

## **SISTEM MONITORING KETINGGIAN DAN KECEPATAN BANJIR MELALUI WEB DAN PERINGATAN DINI MELALUI TELEGRAM BERBASIS NODE MCU**

**Bosar Panjaitan<sup>1</sup>, Irfan Aprian Iswandana<sup>2</sup>**

Fakultas Teknik Informatika Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Satya Negara Indonesia

E-mail: bosarpjtn@gmail.com, irvanaprian97@gmail.com

### **ABSTRAK**

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Banjir adalah keadaan suatu daerah tergenang air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diperkirakan dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Dengan berkembangnya teknologi di jaman yang semakin modern. Masyarakat mencoba mencari solusi untuk mengantisipasi banjir dengan menciptakan alat yang mampu mendeteksi datangnya bencana banjir. Dengan adanya alat tersebut masyarakat mampu mengetahui kapan terjadinya bencana banjir. Berdasarkan masalah diatas penulis membuat rancangan bangun pendeteksi banjir menggunakan mikrokontroler. Alat ini mempunyai 2 fungsi yaitu sensor ketinggian dan sensor kecepatan. Sensor ketinggian jika air meluap ke permukaan sensor akan mendeteksi level ketinggian air dan sensor kecepatan jika arus air mengalir melewati sensor akan mendeteksi kecepatan arus air dan berapa lama akan sampai kepemukiman warga. nantinya sensor ketinggian dan sensor kecepatan memberikan pesan menggunakan media komunikasi Telegram dan Web.

**Kata Kunci** : Banjir, Sensor Ultrasonik, Sensor Waterflow, Notifikasi Buzzer, Notifikasi Telegram, Notifikasi Web.

### **ABSTRACT**

*Flood is a natural disaster that often occurs in Indonesia. Flooding is the state of an area that is inundated with large amounts of water. The arrival of floods can be estimated by taking into account the rainfall and water flow. With the development of technology in an increasingly modern era. The community tries to find a solution to anticipate flooding by creating a tool that is able to detect the arrival of a flood disaster. With this tool the community is able to know when a flood disaster occurs. Based on the problems above, the author makes a design for a flood detector using a microcontroller. This tool has 2 functions, namely the altitude sensor and the speed sensor. The height sensor if the water overflows to the surface, the sensor will*

*detect the water level and the speed sensor if the water flows past the sensor will detect the speed of the water flow and how long it will take to reach the residents' settlements. Later the altitude sensor and speed sensor will provide messages using Telegram and Web communication media.*

*Keywords : Flood, Ultrasonic Sensor, Waterflow Sensor, Buzzer Notification, Telegram Notification, Web Notification.*

## **1. PENDAHULUAN**

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Banjir adalah keadaan suatu daerah tergenang air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat di perkirakan dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Dengan berkembangnya teknologi di jaman yang semakin modern. Masyarakat mencoba mencari solusi untuk mengantisipasi banjir dengan menciptakan alat yang mampu mendeteksi datangnya bencana banjir. Dengan adanya alat tersebut masyarakat mampu mengetahui kapan terjadinya bencana banjir.

Di Gang Dewa Ujung Ciracas Jakarta Timur ini, Sungai di daerah tersebut sering mengalami bencana banjir musiman yang terjadi setiap tahun nya yang mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit. Banjir memang merupakan hal yang harus diantisipasi, apalagi pada daerah rawan banjir. Ini merupakan hal serius harus diperhatikan. Pada beberapa daerah di Gang Dewa Ujung Ciracas yang sering mengalami bencana banjir setiap curah hujan besar.

Berdasarkan masalah di atas penulis membuat rancangan bangun pendeteksi banjir menggunakan mikrokontroler. Alat ini mempunyai 2 fungsi yaitu sensor ketinggian dan sensor kecepatan air. Sensor ketinggian jika air meluap ke permukaan sungai sensor akan mendeteksi level ketinggian air. Sensor ketinggian nantinya akan memberikan peringatan berupa pesan peringatan pertama, kedua dan sampai peringatan siaga ketiga. Selain peringatan pesan dari buzzer juga ada peringatan disetiap level dimana nantinya akan ada notifikasi melalui media telegram dan web yang berkerja saat air meluap dari aman ke siaga 3 buzzer akan berbunyi 1 kali, siaga 2 buzzer akan berbunyi 2 kali dan siaga 1 buzzer akan berbunyi 30 detik dan sensor kecepatan jika arus air mengalir ke sepanjang sungai melewati sensor A akan mendeteksi kecepatan arus air dan berapa lama akan sampai ke pemukiman warga. Nantinya sensor memberikan pesan kecepatan arus air menggunakan media komunikasi Telegram dan Web.

