya, Setting bootloader, Memungkinkan chip mikrokontroler untuk diprogram secara serial.

2.2.3.3. Komponen Mikrokontroler Arduino

Arduino merupakan board sirkuit yang berisi perangkat – perangkat berikut ini :



Gambar 2.8 Komponen Mikrokontroler Arduino

1) Pin

Pin pada Arduino Anda adalah tempat di mana Anda menghubungkan kabel untuk membangun sirkuit (mungkin bersamaan dengan papan tempat memotong roti dan beberapa kawat. Mereka biasanya memiliki 'header' plastik hitam yang memungkinkan Anda untuk hanya memasukkan kabel tepat ke papan. Arduino memiliki beberapa jenis pin, yang masing-masing dilabeli di papan dan digunakan untuk fungsi yang berbeda (Amarudin et al., 2020).

2) 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.

3) *Serial Connector*

Dapat dikatakan komunikasi serial Arduino apabila komunikasi terjadi antara Arduino dengan komputer melalui perantara port USB. Dengan adanya komunikasi serial ini maka Arduino tak hanya bisa mengolah data dari pin input dan outputnya saja, tetapi juga bisa dikomunikasikan secara dua arah dengan perangkat computer

4) Osilator

Osilator merupakan suatu rangkaian elektronika yang berfungsi untuk membangkitkan sinyal AC dengan bentuk gelombang

5) *Power connector*

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.

2.2.4. Arduino Uno R3

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi. kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah (Artanto, 2014) Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat menggunakannya. Arduino Uno menggunakan Atmega16u2 yang diprogram sebagai USB to-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB (Evalina, Noorly, Azis, Abdul, 2020).



Gambar 2.9 Arduino R3

2.2.4.1. Prinsip Kerja Arduino Uno R3

Prinsip kerja arduino Arduino ibaratkan suatu otak dalam rangkaian. Arduino bertugas memproses informasi dan mengendalikan kinerja komponen yang terhubung pada rangkaian. Baik itu komponen input maupun output. (Samsugi et al., 2020) Kira-kira alur kerjanya begini:

Pembacaan data oleh komponen input > data dikirim ke pin input > data masuk ke mikrokontroler > data diproses > data keluar dari Arduino > data dikirim ke pin output > data diteruskan ke komponen output.



Gambar 2.10 Prinsip Kerja Arduino R3

Berdasarkan gambar dan keterangan di atas, kita bisa menyimpulkan bahwa cara kerja Arduino yaitu:

Tahap 1: Pembacaan data oleh komponen input

Hal pertama yang berlangsung adalah komponen input yang dihubungkan ke Arduino akan melakukan pembacaan atau pengukuran data yang jadi pemicu. Misalnya berupa jarak, cahaya, getaran, atau suara. pa saja yang termasuk komponen input? Yaitu semua komponen yang dapat melakukan pengukuran maupun pembacaan data. Termasuk semua jenis sensor. Entah itu sensor jarak, cahaya, maupun yang lainnya.

Tahap 2: Data dikirim ke pin input Arduino

Pin input adalah perantara yang menghubungkan antara Arduino dan komponen input. Jadi, data yang didapatkan dari pengukuran dan pembacaan komponen input akan dikirim ke pin input Arduino.

Tahap 3: Data masuk ke mikrokontroler (inti Arduino)

Nantinya, data yang ada pada pin input Arduino akan dibawa ke mikrokontroler atau inti Arduino untuk masuk ke tahapan berikutnya. Yaitu tahap pemrosesan data. Data yang masuk ke mikrokontroler akan diproses berdasarkan perintah atau program yang diberikan. Dalam tahapan ini pulalah diberikan instruksi akan seperti

apa perintah yang akan dijalankan perangkat output nantinya. Untuk memberikan perintah pada mikrokontroler Arduino, menggunakan bahasa pemrograman C dan melalui Software Arduino IDE.

Tahap 4: Data dikirim ke pin output Arduino

Setelah data diproses, maka selanjutnya data akan dikirim ke pin output Arduino. Layaknya pin input, pin output Arduino juga berperan sebagai perantara yang menghubungkan antara Arduino dan perangkat output. Perlu kamu ketahui bahwa rata-rata Arduino memiliki 14 pin yang dapat digunakan sebagai pin input maupun pin output.

Tahap 5: Data disalurkan ke komponen output

Data yang ada pada pin output Arduino, selanjutnya akan disalurkan ke komponen output. Jadi, semua instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler akan langsung dijalankan oleh komponen output seperti relay, lampu LED, buzzer, dan sebagainya.

2.2.4.2. Fitur

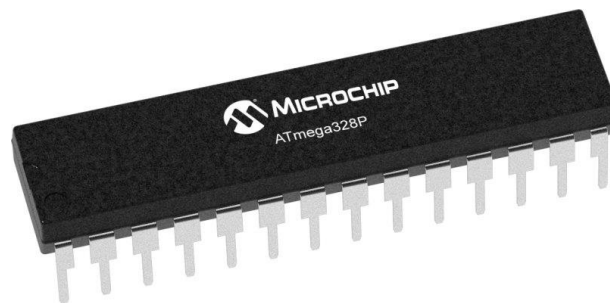
1. Prosesor ATmega328P

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (“special purpose computers”) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, Port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program (Andrianto,heri.2013). Pada saat ini penggunaan mikrokontroler dapat kita temui pada berbagai peralatan, misalnya peralatan yang terdapat di rumah, seperti telpon digital, microwave oven, televisi, mesin cuci, sistem keamanan rumah, PDA, dan lainlain. Mikrokontroler dapat kita gunakan untuk berbagai plikasi misalnya untuk pengendalian, otomasi industri, akuisisi data, telekomunikasi dan lain-lain.Saat ini keluarga mikrokontroler yang ada di pasaran yaitu Intel 8048 dan 8051(MCS51), Motorola 68HC11, Microchip PIC, Hitachi H8, dan Atmel AVR.

ATmega328 adalah micro controller keluaran Atmel yang merupakan anggota dari keluarga AVR 8-bit. Mikro kontroller ini memiliki kapasitas flash (program memory) sebesar 32 Kb (32.768 bytes), memori (static RAM) 2 Kb (2.048 bytes), dan EEPROM (non-volatile memory) sebesar 1024 bytes.

Kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 20 MHz. Rancangan khusus dari keluarga prosesor ini memungkinkan tercapainya kecepatan eksekusi hingga 1 cycle per instruksi untuk sebagian besar instruksinya, sehingga dapat dicapai kecepatan mendekati 20 juta instruksi per detik.

ATmega328 adalah prosesor yang kaya fitur. Dalam chip yang dipaketkan dalam bentuk DIP-28 ini terdapat 20 pin Input/Output (21 pin bila pin reset tidak digunakan, 23 pin bila tidak menggunakan oskilator eksternal), dengan 6 di antaranya dapat berfungsi sebagai pin ADC (analog-to-digital converter), dan 6 lainnya memiliki fungsi PWM (pulse width modulation).



Gambar 2.11 Mikrokontroler Atmega 328p

Mikrokontroler ini diproduksi oleh atmel dari seri AVR. Untuk seri AVR ini banyak jenisnya, yaitu Atmega 328, Atmega 8535, Mega 8515, Mega 16, dan lain-lain.

1. Penyimpanan
 - a. CPU AVR hingga 16 MHz.
 - b. Flash 32KB.
 - c. 2KB SRAM.
 - d. 1KB EEPROM.
2. Keamanan
 - a. Hidupkan Ulang (POR).
 - b. Deteksi Brown Out (BOD).
3. Periferal
 - a. 2× 8-bit Timer/Counter dengan register periode khusus dan bandingkan saluran.
 - b. 1× 16-bit Timer/Counter dengan register periode khusus, input capture dan bandingkan saluran.

- c. 1× USART dengan generator laju baud fraksional dan deteksi awal bingkai.
- d. 1× pengontrol/Periferal Serial Peripheral Interface (SPI).
- e. 1× Pengontrol mode ganda / I2C peripheral.
- f. 1× Analog Comparator (AC) dengan input referensi yang dapat diskalakan.
- g. Watchdog Timer dengan osilator on-chip terpisah.
- h. Enam saluran PWM.
- i. Interupsi dan bangun saat mengganti pin.

2) Prosesor ATmega16U2

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu chip. Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi (Sankar, 2023)

Mikrokontroler AVR (Atmega and AVR's Risc processor) merupakan pengontrolan utama standar industri dan riset saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dibandingkan mikroprosesor antara lain lebih murah, dukungan software dan dokumentasi yang memadai dan memerlukan komponen pendukung yang sangat sedikit. Salah satu tipe mikrokontroler AVR untuk aplikasi standar yang memiliki fitur memuaskan ialah ATmega16. Mikrokontroler AVR standar memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit. Secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya ALU (Arithmetic and Logical Unit), himpunan register kerja, register dan decoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya



Gambar 2.12 Prosesor ATMega 16U2

1. Mikrokontroler berbasis RISC 8-bit AVR®.
2. Penyimpanan
 - a. Flash ISP 16 KB.
 - b. 512B EEPROM.
 - c. 512B SRAM.
 - d. Antarmuka debug WIRE untuk debugging dan pemrograman on-chip.
3. Power/tegangan
2,7-5,5 volt

2.2.4.3. Kabel Jumper Arduino

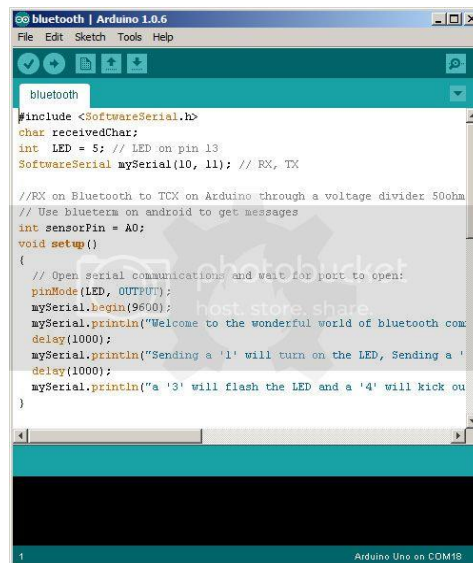
Kabel jumper adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada breadboard (Maritim Haji Ali Senggaran, 2019).



Gambar 2.13 Kabel Jumper Arduino

2.2.5. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE yang merupakan perangkat lunak untuk menuliskan listing program Arduino Uno, sehingga sistem Arduino Uno yang sudah dibuat dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada perancangan perangkat lunak Arduino Uno ini menggunakan bahasa pemrograman C yang dimana listing programnya dapat di upload langsung kedalam Arduino Uno menggunakan Arduino IDE, adapun tampilan jendela Arduino IDE pada saat menuliskan listing program seperti berikut. (Aryani, Diah Dewanto, Ignatius Joko, 2019).



```
bluetooth | Arduino 1.0.6
File Edit Sketch Tools Help

bluetooth
#include <SoftwareSerial.h>
char receivedChar;
int LED = 5; // LED on pin 13
SoftwareSerial mySerial(10, 11); // RX, TX

//RX on Bluetooth to TDC on Arduino through a voltage divider 50ohm
// Use bluestern on android to get messages
int sensorPin = A0;
void setup()
{
  // Open serial communications and wait for port to open:
  pinMode(LED, OUTPUT);
  mySerial.begin(9600);
  mySerial.println("Welcome to the wonderful world of bluetooth com");
  delay(1000);
  mySerial.println("Sending a '1' will turn on the LED, Sending a '2' will turn off the LED, Sending a '3' will flash the LED and a '4' will kick out");
  delay(1000);
  mySerial.println("a '3' will flash the LED and a '4' will kick out");
}

1 Arduino Uno on COM12
```

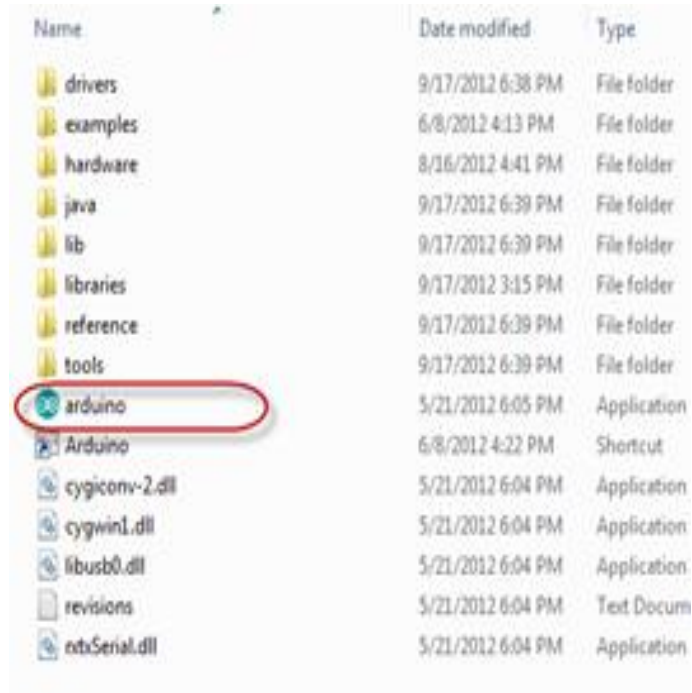
Gambar 2.14 Tampilan Listing Program Arduino IDE

2.2.5.1. Cara Penggunaan Arduino IDE

Arduino IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment yang merupakan software untuk melakukan penulisan program, compile serta upload program ke board arduino. Berikut ini akan ditunjukkan tutorial dasar dalam menggunakan arduino IDE.

