

**SISTIM CERDAS PENDETEKSI BANJIR DENGAN
SENSOR ULTRASONIK DAN
MIKROKONTROLER**

Oleh

VICKRAMSYAH DIKO

T3116201

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTIM CERDAS PENDETEKSI BANJIR DENGAN SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER

Oleh

VICKRAMSYAH DIKO

T3116201

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, 03 Agustus 2020

Pembimbing 1



Azwar, S.Kom., M.Kom
NIDN.0918048902

Pembimbing 2



Hamria, S.Kom., M.Kom
NIDN.0901128402

HALAMAN PERSETUJUAN

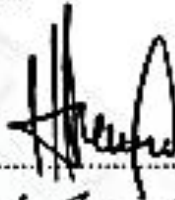
SISTEM CERDAS PENDETEKSI BANJIR DENGAN SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER

Oleh

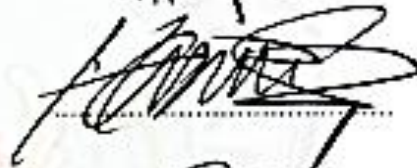
VICKRAMSYAH DIKO
T3116201

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

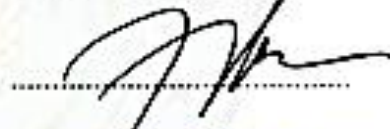
1. Ketua Penguji
Sudinman Melangi, M.Kom



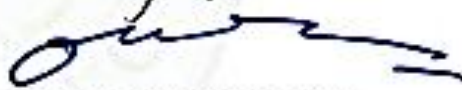
2. Anggota I
Hamsir Saleh, M.Kom



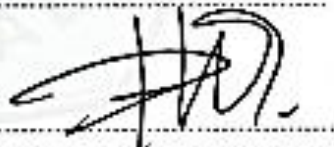
3. Anggota II
Muh. Faisal, M.Kom



4. Anggota III
Azwar, M.Kom



5. Anggota IV
Hamria, M.Kom

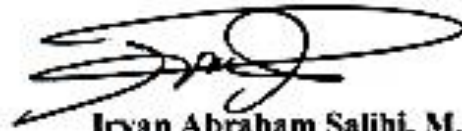


Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Zohrahayati, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi


Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN.0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun diperguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.



Gorontalo, 03 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan

Vickramsyah Diko
Vickramsyah Diko

ABSTRACT

Flooding is part of the physical environmental problems on the surface of the earth that result in losses and can be interpreted as a situation where river water is abundant, inundating the surrounding area to a certain depth to cause losses. Intelligent Systems are part of the field of Computer Science / Information Technology and Intelligent Engineering for the development of various highly capable methods inspired by natural phenomena to solve complex problems in the real world. In this study an intelligent system was used to detect the surface water level of the river by using Ultrasonic sensors and Microcontrollers. Ultrasonic sensors are sensors that work based on the principle of sound wave reflection and are used to detect the presence of a certain object in front of it.

Keywords : Intelligent Systems, Ultrasonic Sensors, Flooding, Microcontrollers

ABSTRAK

Banjir adalah bagian dari permasalahan lingkungan fisik di permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian dan dapat diartikan suatu keadaan di mana air sungai melimpah, menggenangi daerah sekitarnya sampai kedalaman tertentu hingga menimbulkan kerugian. Sistem Cerdas merupakan bagian dari bidang Ilmu Komputer/Informatika dan Rekayasa Cerdas untuk pengembangan berbagai metode bekemampuan tinggi yang diilhami oleh fenomena alam untuk menyelesaikan berbagai masalah kompleks di dunia nyata. Dalam penelitian ini sistim cerdas digunakan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air sungai dengan menggunakan sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya.

