

TUTORIAL MEMBUAT PROTOTIPE PREDIKSI KETINGGIAN AIR (PKA) UNTUK PENDETEKSI BANJIR PERINGATAN DINI

TUTORIAL MEMBUAT PROTOTYPE PREDIKSI KETINGGIAN AIR (PKA) UNTUK PENDETEKSI BANJIR PERINGATAN DINI

Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T., M.T.
Lalita Chandiany Adiputri
Informatics Research Center



Kreatif Industri Nusantara

Penulis:

Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T., M.T.
Lalita Chandiany Adiputri

ISBN : xxx-xxx-xxxx-x-2

Editor:

M. Yusril Helmi Setyawan

Penyunting:

Syafrial Fachrie Pane
Khaera Tunnisa
Diana Asri Wijayanti

Desain sampul dan Tata letak:

Deza Martha Akbar

Penerbit:

Kreatif Industri Nusantara

Redaksi:

Jl. Ligar Nyawang No. 2
Bandung 40191
Tel. 022 2045-8529
Email : awangga@kreatif.co.id

Distributor:

Informatics Research Center
Jl. Sariasih No. 54
Bandung 40151
Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘Jika Kamu tidak dapat
menahan lelahnya
belajar, Maka kamu harus
sanggup menahan
perihnya Kebodohan.’
Imam Syafi’i*

CONTRIBUTORS

MOHAMAD NURKAMAL FAUZAN, S.T., M.T., LALITA CHANDIANY ADIPUTRI,
Informatics Research Center., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1	Pembuatan Prototipe	1
2	Pembuatan <i>Prototype</i>	3

DAFTAR ISI

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xv
Foreword	xix
Kata Pengantar	xxi
Acknowledgments	xxiii
Acronyms	xxv
Glossary	xxvii
List of Symbols	xxix
Introduction	xxx
<i>Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T., M.T, Lalita Chandiany adiputri.</i>	
1 Pembuatan Prototipe	1
2 Pembuatan <i>Prototype</i>	3
2.1 Sejarah <i>Prototype</i>	3
2.2 Tujuan <i>Prototype</i>	4
	ix

2.3	Bahasa Pemograman C	4
2.3.1	Sejarah Bahasa C	4
2.3.2	Pengertian Bahasa Pemograman C	4
2.3.3	Kelebihan dan Kekurangan Bahasa C	5
2.4	Penggunaan Bahasa C menggunakan Arduino IDE	5
2.4.1	Arduino IDE	5
2.4.2	Bagian-Bagian Arduino IDE	6
2.4.3	<i>Sketch</i> Arduino	7
2.5	Komponen yang Digunakan Untuk Pembuatan <i>Prototype</i> PKA	8
2.6	Metodologi Penelitian	36
2.6.1	Diagram Alur Metodologi Penelitian	36
2.7	Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian	38
2.7.1	Perencanaan Penelitian	38
2.7.2	Identifikasi Masalah	38
2.7.3	Mengumpulkan Data	38
2.7.4	Menentukan Metode Penelitian	38
2.7.5	Pembuatan Prototipe	38
2.8	Perancangan <i>Prototype</i>	40
2.8.1	Deskripsi Alat Yang Akan Di Bangun	40
2.8.2	Diagram Blok	40
2.8.3	Alur Kerja Sistem	41
2.9	Pembuatan <i>Prototype</i>	43
2.10	Merakit <i>Kerangka Prototype</i>	48
2.11	Perakitan dan Memprogram Komponen <i>Prototipe</i>	50
2.11.1	Perakitan Komponen	50
	Daftar Pustaka	53

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar Tampilan Arduino IDE	6
2.2	Gambar Contoh Fungsi Setup dan Loop	8
2.3	NodeMCU	9
2.4	Sensor HC-SR04	10
2.5	Prinsip Pengukuran Jarak Sensor HC SR04	11
2.6	Rumus Perhitungan Jarak	11
2.7	Konfigurasi Sensor Ultrasonic HC-SR04	12
2.8	Gambar Sensor Ultrasonic US 100	13
2.9	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic	14
2.10	Rumus perhitungan Jarak Sensor Ultrasonic	15
2.11	Pin Konfigurasi	16
2.12	Skema diagram sensor ultrasonic US 100	16
2.13	Buzzer	18

2.14	Konfigurasi Pin Buzzer	19
2.15	Keterangan Konfigurasi Pin Buzzer	20
2.16	Diagram model 2D Buzzer	21
2.17	Led	21
2.18	Simbol Led	22
2.19	Cara Kerja Led	23
2.20	Cara Melihat Polaritas	24
2.21	Logo Antares	24
2.22	Reistor	25
2.23	Macam-Macam Resistor Sesuai Warna	26
2.24	Resistor Yang Digunakan	27
2.25	Logo Telegram	28
2.26	Bentuk Akrilik	29
2.27	Kabel Jumper	30
2.28	Kabel Jumper Female	31
2.29	Kabel Jumper Male	32
2.30	Kabel Jumper Male-Female	33
2.31	Breadboard Mini	34
2.32	Breadboard Medium	35
2.33	Breadboard Large	36
2.34	Metodologi Penelitian	37
2.35	Arsitektur Alat	39
2.36	Diagram Blok <i>Prototype</i> PKA	41
2.37	<i>Flowchart</i> PKA	42
2.38	Contoh Akrilik yang digunakan	43
2.39	Contoh Lem Korea	44
2.40	Contoh Lem Akrilik	45
2.41	Contoh Sticky Note	46

2.42	Contoh Double TApe	47
2.43	Contoh Styrofoam Papan	48
2.44	Kerangka Prototipe	49
2.45	Kerangka Prototipe Tempan Penyimpanan Komponen	50
2.46	Rangkaian Alat	51

DAFTAR TABEL

Listings

FOREWORD

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Buku ini diciptakan bagi yang ingin membuat sebuah prototipe dengan menggunakan *microcontroller* NodeMCU, monitoring melalui android serta adanya notifikasi melalui telegram.

M. NURKAMAL .F, LALITA CHANDIANY. A

*Bandung, Jawa Barat
Januari, 2020*

ACKNOWLEDGMENTS

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

R. M. A.

ACRONYMS

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association

GLOSSARY

<i>Prototype</i>	Merupakan purwarupa model kerja dasar dari pengembangan sebuah program (software) atau perangkat lunak.
Arduino IDE	Merupakan (<i>Integrated Development Environment</i>) software yang di gunakan untuk memprogram di arduino.

SYMBOLS

A Amplitude

$\&$ Propositional logic symbol

a Filter Coefficient

\mathcal{B} Number of Beats

INTRODUCTION

MOHAMAD NURKAMAL FAUZAN, S.T., M.T , LALITA CHANDIANY ADIPUTRI.

Informatics Research Center
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Indonesia sekarang sudah memasuki era industri 4.0 atau revolusi 4.0 dimana otomatisasi sistem produksi dengan memanfaatkan teknologi dan big data. Di dalam pabrik mulai menggunakan teknologi baru seperti IoT (internet of things).

BAB 1

PEMBUATAN PROTOTIPE

BAB 2

PEMBUATAN *PROTOTYPE*

2.1 Sejarah *Prototype*

Pada tahun 1960-an Herbert Voelcker, 1970: Voelcker mengembangkan alat dasar matematika yang dengan jelas menggambarkan tiga aspek dimensi dan menghasilkan teori-teori awal teorialgoritma dan matematika untuk pemodelan solid. Pada tahun 1987, Carl Deckard, membentuk tim peneliti dari University of Texas. datang dengan ide yang revolusioner yang baik. *Prototype* adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi aktual dilakukan (Howard, 1997) .

Selain itu juga *PyPrototype* adalah tahapan yang ditujukan untuk mentransformasi sifat-sifat abstrak dari sebuah ide menjadi lebih berwujud. Tahapan ini tidak hanya berupa proses visualisasi ide tetapi juga proses pembangunan ide. Secara umum, *Prototype* memiliki dua kategori: *low-fidelity* dan *high-fidelity*. Proses *prototyping* yang digunakan di dalam *Design Thinking* adalah *low-fidelity* atau *Rapid Prototyping*. Proses ini menekankan kepada pembuatan proses pembuatan yang cepat, mudah, murah dan basic .

2.2 Tujuan *Prototype*

Prototipe bertujuan untuk contoh atau model awal yang dibangun untuk menguji sebuah konsep atau proses atau aksi sebagai sesuatu yang digandakan atau dipelajarinya. Pengertian prototipe tidak selalu merujuk pada ukuran, artinya prototipe tidak selalu harus berukuran sama dengan produk yang akan dibuat. Prototipe bisa berukuran lebih kecil atau lebih besar dibanding dengan produk yang akan dibuat asalkan aksi atau proses yang akan terjadi sebenarnya .

Prototype dapat memberikan ide bagi pembuat dan pemakai potensial tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya. Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final. Artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat daripada metode tradisional dan biayanya menjadi lebih murah. Selain hal tersebut pembuatan prototipe untuk perbaikan atau penyempurnaan rancangan .

2.3 Bahasa Pemrograman C

2.3.1 Sejarah Bahasa C

Bahasa C merupakan perkembangan dari bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Selanjutnya bahasa ini memberikan ide kepada Ken Thompson yang kemudian mengembangkan bahasa yang disebut bahasa B pada tahun 1970. Perkembangan selanjutnya dari bahasa B adalah bahasa C oleh Dennis Ritchie sekitar tahun 1970-an di Bell Telephone Laboratories Inc. (sekarang adalah ATT Bell Laboratories). Bahasa C pertama kali digunakan di computer Digital Equipment Corporation PDP-11 yang menggunakan system operasi UNIX. Hingga saat ini penggunaan bahasa C telah merata di seluruh dunia. Hampir semua perguruan tinggi di dunia menjadikan bahasa C sebagai salah satu mata kuliah wajib. Selain itu, banyak bahasa pemrograman populer seperti PHP dan Java menggunakan sintaks dasar yang mirip bahasa C. Oleh karena itu, kita juga sangat perlu mempelajarinya .

2.3.2 Pengertian Bahasa Pemrograman C

C merupakan perkembangan dari bahasa pemrograman c yang di ciptakan oleh Brian W. Kernighan dan Dennis M. Ritchie lalu di kembangkan oleh Bjarne Stroustrup dari Laboratorium Bell, ATT, pada tahun 1983. C cukup kompatibel dengan bahasa pendahulunya C. Pada mulanya C disebut a better C . Nama C sendiri diberikan oleh Rick Mascitti pada tahun 1983, yang berasal dari operator increment pada bahasa C. Keistimewaan yang sangat berarti dari C ini adalah karena bahasa ini mendukung Pemrograman Berorientasi Objek (OOP /Object Oriented Programming) .

Bahasa pemrograman C ini dapat digunakan untuk memprogram sebuah robot, Untuk memprogram menggunakan bahasa C ini dapat menggunakan IDE (*Integrated Development Environment*) salah satu contohnya yaitu IDE Arduino.

2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Bahasa C

Dalam bahasa pemrograman C ini memiliki kelebihan yaitu sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis computer.
2. Kode bahasa C sifatnya adalah portable dan fleksibel untuk semua jenis computer.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci, hanya terdapat 32 kata kunci.
4. Proses executable program bahasa C lebih cepat
5. Dukungan pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur
7. Bahasa C termasuk bahasa tingkat menengah

Selain memiliki kelebihan bahasa pemrograman C juga mempunyai kekurangannya yaitu :

1. Banyaknya Operator serta fleksibilitas penulisan program kadang-kadang membingungkan pemakai.
2. Bagi pemula pada umumnya akan kesulitan menggunakan pointer.