- 1) Alat dan Bahan
 - a. Komputer
 - b. Board Arduino UNO R3
 - c. Kabel USB
- 2) Langkah Kerja

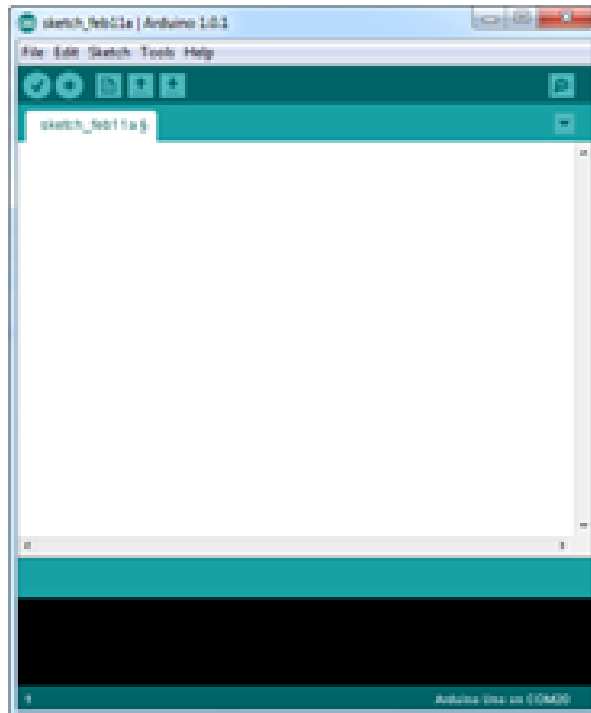
- a. Setelah instalasi IDE selesai dilakukan maka Arduino akan siap untuk diprogram. Untuk melakukan pemrograman dilakukan dengan menggunakan Arduino IDE yang ada pada file yang telah di-download sebelumnya. Pada Gambar 1 dapat dilihat posisi aplikasi Arduino IDE.



Name	Date modified	Type
drivers	9/17/2012 6:38 PM	File folder
examples	6/8/2012 4:13 PM	File folder
hardware	8/16/2012 4:41 PM	File folder
java	9/17/2012 6:39 PM	File folder
lib	9/17/2012 6:39 PM	File folder
libraries	9/17/2012 3:15 PM	File folder
reference	9/17/2012 6:39 PM	File folder
tools	9/17/2012 6:39 PM	File folder
arduino	5/21/2012 6:05 PM	Application
Arduino	6/8/2012 4:22 PM	Shortcut
cygconv-2.dll	5/21/2012 6:04 PM	Application
cygwin1.dll	5/21/2012 6:04 PM	Application
libusb0.dll	5/21/2012 6:04 PM	Application
revisions	5/21/2012 6:04 PM	Text Docum
ntxSerial.dll	5/21/2012 6:04 PM	Application

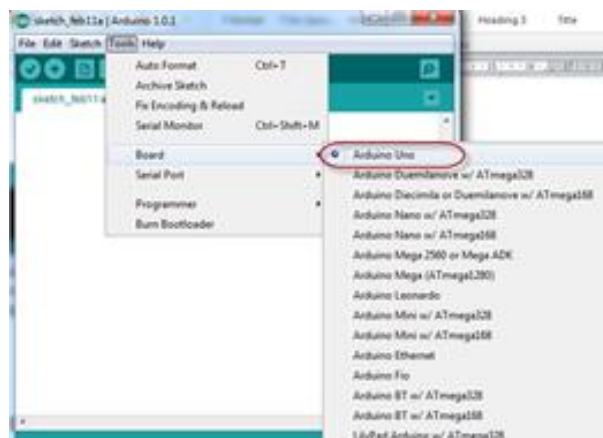
Gambar 2.15 Posisi File Arduino IDE

- b. Jalankan Arduino IDE sehingga akan muncul jendela seperti pada Gambar

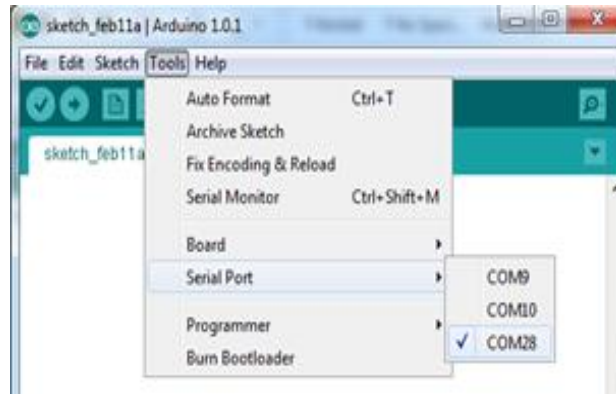


Gambar 2.16 Tampilan antarmuka Arduino ide

- c. Untuk dapat melakukan pemrograman dengan benar maka Arduino IDE harus dikoneksikan dengan board Arduino yang telah terinstall pada port tertentu. Pengaturan ini dapat dilakukan pada menu pulldown tools yang dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2.17 pengaturan jenis board pada Arduino ide



Gambar 2.18 Pengaturan serial port pada Arduino IDE

- d. Setelah pengaturan selesai maka Arduino siap untuk diprogram

2.2.6. Power Supply / Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian elektronika yang dapat mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor bisa dikatakan sebagai pengganti baterai/aki. Pengguna adaptor ini diantaranya sebagai pemberi sumber tegangan laptop dan perangkat elektronika yang lain. Adaptor berfungsi memberikan suply untuk rangkaian elektronik pada sistem ini. Adaptor mendapatkan sumber sebesar 220 VAC yang dikonversi menjadi 5 VDC sesuai tegangan yang dibutuhkan. Dalam sistem keamanan ini penulis menggunakan adaptor sebagai power supply untuk menyalurkan listrik ke system (Elektro, Jurusan Teknik Teknik, Fakultas Jember, Universitas, 2016).

Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektornikanya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersifat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 Volt, 4,5 Volt, 6 Volt, 9 Volt,12 Volt dan seterusnya. Namun selain itu ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan dipetuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya adaptor laptop dan adaptor monitor. Pada sebuah adaptor terdapat beberapa bagian atau blok yaitu trafo (transformator), *rectifier* (penyearah) dan *filter*.



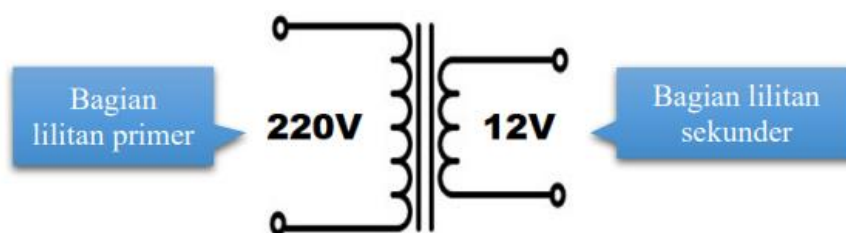
Gambar 2.19 Adaptor 12 volt



Gambar Adaptor 5 volt

2.2.6.1. Trafo (*Transformer*)

Trafo adalah sebuah komponen yang berfungsi untuk menurunkan atau menaikkan tegangan AC sesuai kebutuhan. Pada sebuah adaptor, trafo yang digunakan adalah trafo jenis step down atau trafo penurun tegangan (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).

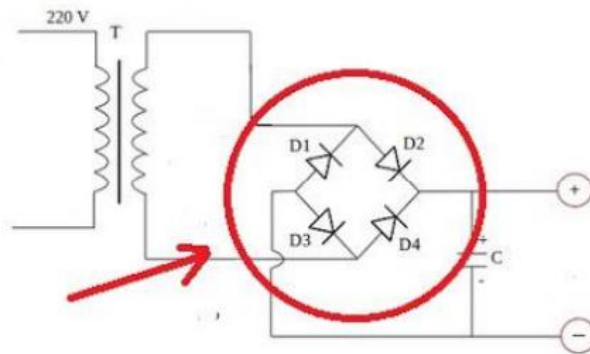


Gambar 2.20 Simbol Transformator Primer & Sekunder

Trafo terdiri dari 2 bagian yaitu bagian primer dan bagian sekunder, pada masing-masing bagian terdapat lilitan kawat email yang jumlahnya berbeda. Untuk trafo stepdown, jumlah lilitan primer akan lebih banyak dari jumlah sekunder. Lilitan primer merupakan input dari pada transformator sedangkan output-nya adalah pada lilitan sekunder. Meskipun tegangan telah diturunkan, output dari transformator masih berbentuk arus bolak-balik (arus AC) yang harus diproses selanjutnya (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).

2.2.6.2. Rectifier (Penyearah)

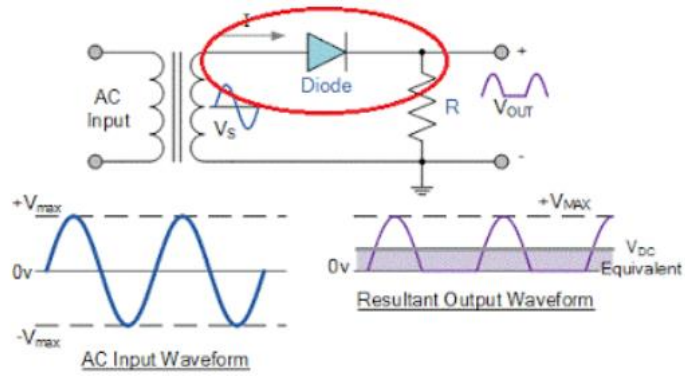
Dalam rangkaian adaptor atau catu daya, tegangan yang sudah di turunkan oleh trafo, arusnya masih berupa arus bolak-balik atau AC. Karena arus yang dibutuhkan oleh Bagian lilitan primer Bagian lilitan sekunder rangkaian elektronika adalah arus DC, sehingga harus disearahkan terlebih dahulu. Bagian yang berfungsi untuk menyearahkan arus AC menjadi DC pada adaptor disebut dengan istilah rectifier (penyearah gelombang) seperti tampak Gambar 2.7.2 (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).



Gambar 2.21 Simbol Rectifier Penyearah

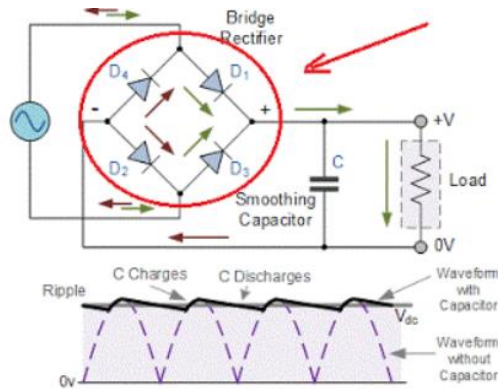
Rangkaian rectifier biasanya terdiri dari komponen dioda. Pada rangkaian adaptor rangkaian rectifier ini terdiri dari 2 jenis yaitu:

- a. *Half Wave Rectifier* : Menggunakan 1 dioda penyearah

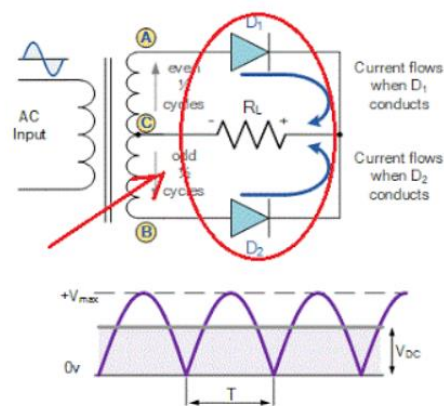


Gambar 2.22 Penyearah Half Wave Rectifier

b. *Full Wave Rectifier* : menggunakan 2 atau 4 dioda penyearah



Gambar 2.23 Penyearah Full Wave Rectifier 4 Diode



Gambar 2.24 Penyearah Full Wave Rectifier 2 Diode

2.2.6.3. Filter

Filter adalah bagian yang berfungsi untuk menyaring atau meratakan sinyal arus yang keluar dari bagian rectifier. Filter ini biasanya terdiri dari komponen kapasitor (kondensator) yang berjenis elektrolit atau ELCO (Electrolyte Capacitor) (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).