Kata kunci : Sistim Cerdas, Sensor ultrasonic, Banjir, Mikrokontroler

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistim Cerdas Pendeteksi Banjir Dengan Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
3. Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
4. Sudirman S Panna, M. Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
6. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
7. Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
8. Azwar,S.Kom., M.Kom, selaku Pembimbing Utama
9. Hamria,S.Kom., M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis
11. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis

12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 03 Agustus 2020

Vickramsyah Diko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Pengertian Bencana dan Banjir	6
2.2.2 Penyebab Terjadinya Banjir	7
2.2.3 Dampak Terjadinya Banjir.....	8
2.2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8

2.2.5 Arduino	9
2.2.6 Jenis-jenis Arduino	10
2.2.7 Kelebihan Arduino	12
2.2.8 Mengenal Arduino UNO	12
2.2.9 Bagian-bagian Arduino Uno	14
2.2.10 Sensor Ultrasonik	17
2.2.11 Prinsip Kerja Pemancar Dan Penerima Sensor Ultrasonik.....	19
2.2.12 Bahasa Pemrograman C	20
2.2.13 Gambaran Prototype yang diusulkan.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Pengumpulan Data.....	22
3.3 Pengembangan Sistem.....	23
3.3.1 Sistem Yang Diusulkan.....	23
3.3.2 Perancangan Perangkat	24
3.3.3 Konstruksi Sistem	24
3.3.4 Pengujian Sistem.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN	26
4.1 Hasil Pengumpulan Data	26
4.2 Hasil Pemodelan Sistim.....	26
4.2.1 Perancangan Perangkat	26
4.3 Hasil Pengembangan Sistim	27
4.3.1 Perakitan Perangkat	27
4.3.2 Pemasang Pin 5V Dan GND	28
4.3.3 Pemasangan pin A4 dan A5 LCD Panel	28

4.3.4 Pemasangan Pin LED Dan Buzzer.....	29
4.3.5 Pemasangan Pin Sensor ultrasonic.....	30
4.4 Hasil Pengujian Sistem.....	30
4.3.2 Black Box.....	30
4.3.3 User Acceptance Testing.....	32
4.3.4 Hasil Perhitungan UAT.....	33
BAB V PEMBAHASAN	35
5.1 Pembahasan Model.....	35
5.2 Pembahasan Sistim	35
5.2.1 Ketinggian Air Normal	35
5.2.2 Ketinggian Air Siaga.....	36
5.2.3 Ketinggian Air Waspada.....	37
5.2.4 Status Air Awas	38
BAB VI PENUTUP	39
6.1 Kesimpulan	39
6.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino.....	9
Gambar 2.2 Diagram Blok Atmega 328	12
Gambar 2.3 Bagian – bagian Arduino Uno.....	14
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik	17
Gambar 2.5 Prinsip Pemancar Sensor Ultrasonik (Transmitter).....	19
Gambar 2.6 Prototype yang diusulkan	21
Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan.....	23
Gambar 4.1 Perancangan Perangkat	26
Gambar 4.2 Pemasangan Pin 5V dan GND	28
Gambar 4.3 Pemasangan Pin A4 dan A5 LCD Panel	29
Gambar 4.4 Pemasangan Led dan Buzzer.....	29
Gambar 4.5 Pemasangan Sensor Ultrasonic	30
Gambar 5.1 Status Air Normal.....	35
Gambar 5.2 Status Air Siaga.....	36
Gambar 5.3 Status Air Waspada	37
Gambar 5.4 Status Air Awas.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kejadian Banjir Kabupaten Boalemo	2
Tabel 2.1 Tinjauan Studi	5
Tabel 4.1 Pemasangan Pin Arduino	27
Tabel 4.2 Pengujian Black Box.....	31
Tabel 4.3 Bobot Nilai Jawaban	32
Tabel 4.4 format kuisioner pada pengujian UAT.....	33
Tabel 4.5 Rakpitulasi Hasil Kuisioner pada Pengujian UAT	33
Tabel 4.6 Hasil Presentase Kuisioner.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana merupakan suatu gangguan serius terhadap keberfungsian suatu komunitas sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi, atau lingkungan yang melampaui kemampuan komunitas tersebut untuk mengatasi menggunakan sumber daya mereka sendiri [1]. Pengertian ini diperjelas dalam UU nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis [2].