### **1.1 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan, yaitu, bagaimana merancang alat pendeteksi banjir menggunakan Node MCU dengan pesan peringatan melalui Telegram dan Web agar warga lebih cepat dalam evakuasi banjir?.

### **1.2 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu alat pendeteksi kecepatan dan ketinggian air.

### **1.3 MANFAT**

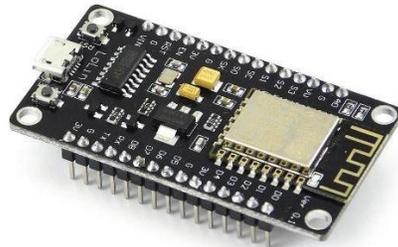
1. Alat pendeteksi banjir ini dapat bermanfaat dalam mengurangi kerugian bagi masyarakat agar lebih sigap mengatasi bencana alam banjir.
2. Mengurangi korban jiwa dan wabah penyakit akibat bencana alam banjir.
3. Alat ini akan memberikan pesan peringatan melalui Alarm, Telegram dan Web

## **2 . TINJAUAN PUSTAKA**

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Pratama, Darusalam, & Nathasia, 2020), Universitas Nasional Jakarta Indonesia dengan ISSN 2614-5278 yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik”. Penelitian ini bertujuan melakukan koneksi ke server, selanjutnya sensor ultrasonik akan membaca jarak ketinggian permukaan air, setelah sensor membaca jarak maka akan mencetak data pada node MCU, node MCU akan mengecek koneksi dengan server, jika terkoneksi maka akan melanjutkan ke proses berikutnya, jika kondisi tidak terpenuhi maka akan kembali ke proses menghubungkan ke server. Berikutnya sistem akan membaca kondisi yang sesuai dengan jarak, jika kondisi terpenuhi maka akan mencetak data jarak yang sesuai dengan jarak ke dalam website dan LCD.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Safitri (Juanita & Widarto, 2017) Universitas Budi Luhur dengan ISBN: 9-789-7936-499-93 yang berjudul “Rancang Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir”. Penelitian ini bertujuan Alur kerja dari sistem informasi peringatan dini bencana banjir ini bekerja jika pada sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air pada halaman rumah. Sensor ultasonik ini mendeteksi keberadaan serta ketinggian air di halaman rumah dan mengirim informasi ke komputer secara realtime.
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Prio Nugroho, Nazharuddin S, & Studiawan, 2013) Universitas Teknologi Sepuluh Nopember, dengan ISSN: 2337-3539, dengan berjudul “Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air Dan Sensor Ketinggian Air Pada Mikrokontroler Arduino” Peneliti ini bertujuan mendeteksi datangnya banjir dengan Mikrokontroler Arduino beserta kedua sensor tersebut ditempatkan pada titik yang rawan banjir. Setelah semua diproses, aplikasi mengirimkan data ke server pusat. Server tersebut menyimpan semua informasi mengenai data kecepatan air, ketinggian air, dan lokasi geografis dari mikrokontroler Arduino. Server pusat tersebut juga menjadi sumber data bagi aplikasi klien yang berbasis web. Aplikasi mengirimkan data ke server menggunakan protokol HTTP dengan fungsi POST sebagai komunikasi datanya.

### **A. Pengertian Node MCU**

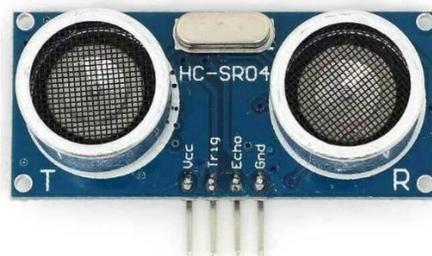
Menurut (Tri Saputro, 2017) Node MCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip ESP8266. Dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit Node MCU bisa dianalogi sebagai board arduino ESP8266.



Gambar 1. Node MCU

### B. Pengetian Sensor Ultrasonik

Sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).



Gambar 2. Sensor Ultrasonik

### C. Pengertian Sensor Waterflow

Menurut (Koestor, 2004) Flowmeter adalah alat untuk mengukur jumlah atau laju aliran air dari suatu fluida yang mengalir dalam pipa atau sambungan terbuka. Alat ini terdiri dari primary device, yang disebut sebagai alat utama dan secondary device (alat bantu sekunder). Flowmeter umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu alat utama dan alat bantu sekunder. Alat utama menghasilkan suatu signal yang merespon terhadap aliran karena laju aliran tersebut telah terganggu.