2.4 Penggunaan Bahasa C menggunakan Arduino IDE

2.4.1 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

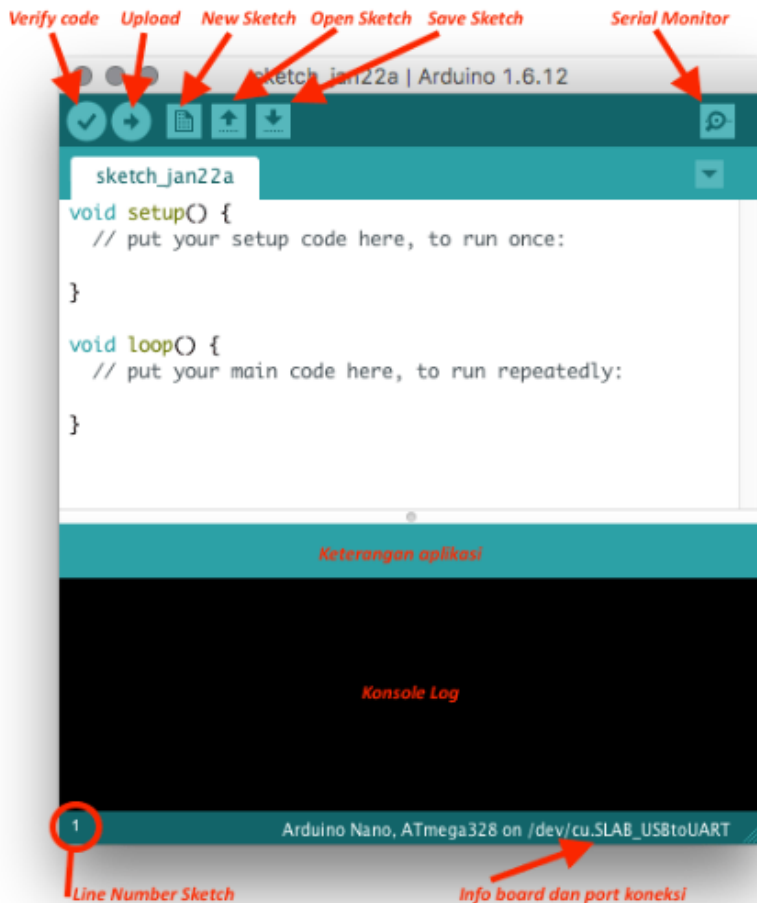
Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino sketch atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Dalam *Software* Arduino IDE ini dapat memprogram kode tidak hanya *microcontroller* arduino saja, tetapi pada *software* ini dapat digunakan untuk memprogram *microcontroller* yang lain salah satu contohnya yaitu Nodemcu.

2.4.2 Bagian-Bagian Arduino IDE

Editor *Programming* pada umumnya memiliki fitur untuk *cut / paste* dan untuk *find / replace teks*, demikian juga pada Arduino IDE. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengekspor serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah menampilkan *port* serial yang di gunakan. Tombol *toolbar* terdapat ikon tombol pintas untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan *sketch*, dan membuka monitor serial. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 Gambar Tampilan Arduino IDE

1. **Verify** pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroler.
2. **Upload** tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
3. **New Sketch** Membuka window dan membuat sketch baru
4. **Open Sketch** Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino
5. **Save Sketch** menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
6. **Serial Monitor** Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
7. **Keterangan Aplikasi** pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal *Compiling* dan *Done Uploading* ketika kita *mengcompile* dan mengupload sketch ke board Arduino
8. **Konsol log** Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
9. **Baris Sketch** bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
10. **Informasi Board dan Port** Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.

2.4.3 Sketch Arduino

Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C/C++. Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu Structure, Values (berisi variabel dan konstanta) dan yang terakhir function. Struktur kode pada arduino yaitu berisi fungsi `setup()` dan `loop()` sebagai berikut :

1. **Setup()**
fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan *sketch*. digunakan sebagai tempat *inisialisasi variabel, pin mode, penggunaan library* dan lainnya. fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau di *reset* .

2. **loop()**

Setelah membuat fungsi `setup()` sebagai tempat *inisialisai variabel* dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi `loop()` seperti namanya fungsi ini akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkinkan program untuk mengubah dan menanggapi. digunakan untuk mengontrol *board* Arduino.



```

sketch_jan01a §
int ledPin = 13;

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, LOW);
}
  
```

Gambar 2.2 Gambar Contoh Fungsi Setup dan Loop

Pada gambar 2.2 merupakan suatu contoh fungsi void `setup` dan void `loop` pada pemrograman bahasa C menggunakan Arduino IDE.

3. **Values**

Berisi variable atau konstanta sesuai dengan type data yang didukung oleh Arduino.

4. **Function**

Segmentasi kode ke fungsi memungkinkan programmer untuk membuat potongan-potongan modular kode yang melakukan tugas yang terdefinisi dan kemudian kembali ke asal kode dari mana fungsi itu dipanggil. Umumnya menggunakan fungsi adalah ketika salah satu kebutuhan untuk melakukan tindakan yang sama beberapa kali dalam sebuah program.

2.5 **Komponen yang Digunakan Untuk Pembuatan *Prototype* PKA**

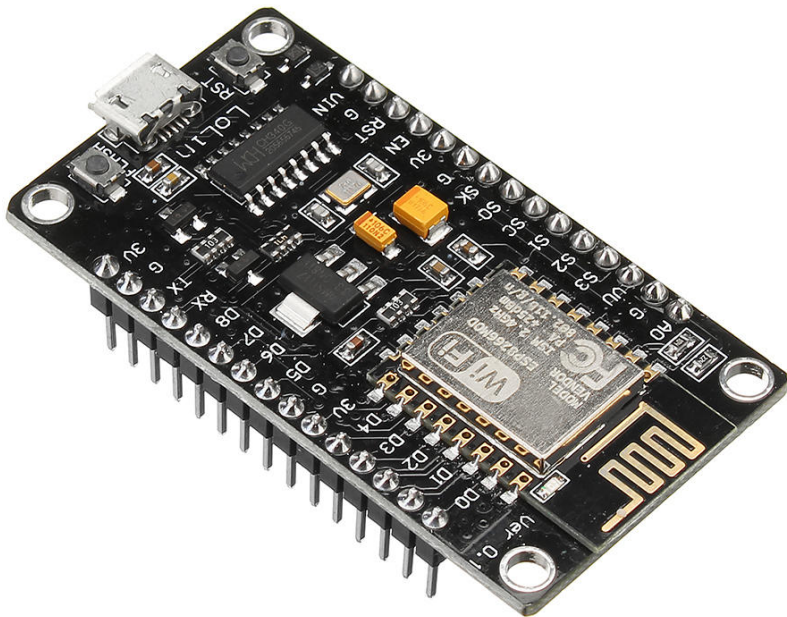
Komponen yang digunakan untuk membuat sebuah *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini yaitu sebagai berikut :

1. **NodeMCU**

NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API

sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript. Selain dapat diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan arduino IDE. Beberapa fitur didalamnya antara lain :

- (a) 0 Port GPIO dari D0 D10
- (b) Fungsionalitas PWM
- (c) Antar muka I2C dan SPI
- (d) Antar muka 1 Wire
- (e) ADC

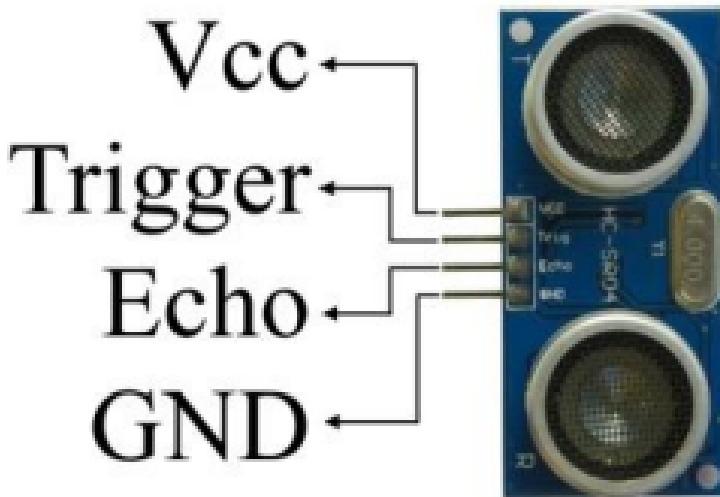


Gambar 2.3 NodeMCU

Pada gambar 2.3 merupakan sebuah NodeMCU yang akan digunakan sebagai *microcontroller* untuk pembuatan *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini dengan notifikasi melalui bot telegram .

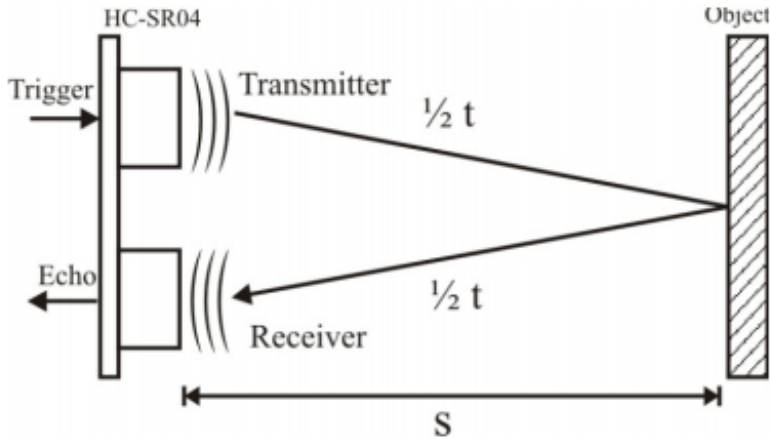
2. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor jarak ultrasonik HC-SR04 adalah sensor 40 KHz. HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 diperlihatkan pada gambar dibawah :



Gambar 2.4 Sensor HC-SR04

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu ultrasonic transmitter dan ultrasonic receiver. Fungsi dari ultrasonic transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonic receiver menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul seperti yang diperlihatkan pada gambar :



Gambar 2.5 Prinsip Pengukuran Jarak Sensor HC SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah, ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s , maka jarak antara sensor dengan objek dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan berikut :

$$s = t \times \frac{340 \text{ m/s}}{2}$$

Gambar 2.6 Rumus Perhitungan Jarak

Spesifikasi Sensor HC-SR04 :

- (a) Tegangan Kerja: DC 5V
- (b) *Operating Current*: 15mA
- (c) Frekuensi Kerja: 40Hz
- (d) Jarak Pengukuran Maks: 4m
- (e) Jarak Pengukuran Mins: 2cm
- (f) Mengukur Sudut: 15 derajat
- (g) Sinyal Input Pemicu: 10S TTL pulsa
- (h) inyal Output Echo Input sinyal tuas TTL dan kisaran proporsionals
- (i) Dimensi 45 * 20 * 15mm

Pin Number	Pin Name	Description
1	Vcc	The Vcc pin powers the sensor, typically with +5V
2	Trigger	Trigger pin is an Input pin. This pin has to be kept high for 10us to initialize measurement by sending US wave.
3	Echo	Echo pin is an Output pin. This pin goes high for a period of time which will be equal to the time taken for the US wave to return back to the sensor.
4	Ground	This pin is connected to the Ground of the system.

Gambar 2.7 Konfigurasi Sensor Ultrasonic HC-SR04

HC-SR04 mempunyai modul rentang ultrasonik yang menyediakan fungsi pengukuran non-kontak 2 cm hingga 400 cm. Akurasi mulai dapat mencapai 3mm dan sudut efektif adalah 15°. Itu dapat didukung dari catu daya 5V.

Power Sensor menggunakan + 5V melalui Vcc pin Ground dari sensor. Saat Sensor kurang dari 15mA dan karenanya dapat langsung didukung oleh papan 5V pin (Jika tersedia). Trigger dan pin Echo keduanya / O pin dan karenanya mereka dapat terhubung ke I / pin O dari mikrokontroler. Untuk memulai pengukuran, pemicu pin harus dibuat tinggi untuk 10us dan kemudian dimatikan. Tindakan ini akan memicu gelombang ultrasonik pada frekuensi 40Hz dari pemancar dan penerima akan menunggu untuk gelombang untuk kembali. Setelah gelombang dikembalikan setelah dipantulkan oleh objek apa pun, pin Echo menjadi tinggi untuk jumlah waktu tertentu yang akan sama dengan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk kembali ke sensor.