Gambar 2.25 Filter

2.2.7. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet. Kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Joko Komar, Nurul Board, 2013).



Gambar 2.26 Buzzer

Pada dasarnya Buzzer Elektronika menyerupai loud speaker namun memiliki fungsi-fungsi yang lebih sederhana. Berikut adalah beberapa fungsi buzzer elektronika :

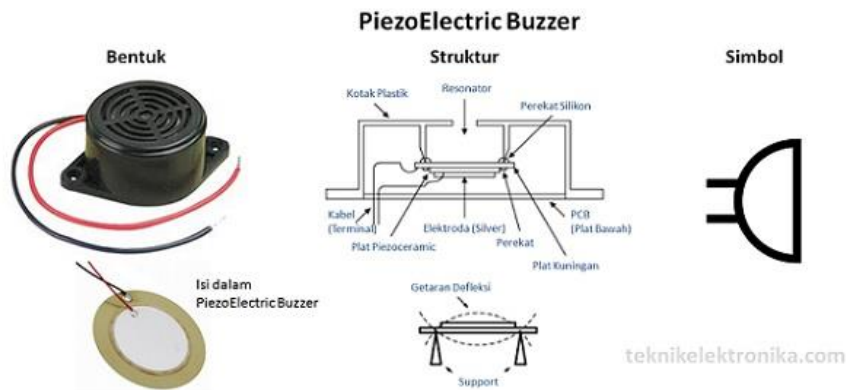
- 1) Alarm pada berbagai peralatan
- 2) Peringatan mundur pada truk
- 3) Komponen rangkaian anti maling
- 4) Indikator suara sebagai tanda bahaya atau yang lainnya
- 5) Timer

2.2.7.1. Prinsip Kerja Buzzer

Pada dasarnya, prinsip kerja dari buzzer elektronika hampir sama dengan loud speaker dimana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang secara diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri listrik maka akan menjadi elektromagnet sehingga mengakibatkan kumparan tertarik ke dalam ataupun ke luar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang secara diafragma maka setiap kumparan akan menggerakkan diafragma tersebut secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

Namun dibandingkan dengan loud speaker, buzzer elektronika relatif lebih mudah untuk digerakkan. Sebagai contoh, buzzer elektronika dapat langsung diberikan tegangan listrik dengan taraf tertentu untuk dapat menghasilkan suara. Hal ini tentu berbeda dengan loud speaker yang memerlukan rangkaian penguat

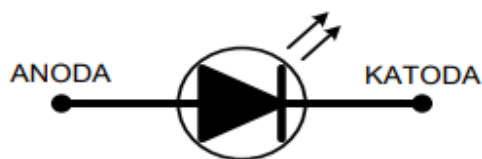
khusus untuk menggerakkan speaker agar menghasilkan suara yang dapat didengar oleh manusia



Gambar 2.27 Prinsip kerja buzzer

2.2.8. 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. Kelemahannya pada harga per lumen (satuan cahaya) lebih mahal dibandingkan dengan lampu jenis pijar, TL dan SL, mudah rusak jika dioperasikan pada suhu lingkungan yang terlalu tinggi (Elektro, Jurusan Teknik Teknik, Fakultas Malang, Universitas Muhammadiyah, 2014).



Gambar 2.28 Simbol LED

LED adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). LED merupakan salah satu jenis dioda, sehingga hanya akan mengalirkan arus listrik satu arah saja. LED akan memancarkan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi forward bias. Berbeda dengan

dioda pada umumnya, kemampuan mengalirkan arus pada LED cukup rendah yaitu maksimal 20 mA. Apabila LED dialiri arus lebih besar dari 20 mA maka LED akan rusak, sehingga pada rangkaian LED dipasang sebuah resistor sebagai pembatas arus.



Gambar 2.29 Lampu LED

LED memiliki kaki 2 buah seperti dengan dioda yaitu kaki anoda dan kaki katoda. Pada gambar diatas kaki anoda memiliki ciri fisik lebih panjang dari kaki katoda pada saat masih baru, kemudian kaki katoda pada LED ditandai dengan bagian body yang dipapas rata. Pemasangan LED agar dapat menyala adalah dengan memberikan tegangan bias maju yaitu dengan memberikan tegangan positif ke kaki anoda dan tegangan negatif ke kaki katoda. Konsep pembatas arus pada dioda adalah dengan memasang resistor secara seri pada salah satu kaki LED (Ii, B A B Pustaka, Tinjauan).

2.2.9. Resistor

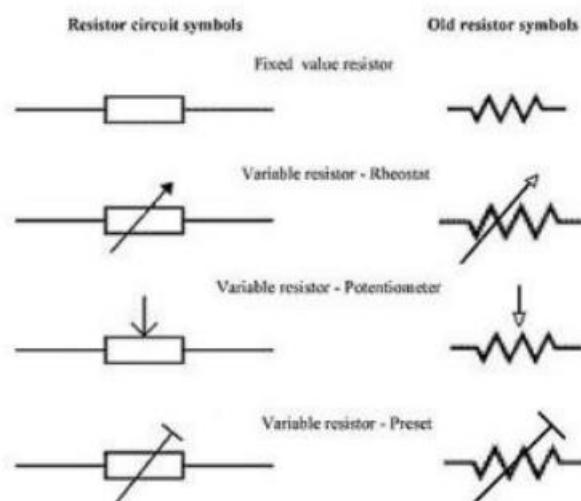
Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). Untuk menyatakan resistansi sebaiknya disertakan batas kemampuan dayanya. Berbagai macam resistor di buat dari bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang berbeda. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi

adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar $W=I^2.R$ watt.

Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut. Umumnya dipasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki disipasi daya 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk kubik memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran jumbo ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya 100Ω5W.