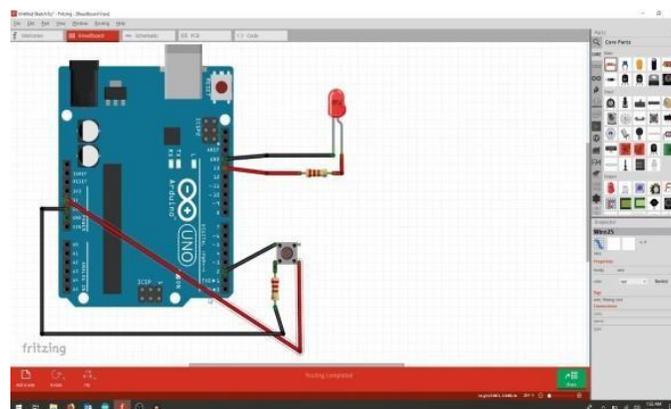
Gambar 3. Sensor Waterflow

#### D. Pengertian Arduino IDE

Menurut (Sinduadi, 2016) Arduino Software IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

#### E. Pengertian Fritzing

Fritzing adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. antarmuka fritzing dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat elektronika. Di dalam fritzing sudah terdapat skema siap pakai dari berbagai mikrokontroler arduino serta shieldnya

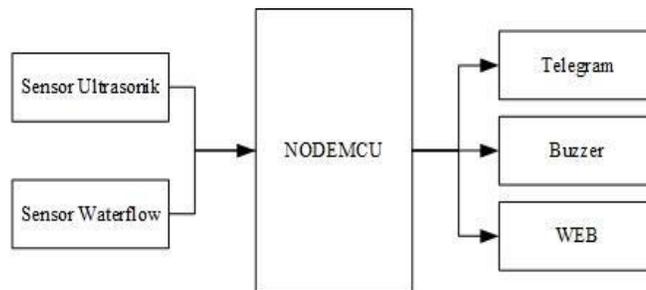


Gambar 4. Firtzing

### 3 METODE PENELITIAN

#### Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan masalah yang terjadi diatas, maka dibutuhkan alat yang dapat mendeteksi datangnya banjir dengan mengirim notifikasi dengan aplikasi Telegram dan web dapat memonitoring ketinggian dan kecepatan banjir yang ada di smartphone dan pesan suara melalui buzzer untuk memberitahu informasi akan datangnya banjir. Menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi jarak ketinggian air dan sensor waterflow untuk mengukur kecepatan air.

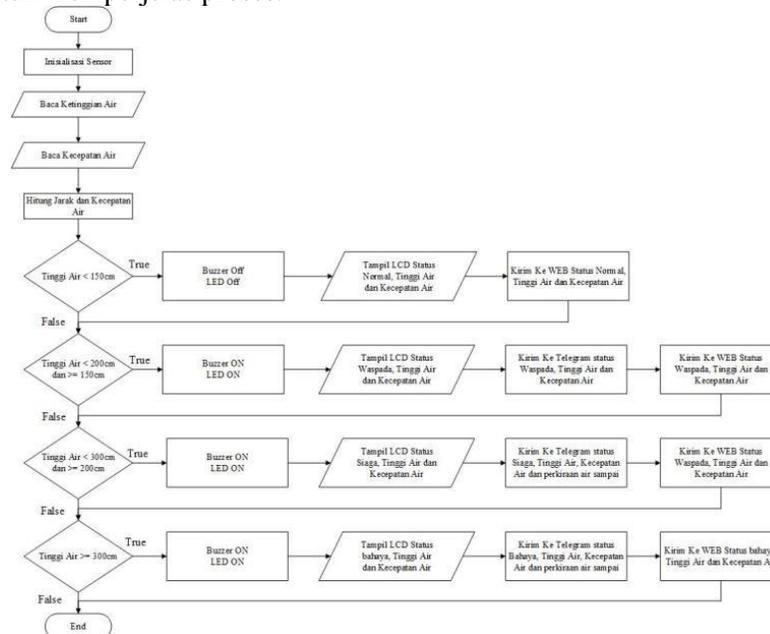


Gambar 5. Rancangan Sistem

#### Perancangan Alat

##### 1. Flowchart Keseluruhan Alat

Di dalam menggambarkan urutan proses pada rangkaian alat yang akan digunakan flowchart untuk memperjelas proses.