3. Sensor Ultrasonic US 100

Sensor US-100 adalah versi peningkatan dari US-020 Ultrasonic Sensor pada kelasnya HC-SR04 memiliki performa lebih bagus dibanding US-020) yang sudah dilengkapi dengan fitur kompensasi temperatur. Di kelasnya (*ultrasonic range sensor with temperature compensation*) US-100 merupakan modul sensor jarak terbaik.

Modul jarak ultrasonik bekerja dengan sistem sonar seperti yang digunakan pada kapal selam, yaitu dengan melepaskan sinyal dalam bentuk gelombang ultrasonik (gelombang suara dengan frekuensi sangat tinggi di luar jangkauan pendengaran telinga manusia) dan mengukur waktu hingga gelombang tersebut dipantulkan. Dengan mengetahui kecepatan suara di udara, kita dapat mengubah besaran waktu ini menjadi jarak dengan rumus:

jarak = (selisih waktu * kecepatan suara d iudara) / 2.

Fitur kompensasi suhu ini sangatlah penting untuk meningkatkan akurasi sensor sejenis ini berhubung kecepatan rambat suara di udara sangat terpengaruh oleh suhu / temperatur. Suara adalah sejenis energi kinetis. Molekul pada suhu tinggi memiliki tingkat energi lebih tinggi yang membuat mereka bergetar (*vibrate*) lebih cepat. Karena molekul ini bergetar lebih cepat, gelombang suara yang melewatinya dapat merambat dengan kecepatan lebih tinggi. Kecepatan rambat suara di udara pada suhu ruang (25C) sekitar 346 meter per detik, sementara pada suhu beku (0C), kecepatannya menurun menjadi 331 meter per detik. Untuk setiap derajat celcius kenaikan suhu, kecepatan rambatannya bertambah 60 cm per detik.

Distance Sensor US-100 ini mengukur suhu lingkungan (*ambience temperature*) dengan sensor suhu terpadu sehingga dapat mengkompensasi perbedaan suhu, menghasilkan pengukuran jarak yang sangat akurat. Berikut Gambar Sensor US 100 :

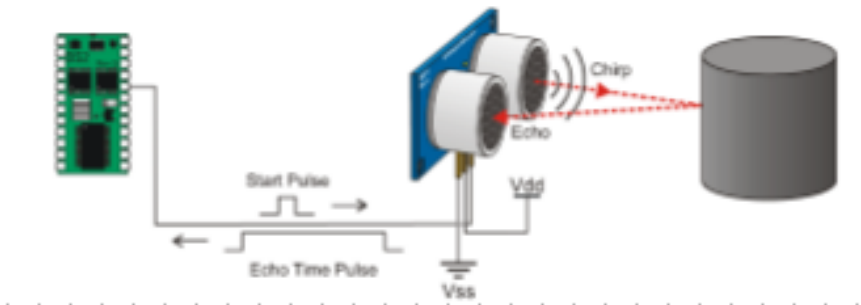


Gambar 2.8 Gambar Sensor Ultrasonic US 100

Sensor ultrasonic menggunakan daya + 5V yang diatur melalui pin Vcc ad Ground dari sensor. Arus yang dikonsumsi oleh sensor kurang dari 15mA dan karenanya dapat langsung ditenagai oleh pin 5V on board (Jika tersedia). Trigger dan Echo pin keduanya adalah pin I / O dan karenanya mereka dapat dihubungkan ke pin I / O dari mikrokontroler. Untuk memulai pengukuran, pin pemicu harus dibuat tinggi untuk 10uS dan kemudian dimatikan. Tindakan ini akan memicu gelombang ultrasonik pada frekuensi 40Hz dari pemancar dan penerima akan menunggu gelombang kembali. Setelah gelombang dikembalikan setelah dipantulkan oleh objek apa pun, pin Echo menjadi tinggi untuk jumlah waktu tertentu yang akan sama dengan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk kembali ke sensor .

Jumlah waktu selama pin Echo tetap tinggi diukur oleh MCU / MPU karena memberikan informasi tentang waktu yang dibutuhkan untuk gelombang untuk kembali ke Sensor.

4. Prinsip kerja Sensor ultrasonic



Gambar 2.9 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic

Seperti yang ditunjukkan di atas, sensor adalah modul 4 pin, yang pin namanya masing-masing adalah Vcc, Trigger, Echo dan Ground. Sensor ini adalah sensor yang sangat populer digunakan dalam banyak aplikasi di mana mengukur jarak atau objek penginderaan diperlukan. Modul sensor Ultrasonik adalah cara mudah untuk mengukur jarak dari benda. Modul ini memiliki banyak aplikasi seperti sensor parkir, hambatan dan sistem pemantauan medan, pengukuran jarak industri, dll. Sistem ini memiliki stabilitas kinerja dan akurasi tinggi mulai dari 2cm hingga 450cm. Modul ini memiliki dua mata seperti proyek di bagian depan yang membentuk pemancar dan Penerima Ultrasonik. Sensornya bekerja dengan rumus :

Jarak = Kecepatan \times Waktu

Gambar 2.10 Rumus perhitungan Jarak Sensor Ultrasonic

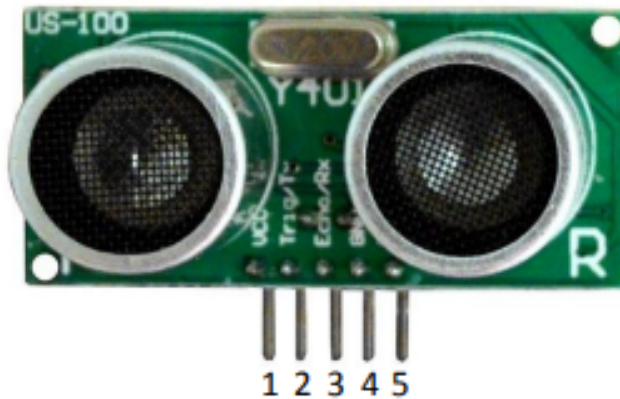
Pemancar ultrasonik mentransmisikan gelombang ultrasonik, gelombang ini bergerak di udara dan ketika ia keberatan dengan bahan apa pun itu dipantulkan kembali ke sensor gelombang. Untuk menghitung jarak menggunakan rumus di atas, harus mengetahui kecepatan dan waktu. Karena menggunakan gelombang Ultrasonik, kecepatan universal gelombang AS pada kondisi ruangan yang 330m / s. Sirkuit inbuilt pada modul akan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk gelombang US untuk kembali dan menyalakan pin gema tinggi untuk jumlah waktu yang sama, dengan cara ini kita juga dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan. Sekarang cukup hitung jaraknya menggunakan mikrokontroler atau mikroprosesor.

5. Spesifikasi(*DataSheet*)Sensor Ultrasonik US 100

Spesifikasi atau *Datasheet* dari sensor ultrasonic US 100 sebagai berikut :

- (a) Tegangan input: 5V DC
- (b) *Quiescent current*: kurang dari 2mA
- (c) output: 5V tinggi
- (d) Level output: pada akhir 0V
- (e) Sudut induksi: tidak lebih dari 15 derajat
- (f) Jarak deteksi: 2cm-450cm
- (g) Presisi: hingga 1mm
- (h) Dimensi: 4.4cm x 2.6cm x 1.4cm
- (i) Berat: 43g

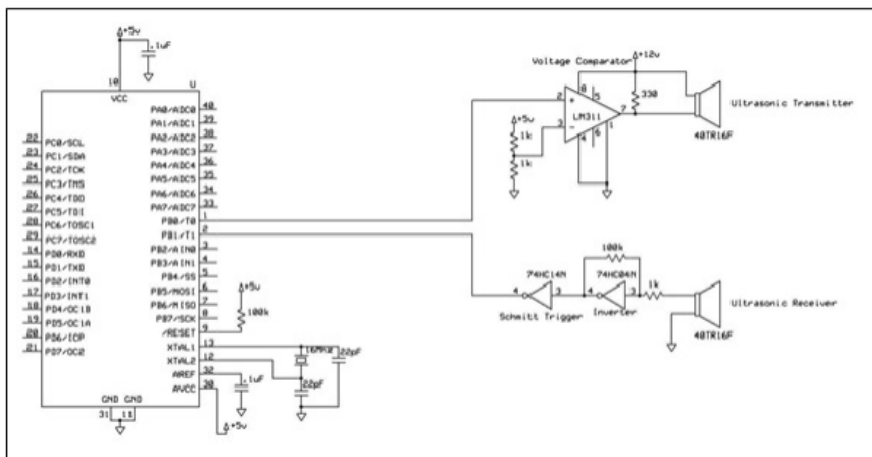
Adapun pin konfigurasi dari sensor ultrasonic Us 100 yaitu :



Gambar 2.11 Pin Konfigurasi

- (a) VCC: 5V DC
- (b) Trig: trigger input
- (c) Echo: pulse output
- (d) GND: ground
- (e) GND: ground

Skema diagram sensor ultrasonic US 100 yaitu :



Gambar 2.12 Skema diagram sensor ultrasonic US 100

6. Cara *Test Sensor Ultrasonic US 100*

Komponen yang akan digunakan adalah:

- (a) Mikrokontroler (arduino yang kompatibel)
- (b) Modul sensor Ultrasonik US-100
- (c) Konektor pin
- (d) readboard Menggunakan kabel USB, sambungkan porta dari mikrokontroler ke komputer.
- (e) Kabel USB

Setelah hal diatas sudah terpenuhi maka ikuti langkah verikut ini :

- (a) Hubungkan komponen menggunakan konektor pin. Pin VCC terhubung ke catu daya 5V, pin GND terhubung ke GND dan pin Trig dan Echo terhubung ke pin I / O digital. Nomor pin akan didasarkan pada kode program yang sebenarnya.
- (b) Setelah koneksi perangkat keras, masukkan sketsa sampel ke dalam Arduino IDE.
- (c) Menggunakan kabel USB, sambungkan porta dari mikrokontroler ke komputer.
- (d) *Upload* program.
- (e) Lihat hasilnya di monitor serial.

7. Sensor Yang Digunakan

Pada pembuatan *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk mendeteksi banjir peringatan dini ini menggunakan sensor ultra sonic US 100. Karena sensor ultrasonic US 100 ini akan membaca jarak lebih akurat dibandingkan dengan sensor ultrasonic HC-SR04.

Akan tetapi jika teman-teman ingin menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 tidak ada masalah, karena fungsi dari kedua sensor ini sama yaitu untuk membaca atau mengukur jarak dari suatu benda. Hanya saja jika teman-teman memilih sensor ultrasonic US 100 ini akan mengocek pengeluaran yang lebih besar dibandingkan dengan sensor ultrasonic HC-SR04.

8. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan *beeper* .