Resistor dalam teori dan prakteknya di tulis dengan perlambangan huruf R. Dilihat dari ukuran fisik sebuah resistor yang satu dengan yang lainnya tidak berarti sama besar nilai hambatannya. Nilai hambatan resistor di sebut resistansi. yang tidak dilindungi dari cahaya. Jika cahaya yang mengenainya memiliki frekuensi yang cukup tinggi, foton yang diserap oleh semikonduktor akan menyebabkan elektron memiliki energi yang cukup untuk meloncat ke pita konduksi. Elektron bebas yang dihasi lkan (dan pasangan lubangnya) akan mengalirkan listrik, sehingga menurunkan resistansinya (Kamelia, Lia Sukmawiguna, Yogi Adiningsih, Neni Utami, 2017).

Berikut adalah simbol resistor dalam bentuk gambar ynag sering digunakan dalam suatu desain rangkaian elektronika.



Gambar 2.30 Simbol Resistor Pada Skema Elektronika

Resistor dalam suatu teori dan penulisan formula yang berhubungan dengan resistor disimbolkan dengan huruf “R”, resistor variabel disimbolkan dengan huruf “VR” dan untuk resistor jenis potensiometer ada yang disimbolkan dengan huruf “VR” dan “POT”. Berdasarkan nilai resistansinya resistor dibedakan menjadi 2 jenis yaitu resistor tetap (Fixed Resistor) dan resistor tidak tetap (Variable Resistor).

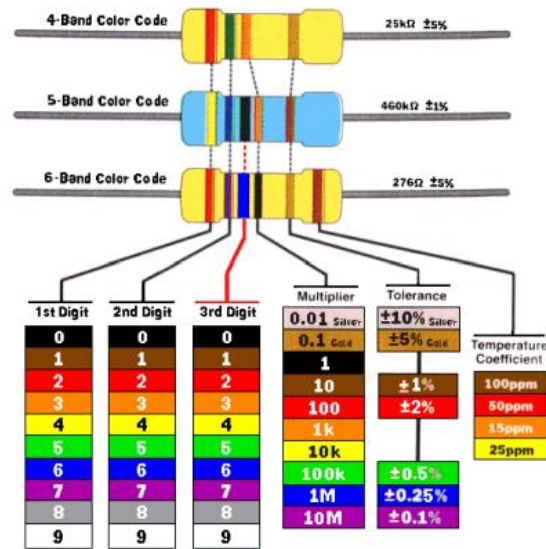
2.2.9.1. Resistor Tetap (*Fixed Resistor*)

Resistor tetap merupakan resistor yang nilai resistansinya tidak dapat diubah atau tetap. Resistor jenis ini biasa digunakan dalam rangkaian elektronika sebagai pembatas arus dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor tetap dapat ditemui dalam beberapa jenis, seperti : Metal Film Resistor, Metal Oxide Resistor, Carbon Film Resistor, Ceramic Encased Wirewound, Economy Wirewound, Zero Ohm Jumper Wire, S I P Resistor Network.

2.2.9.2. Resistor Tidak Tetap (*Variable Resistor*)

- a. Potensiometer, tipe variable resistor yang dapat diatur nilai resistansinya secara langsung karena telah dilengkapi dengan tuas kontrol. Potensiometer terdiri dari 2 jenis yaitu Potensiometer Linier dan Potensiometer Logaritmis
- b. Trimer Potensiometer, yaitu tipe variable resistor yang membutuhkan alat bantu (obeng) dalam mengatur nilai resistansinya. Pada umumnya resistor jenis ini disebut dengan istilah “Trimer Potensiometer atau VR”
- c. Thermistor, yaitu tipe resistor variable yang nilai resistansinya akan berubah mengikuti suhu disekitar resistor. Thermistor terdiri dari 2 jenis yaitu NTC dan PTC.
- d. LDR (Light Depending Resistor), yaitu tipe resistor variabel yang nilai resistansinya akan berubah mengikuti cahaya yang diterima oleh LDR tersebut. Nilai resistor dapat diketahui dengan kode warna dan kode huruf pada resistor. Resistor dengan nilai resistansi ditentukan dengan kode warna dapat ditemukan pada resistor tetap dengan kapasitas daya rendah, sedangkan nilai resistor yang ditentukan dengan kode huruf dapat ditemui pada resistor tetap daya besar dan resistor variable. Cincin warna yang terdapat pada resistor terdiri dari 4 ring, 5 ring dan 6 ring warna. Cincin warna resistor tersebut memiliki arti dan nilai, seperti tampak pada Gambar 2.10.2

(Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).



Gambar 2.31 Nilai Kode Warna Resistor

Arti kode warna resistor antara lain:

a) Resistor Dengan 4 Cincin Kode Warna

Cincin ke 1 dan ke 2 merupakan digit angka, dan cincin kode warna ke 3 merupakan faktor pengali kemudian cincin kode warna ke-4 menunjukkan nilai toleransi resistor.

b) Resistor Dengan 5 Cincin Kode Warna

Cincin ke 1, ke 2 dan ke 3 merupakan digit angka, dan cincin kode warna ke 4 merupakan faktor pengali kemudian cincin kode warna ke-5 menunjukkan nilai toleransi resistor.

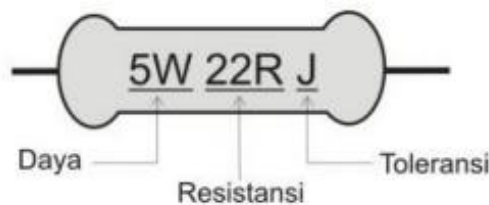
c) Resistor Dengan 6 Cincin Kode Warna

Resistor dengan 6 cincin warna pada prinsipnya sama dengan resistor dengan 5 cincin warna dalam menentukan nilai resistansinya. Cincin ke-6 menentukan koefisien temperatur maksimum yang diijinkan untuk resistor tersebut.



Gambar 2. 32 Jenis-jenis Resistor

Resistor dengan kode huruf dapat kita baca nilai resistansinya dengan mudah karena nilai resistansi dituliskan secara langsung. Pada umumnya resistor yang dituliskan dengan kode huruf memiliki urutan penulisan kapasitas daya, nilai resistansi dan toleransi resistor. Kode huruf digunakan untuk penulisan nilai resistansi dan toleransi resistor (Suprianto, Dodit Malang, Politeknik Negeri Al, Vipkas Firdaus, Hadid Malang, Politeknik Negeri Agustina, Rini, 2019).