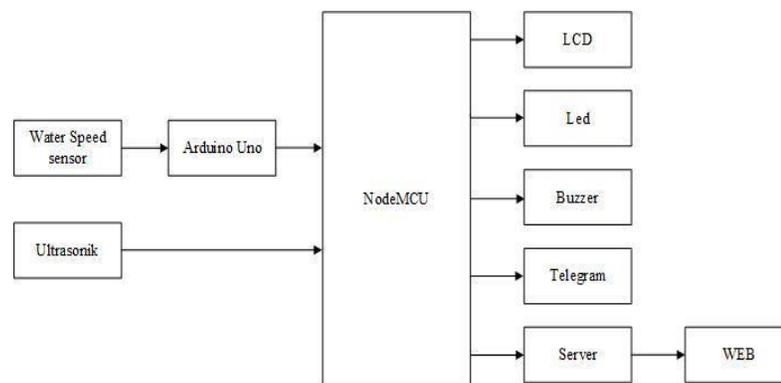


Gambar 6. Flowchart Proses Sistem

### 1. Rancangan Komponen

Keterangan gambar dibawah :

- Node MCU berfungsi untuk mengatur semua instruksi pada sensor, notifikasi dan tegangan yang sudah di input lalu di output.
- Sensor ultrasonik HCSR 04 berfungsi sebagai pendeteksi tinggi apabila air meluap maka akan mengintruksi Node MCU
- Sensor water speed berfungsi sebagai pendeteksi kecepatan apabila air mengalir maka akan mengintruksi Node MCU
- Arduino Uno berfungsi untuk menginput intruksi sensor water speed yang nantinya Node MCU mengatur semua intruksi input dan output
- LCD berfungsi menampilkan peringatan berupa pesan dari ketinggian air dan kecepatan air yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan sensor watersepeed.
- Buzzer berfungsi memberikan peringatan berupa pesan suara dari ketinggian air dan kecepatan air yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan sensor watersepeed.
- LED berfungsi apabila air terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan sensor watersepeed maka Node MCU akan mengintruksi led akan untuk menyala di setiap level ketinggian air.
- Telegram berfungsi memberikan peringatan berupa pesan dari hasil ketinggian air dan kecepatan air yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan sensor waterspeed.
- WEB berfungsi memberikan peringatan berupa pesan dari hasil ketinggian air dan kecepatan air yang terdeteksi oleh sensor dan diterima oleh server untuk sebelum dikirimkan ke web.

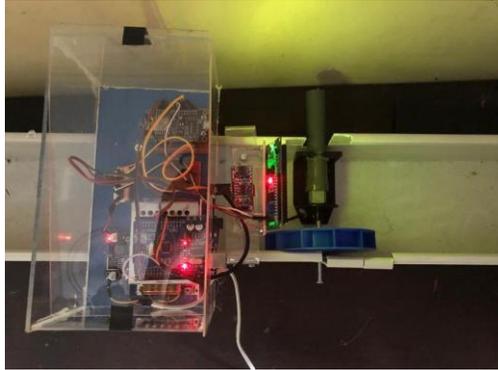


Gambar 7. Proses Sistem

### 4 HASIL DAN PEMAHASAN

Setelah merangkai alat yang telah terpasang pada Node MCU dan Arduino selanjutnya kita melakukan pengujian pada alat. Selanjutnya melihat hasil yang diberikan oleh sensor ultrasonic dan sensor waterflow berupa notifikasi ke LCD, WEB dan Telegram. dimana alat ini terhubung satu dengan yang lainnya seperti gambar di bawah ini :

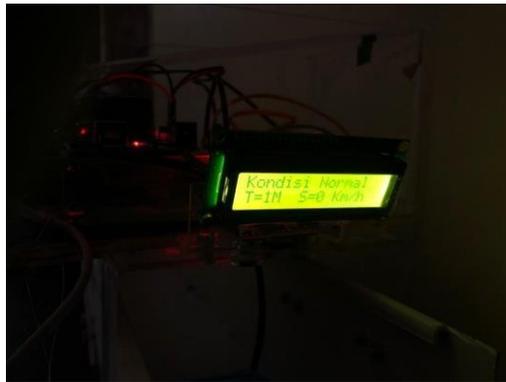
### 1. Tampilan Alat sensor ketinggian dan sensor kecepatan banjir.



Gambar 7. Sistem

### 2. Tampilan Notifikasi pada LCD

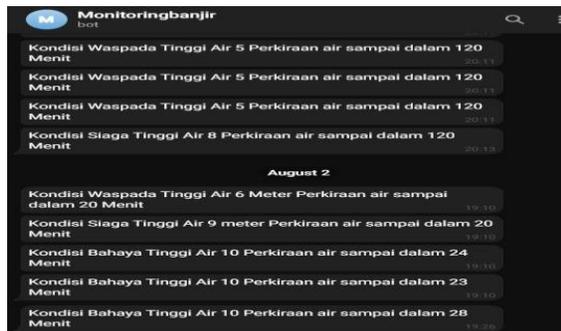
Notifikasi yang masuk pada LCD jika sensor berhasil mendeteksi ketinggian dan kecepatan air yang sudah diatur melalui program yang berada didalam alat. Apabila sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air yang telah di tentukan, sensor waterflow mendeteksi kecepatan air. LCD akan memberikan notifikasi langsung untuk yang didekat alat dengan tampilan T sebagai ketinggian air dan S sebagai kecepatan air.