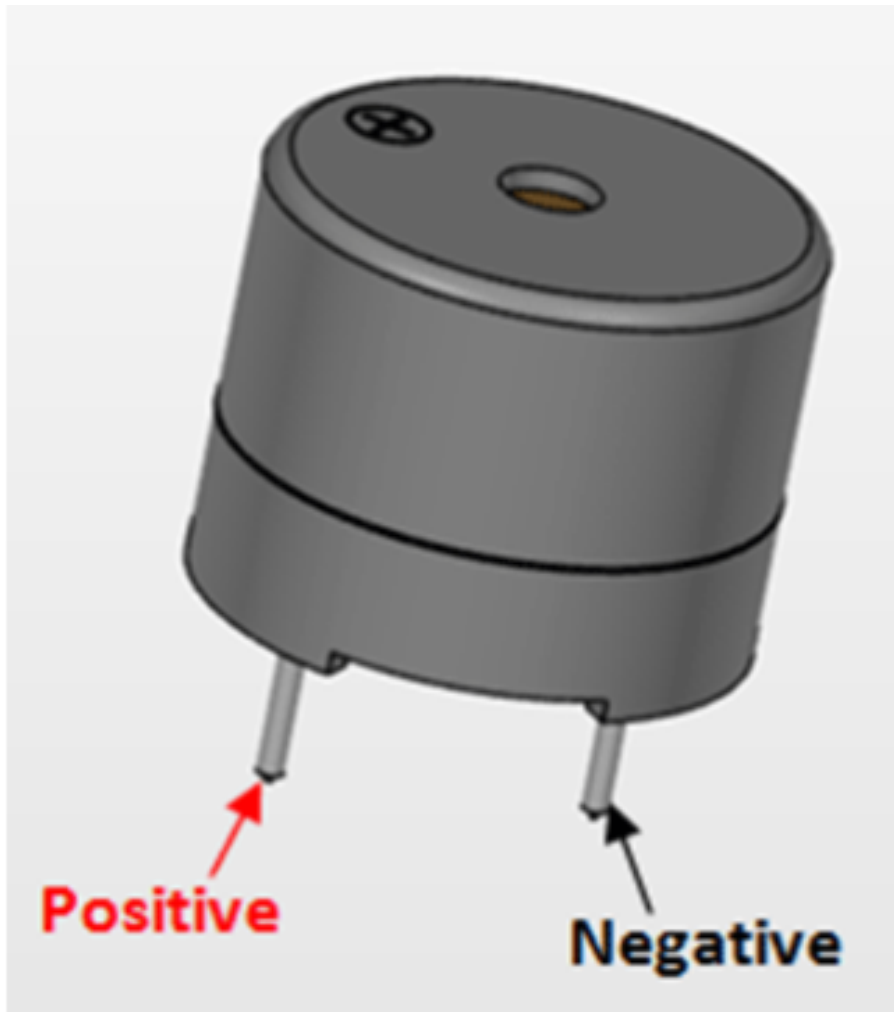
Gambar 2.13 Buzzer

Dalam kehidupan sehari-hari, umumnya digunakan untuk rangkaian alarm pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya, dan lain sebagainya. Jenis-jenis yang sering ditemukan dipasaran yaitu tipe piezoelectric. Dikarenakan tipe ini memiliki kelebihan seperti harganya yang relatif murah, mudah diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika.

9. Cara Kerja Buzzer

Pada saat ada aliran arus atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric, maka akan terjadi pergerakan mekanis pada piezoelectric tersebut. Yang dimana gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. Piezoelectric menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 1 kHz hingga 100 kHz yang diaplikasikan ke Ultrasound. Tegangan operasional piezoelectric pada umumnya yaitu berkisar antara 3Vdc hingga 12 Vdc.

Adapun konfigurasi pin buzzer yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.14 Konfigurasi Pin Buzzer

Pin Number	Pin Name	Description
1	Positive	Identified by (+) symbol or longer terminal lead. Can be powered by 6V DC
2	Negative	Identified by short terminal lead. Typically connected to the ground of the circuit

Gambar 2.15 Keterangan Konfigurasi Pin Buzzer

10. Spesifikasi(*DataSheet*) Buzzer

Spesifikasi atau datasheet dari buzzer meliputi :

- (a) Nilai Tegangan: 6V DC
- (b) Tegangan Pengoperasian: 4-8V DC
- (c) Nilai *current*: 30mA
- (d) Tipe Suara: Bunyi Kontinu
- (e) Frekuensi resonansi: 2300 Hz
- (f) Kecil dan *package* rapih

11. Cara menggunakan Buzzer

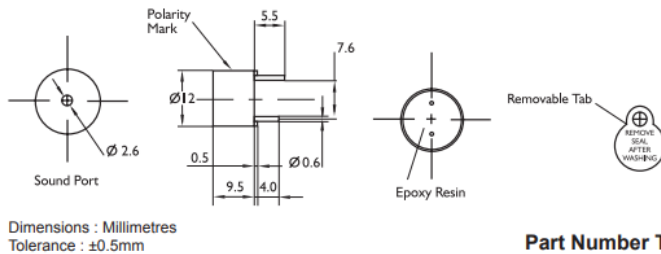
Buzzer adalah komponen kecil namun efisien untuk menambahkan fitur suara ke proyek / sistem. Ini adalah struktur 2-pin yang sangat kecil dan kompak sehingga dapat dengan mudah digunakan pada Breadboard dan bahkan pada PCB yang menjadikannya komponen yang banyak digunakan dalam sebagian besar aplikasi elektronik.

Ada dua jenis buzzers yang umumnya tersedia. Yang ditampilkan di sini adalah buzzer sederhana yang ketika diaktifkan akan membuat suara Continuous Beep ... , jenis lainnya disebut buzzer readymade yang akan terlihat lebih besar daripada ini dan akan menghasilkan Beep. Berbunyi. Berbunyi. Suara karena rangkaian osilasi internal yang ada di dalamnya. Tapi, yang ditunjukkan di sini paling banyak digunakan karena dapat disesuaikan dengan bantuan sirkuit lain agar sesuai dengan mudah dalam *prototype* kita.

Buzzer ini dapat digunakan hanya dengan menyalakannya menggunakan catu daya DC mulai dari 4V hingga 9V. Baterai 9V sederhana juga dapat digunakan, tetapi disarankan untuk menggunakan catu daya + 5V atau + 6V yang teregulasi. Buzzer biasanya dikaitkan dengan sirkuit *switching* untuk menghidupkan atau

mematikan buzzer pada waktu yang diperlukan dan membutuhkan interval. Adapun diagram buzzer atau model 2D buzzer seperti pada gambar dibawah :

Diagram



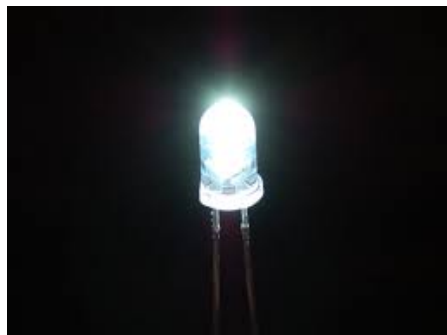
Part Number Table

Description	Part Number
Buzzer, Electromech, 6V DC	ABI-009-RC

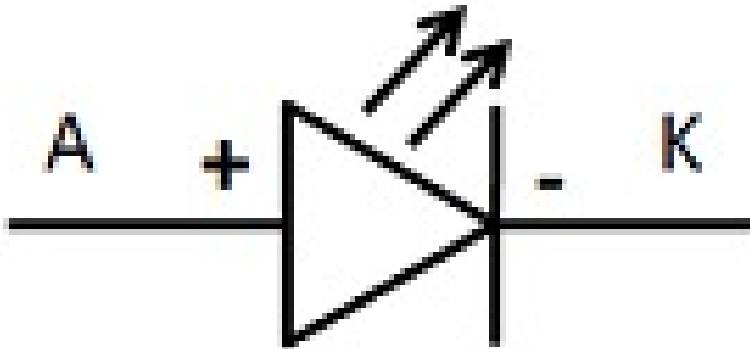
Gambar 2.16 Diagram model 2D Buzzer

12. Led

LED (*Light Emitting Diode*) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.



Gambar 2.17 Led



Gambar 2.18 Simbol Led

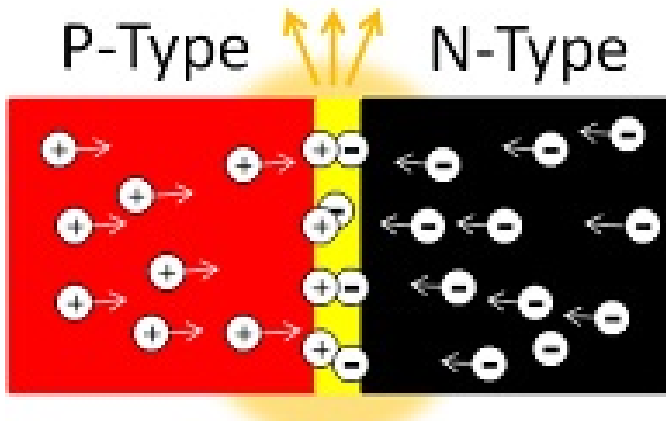
Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.

13. Cara Kerja Led

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

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermu-

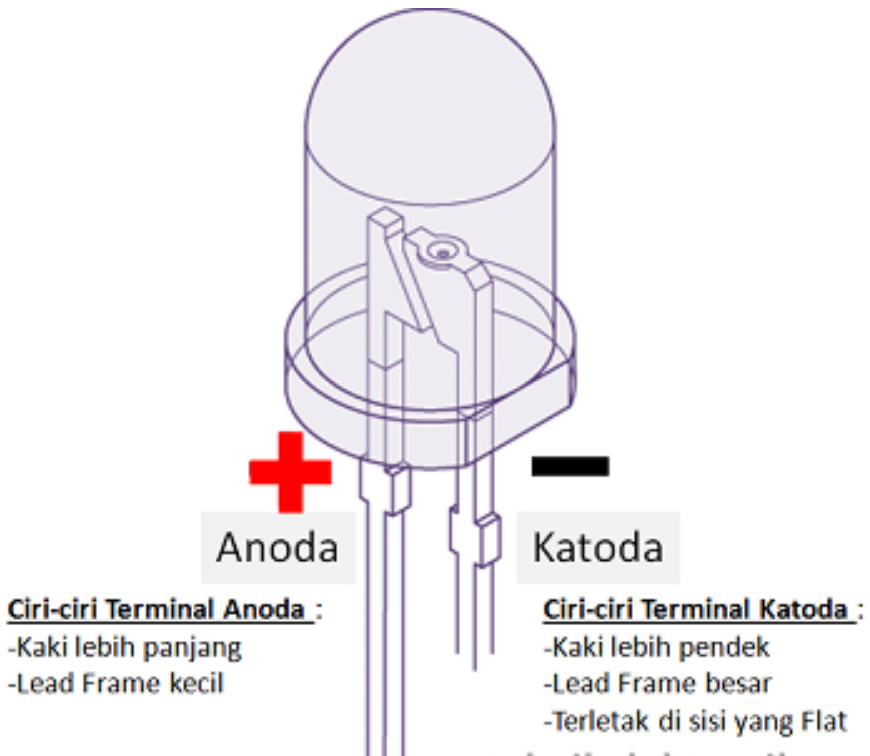
atan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2.19 Cara Kerja Led

LED atau *Light Emitting Diode* yang memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju ini juga dapat digolongkan sebagai Transduser yang dapat mengubah Energi Listrik menjadi Energi Cahaya.

14. Cara Mengetahui Polaritas Led



Gambar 2.20 Cara Melihat Polaritas

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

15. Antares



ANTARES

Gambar 2.21 Logo Antares

Antares merupakan sebuah *platform IoT* lokal milik Telkom yang telah mendapat pengakuan dari duna internasional yang dikembangkan oleh departemen media dan digital Telkom MDD. Antares menjadi jembatan dalam solusi IoT yang mendukung berbagai macam protokol yang umum digunakan untuk solusi IoT seperti MQTT, HTTP, websocket, dan CoAP disamping format data JSON dan XML. Selain itu, untuk memudahkan pengembang perangkat lunak dan keras disediakan pula *library* untuk Android dan *microcontroller* berbasis Arduino.

16. Resistor



Gambar 2.22 Reistor

Resistor merupakan komponen elektronika yang tidak memiliki kutub sehingga dapat dipasang bolak balik yang tidak akan menimbulkan masalah pada peralatan elektronika. Pada dasarnya sangat jarang kerusakan barang elektronik disebabkan karena Resistor yang sudah rusak, tetapi jika memang terjadi kerusakan pada resistor tentunya hanya tinggal diganti yang baru dengan ukuran hambatan dan jenis resistor yang sama. Harga resistor di tokoh elektronik sangatlah murah dan untuk mengganti resistor yang rusak di PCB juga sangat mudah.