Gambar 2. 33 Kode Huruf Resistor

Tabel 1. Nilai Toleransi Resistor

Kode Huruf Untuk Nilai Resistansi	Kode Huruf Untuk Nilai Toleransi
<ul style="list-style-type: none"> • R, berarti x1 (Ohm) • K, berarti x1000 (KOhm) • M, berarti x 1000000 (MOhm) 	<ul style="list-style-type: none"> • F, untuk toleransi 1% • G, untuk toleransi 2% • J, untuk toleransi 5% • K, untuk toleransi 10% • M, untuk toleransi 20%

2.2.10. LCD (*Liquid Crystal Display*) (I2C) Arduino

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah: - Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. - Mempunyai 192

karakter tersimpan. - Terdapat karakter generator terprogram. - Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit. - Dilengkapi dengan back light. Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7), dimana LCD merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat dilihat ditabel 2.2 dan gambar 2.8 adalah device LCD (A. Satriyo, “Dasar Teori Kompresor,” pp. 6–35, 2013).

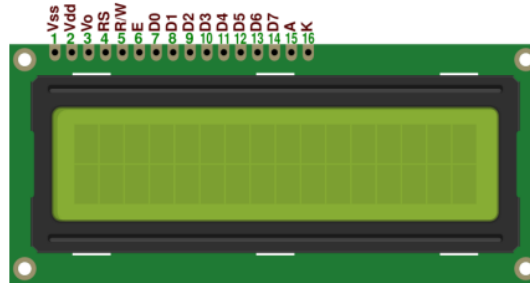
Tabel 2 Spesifikasi LCD 16x2

Pin	Diskripsi
1	<i>Ground</i>
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	Register Select
5	<i>Read / Write LCD Register</i>
6	<i>Enable</i>
7-14	Data I / O Pins
15	VCC + LED
16	<i>Ground – LED</i>

LCD dapat menampilkan karakternya dengan menggunakan library yang bernama Liquid Crystal, fungsi-fungsi dari library LCD:

- a. Begin, Untuk begin digunakan dalam inisialisasi interface ke LCD dan mendefinisikan ukuran kolom dan baris LCD. Pemanggilan begin harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library LCD. Untuk syntax penulisan instruksi begin ialah sebagai berikut. `lcd.begin(cols,rows)` dengan `lcd` ialah nama variable, `cols` jumlah kolom LCD, dan `rows` jumlah baris LCD.
- b. Clear, Instruksi clear digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang ditampilkan pada LCD.
- c. Set Cursor Instruksi ini digunakan untuk memposisikan cursor awal pesan text di LCD. Penulisan syntax `setCursor` ialah sebagai berikut. `lcd.setCursor(col,row)` dengan `lcd` ialah nama variable, `col` kolom LCD, dan `row` baris LCD.
- d. Print, Sesuai dengan namanya, instruksi print ini digunakan untuk mencetak, menampilkan pesan text di LCD. Penulisan syntax print ialah

sebagai berikut, lcd, print(data) dengan lcd ialah nama variable, data ialah pesan yang ingin ditampilkan.



Gambar 2.34 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

2.2.10.1. I2C (*Inter Integrated Circuit*)

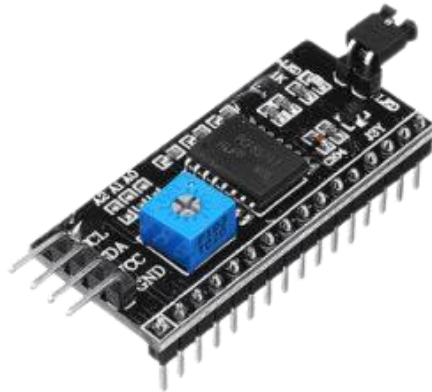
Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati master.

Sinyal Start merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal Stop merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”. Sinyal dasar yang lain dalam I2C Bus adalah sinyal acknowledge yang disimbolkan dengan ACK Setelah transfer data oleh master berhasil diterima slave, slave akan menjawabnya dengan mengirim sinyal acknowledge, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus clock ke 9. Ini menunjukkan bahwa Slave telah menerima 8 bit data dari Master.

Dalam melakukan transfer data pada I2C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

1. Transfer data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.

2. Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal Start atau sinyal Stop (Wiyudha, Bayu Eka, 2017).



Gambar 2.35 Modul I2C

2.2.11. Flame Sensor MQ2

Sensor gas asap MQ-2 mendeteksi gas yang mudah terbakar diudara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Secara umum sensor didefinisikan sebagai alat yang mampu menangkap fenomena fisika atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal elektrik atau tegangan. Sensor asap MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui baik buruknya kualitas udara dan kandungan yang ada di udara.



Gambar 2.36 Flame Sensor MQ2

2.2.12. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

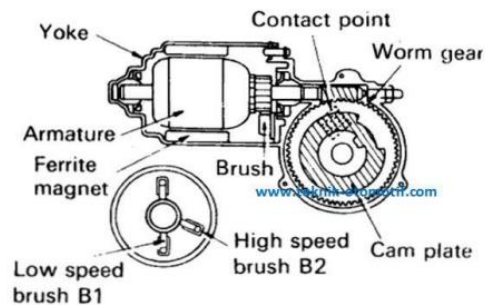
Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Pada perancangan jembatan ini digunakan 2 jenis motor servo, yang pertama adalah motor servo pengangkat jembatan dengan seri MG996R:



Gambar 2.37 Motor Servo

2.2.13. Motor Wiper

Motor wiper merupakan bagian dari sistem wiper yang berfungsi sebagai penggerak wiper. Motor wiper yang digunakan ini adalah motor magnet dengan gigi reduksi. Ada dua tipe yang digunakan untuk menimbulkan medan magnet pada motor, yaitu tipe wound rotor yang menggunakan lilitan coil untuk menghasilkan elektromagnet dan tipe ferrite magnet yang menggunakan ferrite magnet permanen. Akhir-akhir ini, tipe motor wiper yang sering digunakan adalah tipe ferrite magnet dikarenakan tipe motor wiper ini memiliki ukuran yang kecil, beratnya yang lebih ringan dan menggunakan motor DC.



Gambar 2.38 Prinsip kerja Motor Wiper

Jadi, proses kerja alat ini dilakukan dengan perakitan, dimulai dari bagian kaki dan bagian tiang bodi atas yang sudah dipasangkan dinamo, kemudian disambungkan ke badan/batang untuk penegak naik turun alat bantu plafon, yang terakhir dipasangkan penompang/stoper untuk penahan plafon/triplek. Untuk prinsip kerja alat ini untuk memegang/menahan plafon. Alat yang bertujuan mempermudah instalator dalam bekerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja. Ketika beroperasi alat ini menggunakan dinamo dan sistem tombol up/down untuk mengatur naik turun tiang penyangga rangka dudukan plafon. Juga mengubah energi dari AC ke DC. Dan dilengkapi roda untuk mempermudah gerakan. Alat ini tersebut dirancang sedemikian rupa, yang dapat dipasang dan dilepas (bongkar Pasang) sehingga dapat disimpan tanpa memerlukan tempat yang luas.