Gambar 8. Notifikasi Pada LCD

### 3. Tampilan Notifikasi Telegram

Notifikasi yang masuk pada aplikasi Telegram jika sensor berhasil mendeteksi ketinggian dan kecepatan air yang sudah diatur melalui program yang berada didalam alat. Apabila sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air yang telah di tentukan, sensor waterflow mendeteksi kecepatan air aplikasi Telegram akan memberikan notifikasi kepada user berupa peringatan yang sudah di atur di program yaitu peringatan jika akan terjadinya banjir.



Gambar 9. Notifikasi Telegram

**4. Tampilan Notifikasi WEB**

Notifikasi yang masuk pada Website jika sensor berhasil mendeteksi ketinggian dan kecepatan air yang sudah diatur melalui program yang berada didalam alat. Apabila sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air yang telah di tentukan, sensor waterflow mendeteksi kecepatan air. Website akan memberikan notifikasi kepada user berupa peringatan yang sudah di atur di program yaitu peringatan jika akan terjadinya banjir. Ketinggiannya mencapai berapa meter dan kecepatannya mencapai berapa km/jm.



Gambar 8. Notifikasi Pada WEB

## 5 PENUTUP

### a. Kesimpulan

Telah berhasil dilakukan pengujian terhadap sistem monitoring ketinggian dan kecepatan banjir melalui web dan peringatan dini melalui telegram berbasis node MCU. Dengan notifikasi melalui buzzer, telegram dan web. Alat ini dapat memudahkan warga untuk mengantisipasi datangnya banjir untuk jauh lebih waspada dan berhati-hati dengan datangnya banjir secara tiba-tiba.

### b. Saran

Sistem monitoring ketinggian dan kecepatan banjir melalui web dan peringatan dini melalui telegram berbasis node MCU. Berdasarkan hasil yang telah tercapai masih jauh dari hasil yang sempurna dan masih memerlukan pengembangan alat agar terciptanya alat yang lebih baik. Alat ini masih berupa prototipe dan sehingga penggunaan hasil alat ini pun belum maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elekkomp. (2018, oktober 1). *ELEKKOMP*. Diambil kembali dari Pengertian Adaptor dan Fungsinya: <https://elekkomp.blogspot.com/2018/10/pengertian-adaptor-dan-fungsinya.html>
- Fatoni, A. (2015). RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER BERBASIS ATMEGA 328 DI UNIVERSITAS SERANG RAYA. *Jurnal PROSISKO*, 10-18.
- Immersa. (2018, February 12). *Pengertian Sensor Ultrasonik Dan Jenis-jenisnya*. Diambil kembali dari Immersa lab: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ultrasonik-ping-dan-jenis-jenisnya.htm>
- Juanita, S., & Widarto. (2017). RANCANGAN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR . *Prosiding seminar nasional multidisiplin ilmu dan call for papers unisbank-3(sendi\_u3) 2017*, 123-129.
- Kho, D. (2020, Agustus 1). *teknikelektronika.com*. Diambil kembali dari Pengertian LED (Light Emitting Diode): <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>
- Msyefudin. (2018, November 2). *SYMASK*. Diambil kembali dari Kode Program Buzzer Pada Arduino: <https://symask.blogspot.com/2018/11/kode-program-buzzer-pada-arduino.html#:~:text=Buzzer%20merupakan%20komponen%20yang%20banyak,pemberitahuan%20adanya%20kondisi%20suatu%20alat.>
- Pratama, N., Darusalam, U., & Nathasia, N. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Senosr Ultrasonik. *JURNAL MEDIA*

*INFORMATIKA BUDIDARMA*, 117-123.

Prio Nugroho, G., Nazharuddin S, A., & Studiawan, H. (2013). Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air dan Sensor Ketinggian Air Pada Mikrokontroler Arduino. *JURNAL TEKNIK POMITS VOL.2, NO. 1*, 1-5.

Sinduadi. (2016, Maret 16). *Mengenal Arduino Software (IDE)*. Diambil kembali dari sinauarduino: <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>

sulaiman. (2016). Jurnal Media Infotama. *PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560*, 89-98.