Resistor atau hambatan salah satu komponen elektronika yang memiliki nilai hambatan tertentu, dimana hambatan ini akan menghambat arus listrik yang mengalir melaluinya. Sebuah resistor biasanya terbuat dari bahan campuran Carbon. Namun tidak sedikit juga resistor yang terbuat dari kawat nikrom, sebuah kawat yang memiliki resistansi yang cukup tinggi dan tahan pada arus kuat. Contoh lain penggunaan kawat nikrom dapat dilihat pada elemen pemanas setrika. Jika elemen pemanas tersebut dibuka, maka terdapat seutas kawat spiral yang biasa disebut dengan kawat nikrom

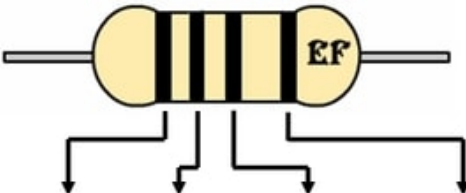
Satuan Resistor adalah Ohm (simbol: Ω) yang merupakan satuan SI untuk resistansi listrik. Dalam sejarah, kata ohm itu diambil dari nama salah seorang fisikawan hebat asal Jerman bernama George Simon Ohm. Beliau juga yang mencetuskan keberadaan hukum ohm yang masih berlaku hingga sekarang.

17. Fungsi Resistor

Resistor berfungsi sebagai penghambat arus listrik. Jika ditinjau secara mikroskopik, unsur-unsur penyusun resistor memiliki sedikit sekali elektron bebas. Akibatnya pergerakan elektronnya menjadi sangat lambat. Sehingga arus yang terukur pada multimeter akan menunjukkan angka yang lebih rendah jika dibandingkan rangkaian listrik tanpa resistor.

Namun meskipun misalnya kita menyusun rangkaian listrik tanpa resistor, bukan berarti tidak ada hambatan listrik didalamnya. Karena setiap konduktor pasti memiliki nilai hambatan, meskipun relatif kecil. Namun dalam perhitungan matematis, biasanya kita abaikan nilai hambatan pada konduktor tersebut, dan kita anggap konduktor dalam kondisi ideal. Itu berarti besar resistansi konduktor adalah nol.

18. Macam-Macam Resistor Sesuai Warna



WARNA	Gelang I	Gelang II	Gelang III		TOLERANSI
HITAM	0	0	10 ⁰	x 1	-
COKLAT	1	1	10 ¹	x 10	± 1 %
MERAH	2	2	10 ²	x 100	± 2 %
ORANGE	3	3	10 ³	x 1 K	-
KUNING	4	4	10 ⁴	x 10 K	-
HIJAU	5	5	10 ⁵	x 100 K	-
BIRU	6	6	10 ⁶	x 1 M	-
UNGU	7	7	10 ⁷	x 10 M	-
ABU – ABU	8	8	10 ⁸	x 100 M	-
PUTIH	9	9	10 ⁹	x 1 G	-
EMAS	-	-	10 ⁻¹	x 0,1	± 5 %
PERAK	-	-	10 ⁻²	x 0,01	± 10 %
Tak Berwarna	-	-			± 20 %

Gambar 2.23 Macam-Macam Resistor Sesuai Warna

Dari gambar diatas kita dapat menyesuaikan penggunaan resistor untuk kebutuhan kita.

19. Resistor Yang Digunakan

Resistor yang digunakan untuk pembuatan *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk mendeteksi banjir peringatan dini ini yaitu resistor 300 OHM 1/2WATT Carbon Film Resistor seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.24 Resistor Yang Digunakan

Resistor 300 OHM 1/2WATT Carbon Film digunakan untuk menjadi hambatan lampu led, agar pada saat lampu led menyala tidak terlalu terang dan tidak menyebabkan sakit mata pada saat dilihat. ResistorResistor 300 OHM 1/2WATT Carbon Film ini cocok digunakan pada prototipe ini karena cocok sebagai hambatan lampu led karena hanya 300 OHM. Sehingga hambatan yang diberikan oleh resistor ini kepada led tidak terlalu besar.

Oleh karena itu lampu led akan menyala dengan tingkat penerangan yang sedang tidak terlalu bersinar. Jika kita menggunakan resistor yang hambatannya lebih dari 300 OHM dikhawatirkan lampu led akan menyala sangat redup dikarenakan diberikan hambatan pada lampu led sangat besar. Jika kita memberi hambatan kurang dari 300 OHM pada lampu led .Maka hal yang akan terjadi yaitu lampu led akan memancarkan cahaya sangat terang. Cahaya yang dipancarkan oleh lampu led terlalu terang maka akan mengakibatkan rasa sakit dimata ketika kita melihatnya. Oleh karena itulah kita harus mengetahui hambatan yang diperlukan untuk komponen yang digunakan pada saat membuat project. Selain itu resistor ini akan dipergunakan juga pada buzzer. Sehingga suara yang dikeluarkan oleh buzzer tidak terlalu keras yang dapat merusak indra pendengaran kita. selain itu jika buzzer diberikan hambatan akan mengeluarkan suara yang lebih kecil.

20. Bot Telegram

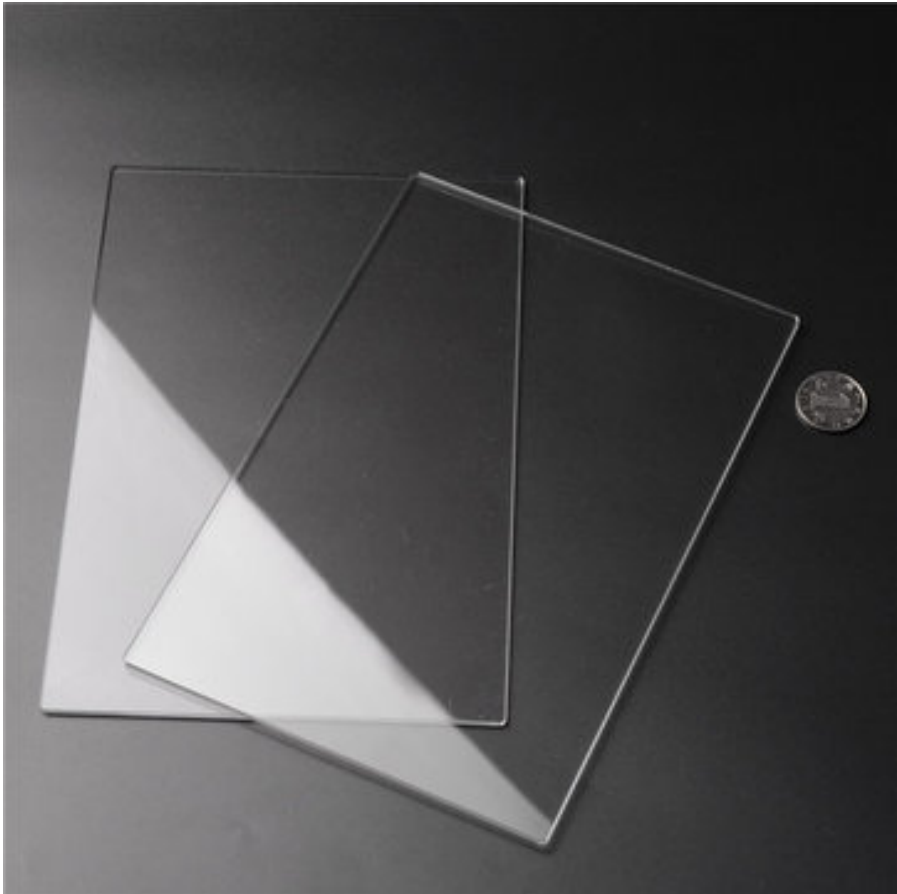


Gambar 2.25 Logo Telegram

Seiring Messenger Telegram yang mulai diinstall banyak orang dan dipergunakan untuk percakapan sehari-hari. Memang Telegram belum sepopuler WhatsApp, BBM, maupun Line. Namun, bisa jadi suatu saat akan menjadi suatu messenger yang potensial mendapatkan hati kalangan masyarakat maya. Menurut Cokrojoyo kelebihan dari Telegram ini adalah adanya landasan untuk menggunakan *Application Programming Interface*(API) untuk masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot. Bot Telegram adalah bot yang saat ini mulai populer dipergunakan.

Keunggulan pertama dari aplikasi Telegram ini adalah fleksibel. Artinya Anda bisa membuat fitur-fitur tambahan yang disertakan dalam aplikasi Telegram ini. Misalkan Anda ingin membuat polling. Anda bisa membuatnya tanpa sendiri dan menambahkan di Telegram Anda tanpa harus menunggu ada update fitur dari Developernya. Sehingga ini membuat Telegram menjadi lebih lebih fleksibel jika dibanding aplikasi sejenis seperti WhatsApp ataupun LineMessenger. Selain itu Keunggulan ke dua dari Telegram adalah pesan berbasis awan (cloud-based message). Artinya dengan Telegram Anda bisa berkomunikasi dengan siapapun (yang juga punya akun Telegram) tanpa batasan device/ gadget.

21. Akrilik



Gambar 2.26 Bentuk Akrilik

Pada pembuatan rangka *prototype* ini menggunakan akrilik. Akrilik adalah semacam plastik yang menyerupai kaca, namun memiliki sifat yang membuatnya lebih unggul daripada kaca, akrilik itu lembaran plastik yang super keras. Warnanya yang tak cepat pudar dan bobotnya yang ringan menjadi keunggulan akrilik hingga menjadi bahan baku barang kerajinan. Akrilik digunakan untuk membuat berbagai produk. akrilik adalah bagian dari plastik sintesis yang berasal dari asam akrilik, akrilik terbuat dari 100 MMA (metil metakrilat monomer), sudah paham kan temen-temen yuk kita bahas lebih dalam lagi mengenai akrilik. Akrilik memiliki nilai estetika yang tinggi selain tidak mudah pecah dan tahan cuaca, akrilik juga tidak akan berkerut atau mengembang, Akrilik lebih kuat dari kaca, sehingga lebih tahan dan tidak pecah sehingga lebih lebih aman.