Gambar 2.39 Motor Wiper

2.2.14. Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen electromechanical atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu coil atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau low power, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Berikut adalah gambar dan juga simbol dari komponen relay.



Gambar 2.40 Relay

Relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik. Namun jika diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut adalah beberapa fungsi komponen relay saat diaplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

- 1) Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
- 2) Menjalankan fungsi logika alias logic function.
- 3) Memberikan fungsi penundaan waktu alias time delay function.
- 4) Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau korsleting.

2.2.15. Termometer suhu

Suhu adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas dingin dari suatu benda. Benda yang memiliki panas akan menunjukkan suhu yang tinggi daripada benda dingin. Sering kita menyebutkan suatu benda panas atau dingin dengan cara menyentuh benda tersebut dengan alat indra kita, walau kita tidak dapat menyimpulkan berapa derajat panas dari benda tersebut, untuk mengetahui seberapa besar suhu benda tersebut maka digunakanlah termometer. Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu atau alat yang digunakan untuk menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Termometer memanfaatkan sifat termometrik dari suatu zat, yaitu perubahan dari sifat-sifat zat disebabkan perubahan suhu dari zat tersebut.



Gambar 2. 41 Termometer Suhu

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu

Dalam melaksanakan penelitian ini ada langkah-langkah yang diambil oleh peneliti untuk mengumpulkan data-data dan informasi berdasarkan judul dan analisa secara ilmiah adalah sebagai berikut:

3.1.1. Tempat

Adapun tempat penelitian ini dilaksanakan di laboratorium fakultas Teknik elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang ada di Jalan Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara, 20238.

3.1.2. Waktu

Waktu pelaksanaan tugas akhir ini berlangsung dimulai dari April sampai Mei 2023.

3.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini diperlukan alat dan bahan sebagai pendukung dari penelitian ini:

3.2.1. Peralatan Penelitian

Adapun peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Arduino uno R3, arduino Uno membuat program untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika, dalam penelitian ini Arduino uno berfungsi sebagai mikrokontroler/memogram sensor api KY-026 dan Fan Motor L9110.
2. Sensor api/*Flame* sensor KY-026, berfungsi sebagai Alat Pendeteksi Api, dan gelombang cahaya.
3. Fan motor L9110, dalam Penelitian ini fungsi dari Fan Motor L9110 sebagai alat memadamkan Api dari lilin yang sebagai bahan percobaan.
4. Buzzer/Speker, merupakan komponen elektronika untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara, dalam penelitian ini speaker berbunyi apabila mendeteksi adanya api melalui flame sensor KY-026 dan mikrokontroler

Arduino uno.

5. LED Merah, dalam penelitian ini fungsi dari lampu LED Merah yaitu menyala ketika terdeteksi adanya Api.
6. Resistor, resistor merupakan dua terminal pasif komponen listrik, menerapkan hambatan listrik sebagai elemen sirkuit, dalam penelitian ini resistor berfungsi sebagai mengurangi aliran arus, menyesuaikan level sinyal, dan untuk membagi tegangan.
7. Kabel jumper, berfungsi sebagai penghubung alat kepada papan Breadboard Arduino uno.
8. Power supply/Adaptor 5V, merupakan salah satu komponen perangkat keras yang berperan sebagai penyedia listrik dan daya yang digunakan untuk menyalakan alat percobaan.
9. Power supply/Adaptor 12V, merupakan salah satu komponen perangkat keras yang berperan sebagai penyedia listrik dan daya yang digunakan untuk menyalakan alat percobaan.
10. Flame sensor MQ2, berfungsi untuk memberikan sinyal saat terjadinya adanya asap, dan suhu.
11. Motor Servo, Berfungsi untuk mencari adanya api saat flame sensor MQ2 memberikan sinyal adanya api, asap, dan suhu.
12. Relay, berfungsi untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
13. Motor wiper, untuk meyemprotkan api apabila Flame sensor mendeteksi adanya api.

3.2.2. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Box Alat penelitian, berfungsi sebagai tempat alat-alat penelitian.
2. Lem Tembak dan, dalam penelitian ini lem tembak sebagai bahan perekat alat-alat penelitian kepada Box alat penelitian.
3. Lilin, berfungsi sebagai bahan percobaan dalam mendeteksi adanya api.

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai pertama kali dengan merumuskan masalah yang akan diuji dalam penelitian, dilanjutkan dengan studi kepustakaan untuk mendukung dan sebagai landasan pelaksanaan penelitian. Jalannya penelitian dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

1. Merancang rangkaian percobaan penelitian yaitu Arduino uno R3 dan mengamati perputaran fan motor L9110 terhadap lilin sebagai alat percobaan suhu panas secara langsung.
2. Mengamati secara langsung (observasi) proses penelitian saat alat mulai bekerja.
3. Mengumpulkan data hasil penelitian yang dihasilkan oleh Arduino uno R3.
4. Mengamati Pemograman pada tampilan software Arduino IDE.

3.4. Langkah - langkah Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ada beberapa langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian sebagai berikut:

1. Perakitan objek penelitian dan memasang Alat dan Bahan pada Meja *acrylic*.
2. Menyiapkan alat pengujian yang digunakan yaitu, Arduino uno R3, dan Flame sensor KY-026 sebagai alat percobaan penelitian.
3. Memasang dan merangkai alat pengujian data yaitu, Breadboard Arduino, Kabel jumper Arduino, Arduino uno R3, Flame sensor KY-026, Fan Motor L9110.
4. Menghubungkan Kabel jumper, flame sensor KY-026, *Fan* Motor L9110, LED merah, 2 Resistor, Speaker, Arduino uno R3 pada Breadboard Arduino. Pengujian dilakukan mulai pukul 13.00 – 15.00 wib.
5. Pengujian dilakukan untuk mengetahui bekerjanya alat untuk mendeteksi panas menggunakan Arduino uno R3 dan melakukan Pemogramman melalui software Arduino IDE.