22. Kabel Jumper

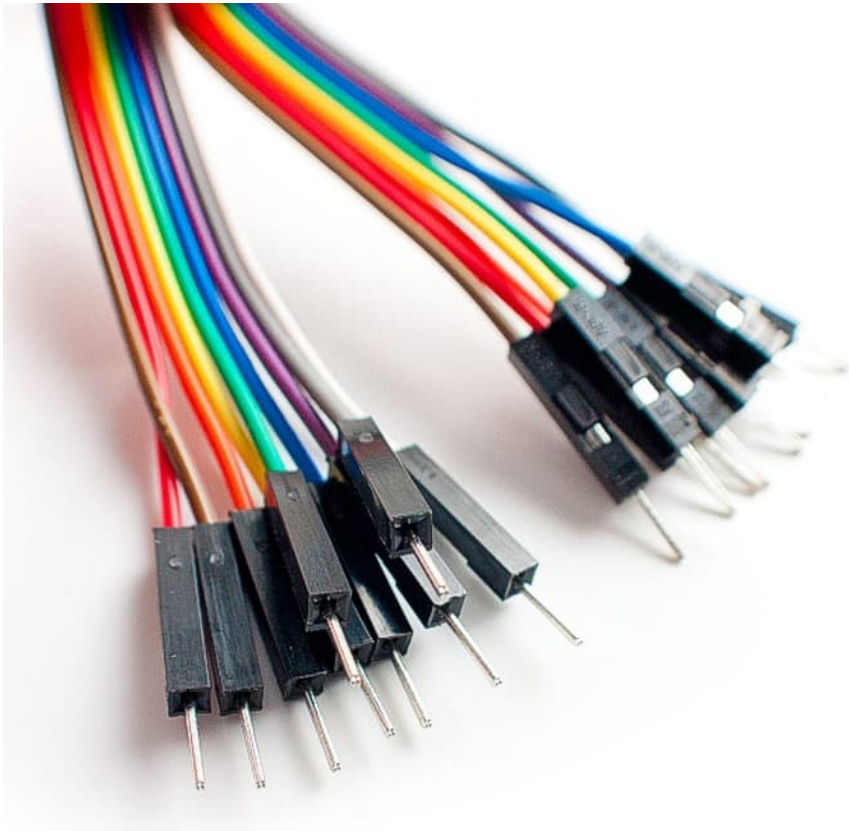


Gambar 2.27 Kabel Jumper

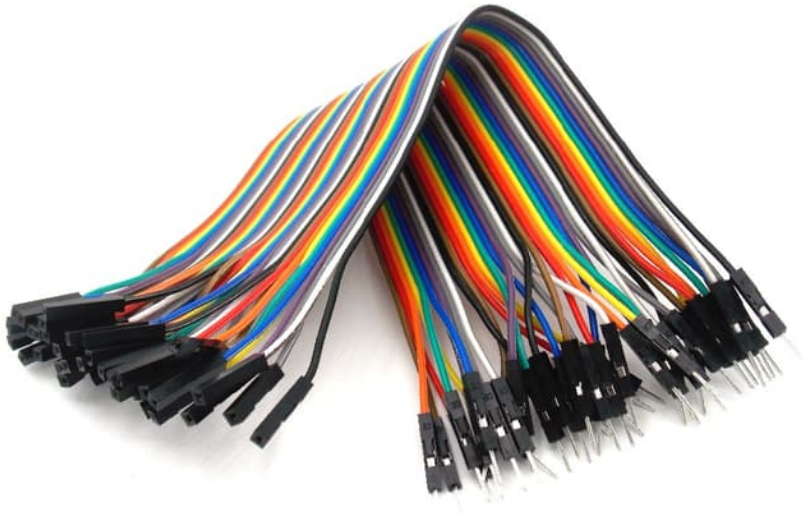
Kabel Jumper digunakan untuk menghubungkan komponen satu dengan komponen lainnya. Selain itu kabel jumper ini juga untuk menghubungkan komponen dengan *microcontroller*. Ada beberapa jenis kabel jumper yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.28 Kabel Jumper Female



Gambar 2.29 Kabel Jumper Male

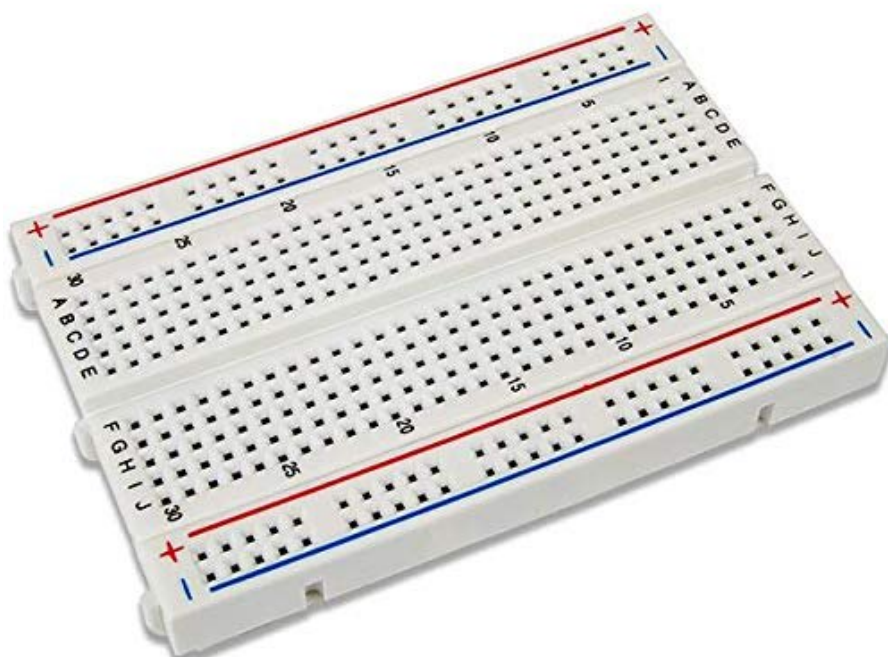


Gambar 2.30 Kabel Jumper Male-Female

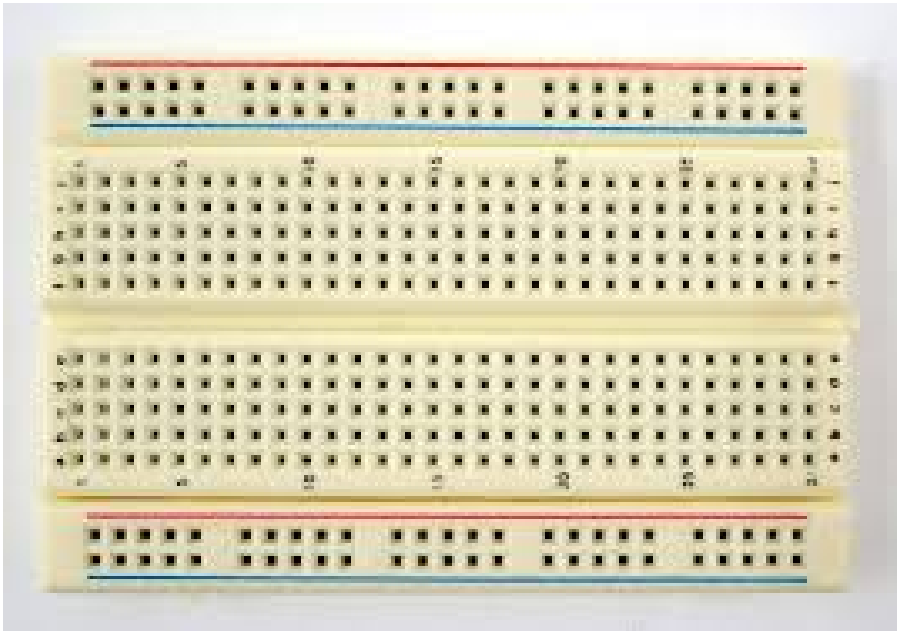
23. BreadBoard

Breadboard adalah board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau prototipe tanpa harus menyolder. Dengan memanfaatkan breadboard, komponen-komponen elektronik yang dipakai tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian yang lain. Breadboard umumnya terbuat dari plastik dengan banyak lubang-lubang di atasnya. Lubang-lubang pada breadboard diatur sedemikian rupa membentuk pola sesuai dengan pola jaringan koneksi di dalamnya.

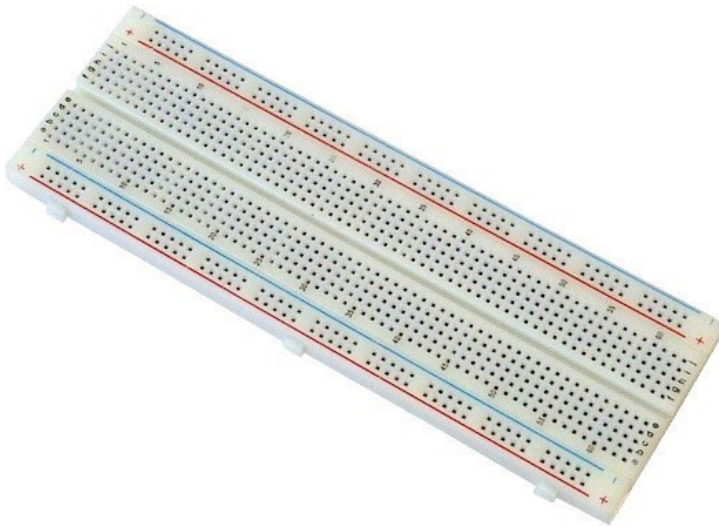
Breadboard yang tersedia di pasaran umumnya terbagi atas 3 ukuran: mini breadboard, medium breadboard atau large breadboard. Mini breadboard memiliki 170 titik koneksi (bisa juga lebih). Kemudian medium breadboard memiliki 400 titik koneksi. Dan large breadboard memiliki 830 titik koneksi.



Gambar 2.31 Breadboard Mini



Gambar 2.32 Breadboard Medium

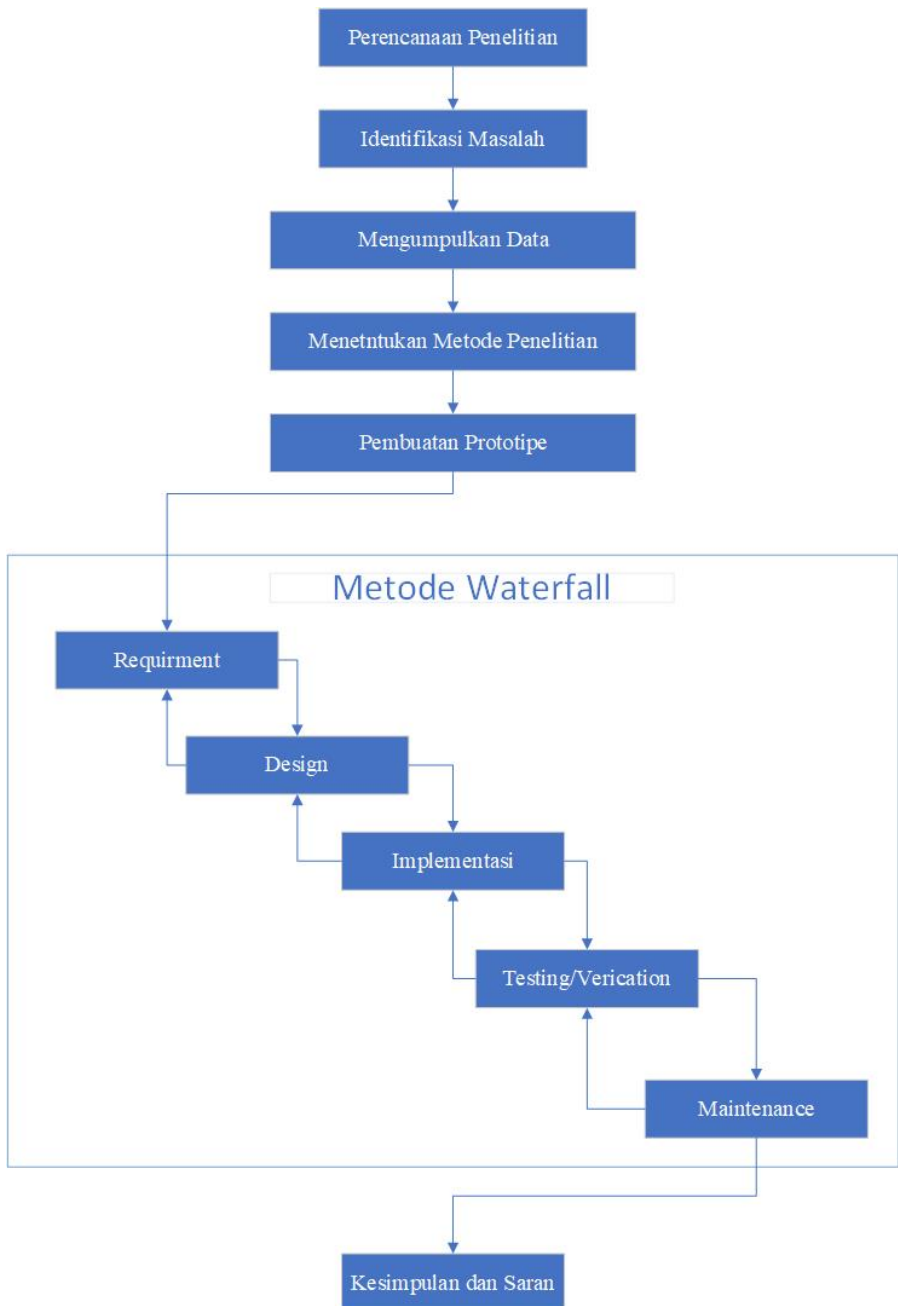


Gambar 2.33 Breadboard Large

2.6 Metodologi Penelitian

2.6.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin. Metodologi juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Hakekat penelitian dapat dipahami dengan mempelajari berbagai aspek yang mendorong penelitian untuk melakukan penelitian. Setiap orang mempunyai motivasi yang berbeda, di antaranya dipengaruhi oleh tujuan dan profesi masing-masing. Motivasi dan tujuan penelitian secara umum pada dasarnya adalah sama, yaitu bahwa penelitian merupakan refleksi dari keinginan manusia yang selalu berusaha untuk mengetahui sesuatu. Keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan merupakan kebutuhan dasar manusia yang umumnya menjadi motivasi untuk melakukan penelitian. Berikut ini adalah alur dari metodologi penelitian yang dilakukan :



Gambar 2.34 Metodologi Penelitian

2.7 Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian

2.7.1 Perencanaan Penelitian

Pada tahap ini adalah tahap awal yang akan dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian karena pada tahap ini kita akan menentukan masalah apa yang akan kita jadikan penelitian dan menggunakan metode apakah penelitian tersebut.

2.7.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian kali ini masalah yang akan diteliti oleh penulis adalah mengenai terhadap prototipe prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini. Dimana sensor ultrasonic akan membaca ketinggian air kemudian data jarak tersebut akan ditampilkan melalui android sebagai monitoring. Jika sensor ultrasonic membaca ketinggian air yang berada di level awas banjir atau jarak tertinggi air maka akan adanya peringatan dini dengan adanya indikator suara. Dimana suara atau bunyi tersebut dikeluarkan melalui buzzer. Kemudian untuk mengetahui level peringatan di monitoring melalui android.

2.7.3 Mengumpulkan Data

Pengumpulan data merupakan metode yang difungsikan untuk memperoleh informasi-informasi atau data-data terhadap kasus yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini. Hal yang paling perlu dibutuhkan oleh penulis adalah informasi-informasi mengenai bencana banjir. Data yang diperoleh dalam kasus ini diberikan oleh pihak supervisor Telkom.

2.7.4 Menentukan Metode Penelitian

Pada Penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode waterfall. Karena metode waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang cocok diimplementasikan pada penelitian ini.

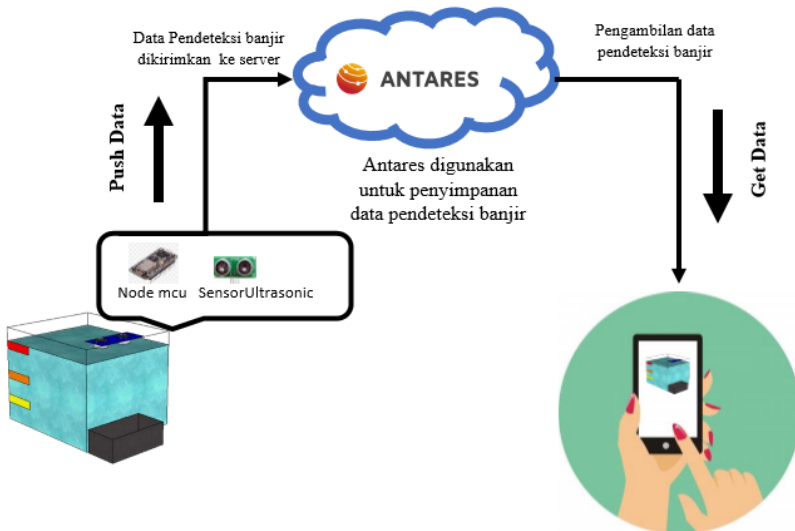
2.7.5 Pembuatan Prototipe

Pada pembuatan prototipe ini merancang sebuah model dari suatu sistem, bisa diaktakan sebagai bentuk awal (contoh) atau standar ukuran untuk suatu objek yang akan dikerjakan nanti. Pembuatan prototipe ini menggunakan metode waterfall. Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurur yaitu: requirement (analisis kebutuhan), design system (desain sistem), Implementasi / Coding (pengkodean), Testing (pengujian), dan Maintenance (Pemeliharaan Program).

2.7.5.1 Requirement (Analisis Kebutuhan) Tahap *requirement* adalah analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan se-

buah penelitian. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya sehingga akan tercipta sebuah prototipe yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen ini lah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrogram.

2.7.5.2 Design Dalam tahap ini pengembang akan menghasilkan sebuah arsitektur prototipe prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini. Berikut merupakan arsitekturnya :



Gambar 2.35 Arsitektur Alat

Pada gambar 2.16 merupakan asitektur dari prototipe prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini. Dimana sensor ultrasonic akan mengirimkan data (push data) ke server. Server yang digunakan adalah Antares, kegunaan sensor Antares in untuk penyimpanan data pendeteksi banjir. Setelah itu akan adanya get data yang nantinya akan di tampilkan di android sebagai monitoring.

2.7.5.3 Implementasi Tahapan dimana keseluruhan desain diubah menjadi kode-kode program. kode program yang dihasilkan selanjutnya akan di integrasikan menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi.

2.7.5.4 Testing Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan prototipe yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap prototipe menjadi lebih baik dan sempurna.

2.7.5.5 Maintenance (Pemeliharaan) Maintenance tahap akhir dalam waterfall. Prototipe yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

2.8 Perancangan *Prototype*

Setelah memnetukan alur metodologi, langkah selanjutnya kita perlu membuat sebuah rancangan alat. Adapun penjelasan rancangannya meliputi :

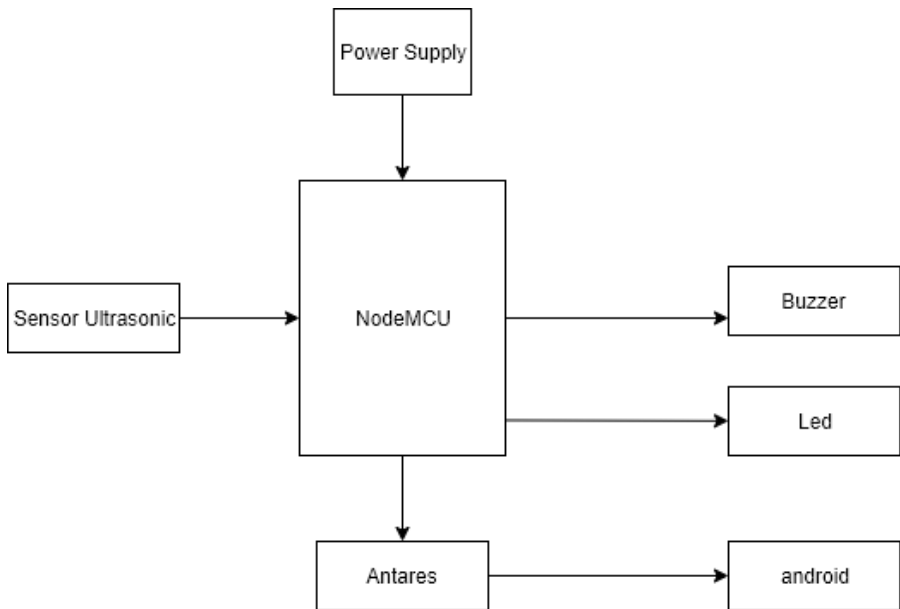
1. Deskripsi alat yang akan di bangun.
2. Pemetaan diagram Blok Prototipe PKA
3. Perancangan Alat

2.8.1 Deskripsi Alat Yang Akan Di Bangun

Prototipe prediksi ketinggian air (PKA) untuk mendeteksi banjir peringatan dini yang akan di bangun yaitu terbuat dari akrilik yang berukuran 20x20cm yang berbentuk kubus. Dengan dilengkapi sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air , buzzer dan led sebagai indikator bahwa air sudah mencapai ketinggian tertinggi. Kemudian untuk memantau ketinggian air dibuatkan sebuah monitoring untuk ketinggian air tersebut berbasis android. Dalam aplikasi tersebut adanya 4 menu. Dimana ada menu tentang banjir, monitoring ketinggian air, keterangan ketinggian air, dan langkah-langkah yang harus dilakukan ketika datangnya bencana banjir.

2.8.2 Diagram Blok

Diagram Blok adalah Suatu penyajian bergambar dari fungsi yang dilakukan oleh tiap komponen dan aliran sinyalnya. Dalam suatu diagram blok, semua variabel sistem saling dihubungkan dengan menggunakan blok fungsional. Diagram blok mengandung informasi perilaku dinamik tetapi tidak mengandung informasi mengenai konstruksi fisik dari sistem. Suatu sistem dapat digambarkan dengan diagram blok yang berbeda bergantung pada titik pandang analisis.[22] Berikut merupakan diagram blok dari prototipe prediksi ketinggian air (PKA) untuk pendeteksi banjir peringatan dini.

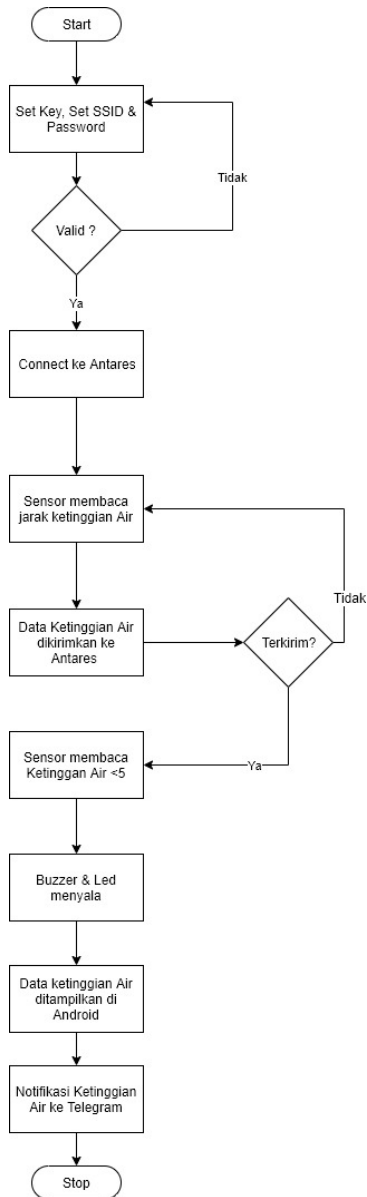


Gambar 2.36 Diagram Blok *Prototype* PKA

Prototipe ini menggunakan tenaga dari power supply untuk memberikan power kepada nodemcu. Kemudian sensor ultrasonic dan komponen lainnya mendapatkan arus listrik dengan cara dihubungkan ke nodemcu. Bagian untuk membaca ketinggian air yaitu sensor ultrasonic yang posisinya berada di atas permukaan akrilik. Kemudian ketika nodemcu telah terhubung (connect) ke Antares maka data yang dibaca oleh sensor ultrasonic akan dikirimkan ke Antares. Setelah data tersebut tersimpan diantares maka untuk memonitoring ketinggian air dapat dilihat melalui android. Kemudian untuk buzzer dan led akan menyala sebagai indikator apabila air telah mencapai ketinggian tertinggi.

2.8.3 Alur Kerja Sistem

Dalam membangun prototipe PKA untuk pendeteksi banjir peringatan dini dibuat sebuah perancangan. Perancangan prototipe ini ditujukan agar dalam pembentukan sistem dapat dihasilkan suatu prototipe yang berfungsi secara efisien dan optimal. Analisis sistem yang akan dibangun, akan dijelaskan secara terperinci dalam flowchart berikut :



Gambar 2.37 *Flowchart PKA*

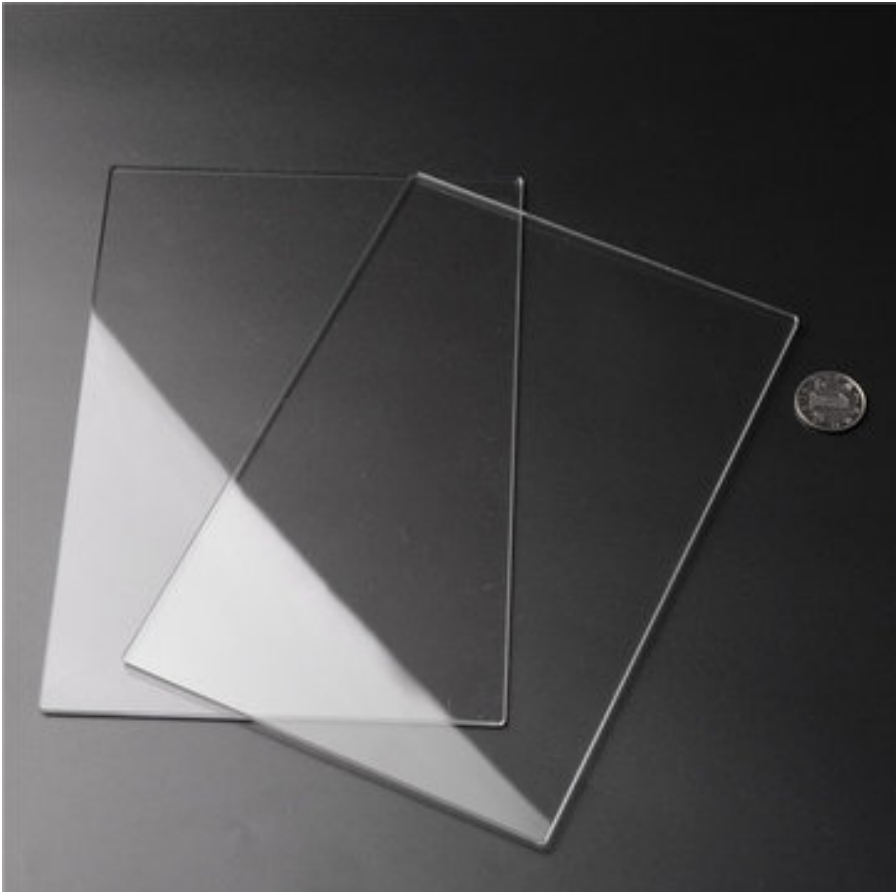
Pada gambar 2.18 merupakan sebuah flowchart dari prototipe pendeteksi banjir peringatan dini. Dimana kita harus menyesuaikan key yang ada di Antares serta SSID dan Password. Setelah menyesuaikan hal tersebut aka tersambung ke Antares , jika sudah tersambung maka sensor ultrasonic akan membaca ketinggian air dan data yang dibaca oleh sensor akan dikirimkan ke Antares. Kemudian jika sensor

membaca ketinggian air kurang dari 5 maka buzze dan led akan menyala sebagai indikator bahwa air telah mencapai jarak tertinggi untuk monitoring ketinggian air dapat melalui android. Selain itu adanya notifikasi ketinggian air melalui telegram.

2.9 Pembuatan *Prototype*

Setelah membuat perancangan di penjelasan sebelumnya, kemudian kita lanjutkan pada tahapan pembuatan *prototype*. Dalam tahapan pembuatan *prototype* ini tidak boleh ada salah satu step yang terlewatkan karena akan terjadi hal yang fatal. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan :

1. Siapkan 6 buah akrilik bening berbentuk persegi empat berukuran 20cm x 20cm dengan ketebalan 3mm seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.38 Contoh Akrilik yang digunakan

2. Siap lem korea atau lem akrilik untuk menempelkan akrilik satu dengan akrilik yang lainnya. Contoh lem yang harus digunakan sebagai berikut :



Gambar 2.39 Contoh Lem Korea



Gambar 2.40 Contoh Lem Akrilik

Pada pembuatan *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk mendeteksi banjir sebagai peringatan dini ini menggunakan lem khusus akrilik, jikalau teman-teman ingin menggunakan lem korea tentunya bisa saja. Tetapi untuk masing-masing lem itu ada kelebihan maupun kekurangannya.

Kenapa saya lebih memilih lem akrilik dibandingkan lem korea? karena lem akrilik lebih kuat untuk menempelkan akrilik satu dengan akrilik lainnya, hanya dengan sekali olesan. Sedangkan lem korea agar lebih kuat menempelkan akrilik satu dengan yang lainnya harus mengoleskan lemnya beberapa kali. Selain itu jika menggunakan lem korea teksturnya sangat cair sehingga lem akan berceceran yang mengakibatkan tidak rapih pada saat proses menempelkan akrilik.

Selain hal tersebut ada beberapa faktor lagi yaitu jika menggunakan lem akrilik kita tidak perlu membutuhkan lem terlalu banyak karna hanya perlu satu olesan saja untuk merekatkan akrilik seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Sebaliknya jika kita menggunakan lem korea maka kita membutuhkan lem korea yang lebih banyak dibandingkan dengan lem akrilik.

Disamping hal itu jika kita menggunakan lem akrilik ada kekurangannya juga dalam segi *cost* atau pengeluaran dikarenakan lem akrilik lebih mahal dibandingkan dengan lem korea.

3. Siapkan sticky note warna warni. Sticky note ini akan digunakan sebagai level peringatan pada kerangka *prototype*. Contoh sticky note yang digunakan sebagai berikut :



Gambar 2.41 Contoh Sticky Note

Warna Sticky note yang digunakan hanya 3 warna tidak akan menggunakan semua warna. Warna yang digunakan yaitu warna merah, hijau, dan kuning. Warna merah digunakan untuk level awas banjir, warna hijau digunakan untuk level siaga banjir dan warna kuning digunakan untuk level aman dari banjir.

Jika teman-teman ingin mengganti warna-warna sticky note untuk level-level banjir tentu saja boleh . Tapi harus ada beberapa hal yang harus diperhatikan karena setiap warna memiliki arti atau *filosofinya* yang berbeda. Seperti contohnya teman-teman memilih warna coklat untuk level awas banjir itu sangat tidak *sinkron*.

4. Siapkan double tape, karena double tape ini akan digunakan untuk menempelkan sticky note pada kerangka *prototype*.



Gambar 2.42 Contoh Double TApe

Disini menggunakan double tape dengan ukuran yang kecil karena disesuaikan dengan ukuran sticky note yang digunakan. Jika teman-teman menggunakan sticky note yang berukuran sedang maka harus menggunakan double tape yang berukuran sedang agar sticky note dapat menempel dengan rapih.

5. *styrofoam* papan



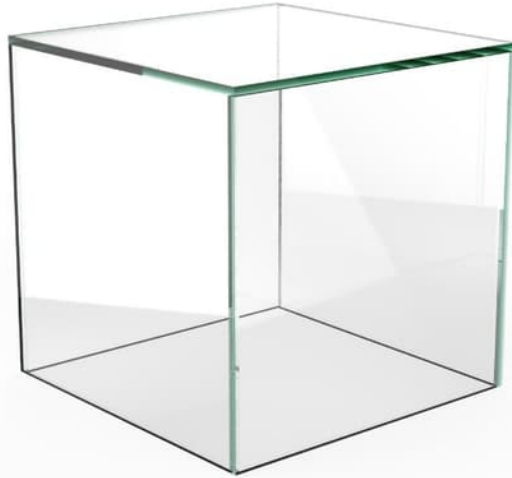
Gambar 2.43 Contoh Styrofoam Papan

styrofoam papan ini digunakan untuk alas komponen pada kerangka *prototype* prediksi ketinggian air (PKA) untuk mendeteksi banjir peringatan dini. Fungsi diberikan alas untuk komponen yaitu agar komponen tidak bersentuhan langsung dengan permukaan akrilik.

2.10 Merakit *Kerangka Prototype*

Setelah semua komponen dan bahan- bahan yang dibutuhkan untuk membuat *prototype* ini tersedia. Maka tahapan selanjutnya yaitu perakitan alat. perhatikan langkah- langkah berikut ini :

1. Tempelkan akrilik menjadi berbentuk seperti kubus, tetapi pada bagian atas atau atap nya tidak perlu ditutup sehingga seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.44 Kerangka Prototipe

2. Setelah itu membuat kotak kotak kecil yang nantinya sebagai tempat komponen. Sehingga seperti gambar dibawah ini :



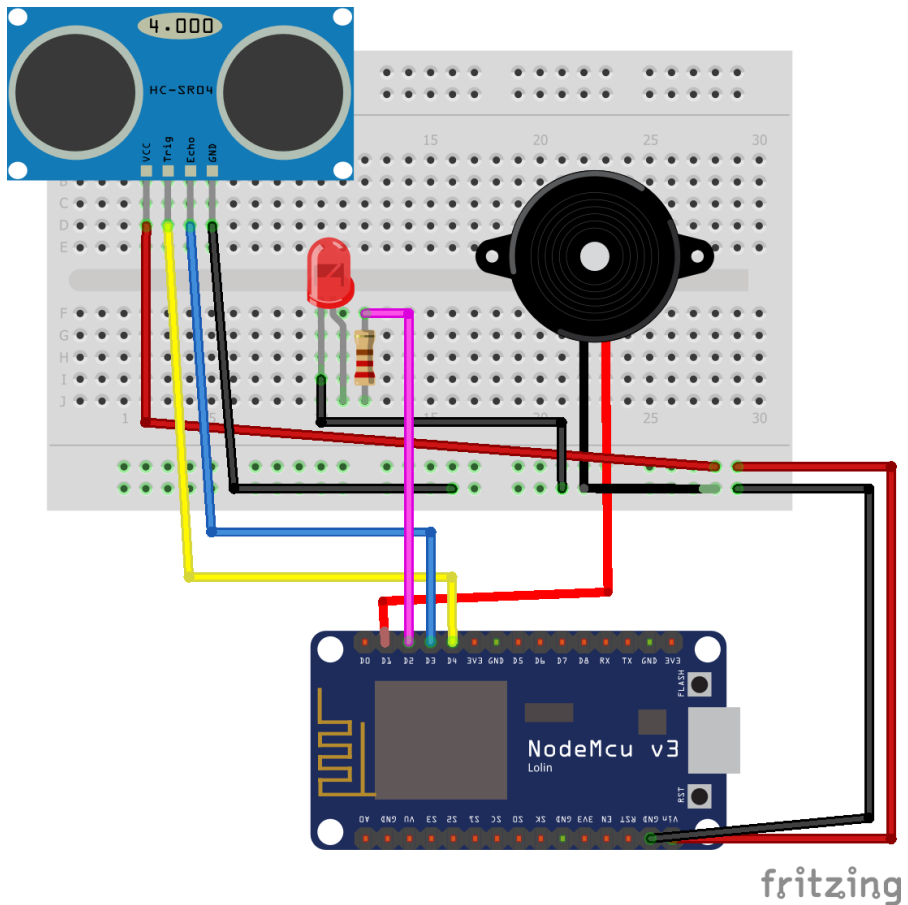
Gambar 2.45 Kerangka Prototipe Tempaan Penyimpanan Komponen

Setelah kedua rangka prototipe tersebut dibuat maka rekatkan kerangka tersebut dengan kerangka prototipe yang sebelumnya yang telah dibuat. Caa merekatkannya yaitu dengan lem korea atau lem akrilik sesuai dengan pembahasan sebelumnya.

2.11 Perakitan dan Memprogram Komponen *Prototipe*

2.11.1 Perakitan Komponen

Tahapan selanjutnya yaitu membuat atau merakit komponen untuk prototipe. Maka perhatikan langkah - langkah berikut ini :



Gambar 2.46 Rangkaian Alat

DAFTAR PUSTAKA