Banjir umumnya terjadi pada musim hujan. Banjir adalah air besar yang mengalir cukup cepat. Banjir terjadi ketika level air melebihi level normal. Pada saat itu air akan membanjiri sebagian bahkan seluruh dataran yang sebelumnya tidak pernah banjir. Banyak faktor yang menyebabkan banjir. Hujan deras yang terus menerus umumnya akan menyebabkan banjir. Demikian pula, hutan dan gunung yang gundul tidak dapat menampung air hujan, jadi jika hujan lebat akan menyebabkan tanah longsor dan banjir.

Banjir adalah bagian dari masalah lingkungan fisik pada permukaan bumi yang menyebabkan kerugian dan dapat diartikan sebagai situasi di mana air sungai melimpah, menggenangi daerah sekitarnya pada kedalaman tertentu hingga menyebabkan kerugian. [3].

Kabupaten Boalemo adalah salah satu daerah di wilayah Provinsi Gorontalo yang sering dilanda bencana alam seperti bencana banjir dan gempa bumi. Berdasarkan letak geografisnya Kabupaten Boalemo terletak pada koordinat $0^{\circ} 23' 55''$ - $0^{\circ} 55' 38''$ (lintang utara) dan $122^{\circ} 01' 12''$ - $122^{\circ} 39' 17''$ (bujur timur). Secara

administratif Kabupaten Boalemo terdiri dari 7 kecamatan dengan luas wilayah sebesar 2.362,58 Km², dengan beberapa wilayah yang bervariasi, ada yang datar, bergelombang hingga berbukit.

Wilayah Kabupaten Boalemo sebagian besar adalah perbukitan Oleh karenanya, Kabupaten Boalemo mempunyai banyak gunung dengan ketinggian yang berbeda. Selain punya banyak gunung, Kabupaten Boalemo juga dilalui banyak sungai. Sungai terpanjang adalah sungai Paguyaman dengan panjang 139,5 km sedang sungai terpendek adalah sungai Dulupi dengan panjang 13,7 km. Kelerengan di Kabupaten Boalemo juga bervariasi mulai dari kelerengan 0-8% sampai 40% sehingga setiap musim penghujan tiba sebagian besar wilayah kabupaten boalemo menjadi daerah rawan banjir. Menurut data yang diperoleh dari BPBD Kabupaten Boalemo, tercatat ada 23 desa yang tersebar di 7 kecamatan tercatat sebagai daerah rawan banjir.

Tabel 1.1 Data Kejadian Banjir Kabupaten Boalemo

No	Tahun	Kecamatan	Bencana
1	2017	Kec. Mananggu	2 kali banjir
		Kec. Botumoito	4 kali banjir
		Kec. Tilamuta	3 kali banjir
		Kec. Dulupi	2 kali banjir
		Kec. Paguyaman	2 kali banjir
		Kec. Wonosari	7 kali banjir
2	2018	Kec. Paguyaman	2 kali banjir
		Kec. Wonosari	2 kali banjir
3	2019	Kec. Paguyaman	1 kali banjir
		Kec. Botumoito	10 kali banjir

		Kec. Tilamuta	18 kali banjir
		Kec. Dulupi	3 kali banjir

Melihat banyaknya kejadian banjir dan banyaknya kerugian yang datang sebagai akibat bencana banjir, disebabkan oleh kurangnya respon masyarakat terhadap banjir yang akan datang sehingga banyak orang tidak tahu tentang terjadinya banjir. Masyarakat mengabaikan terjadinya banjir juga disebabkan oleh kurangnya pemberitahuan banjir awal. Untuk mengurangi kerugian yang akan terjadi perlu adanya perancangann atau perencanaan. Upaya untuk mengurangi dampak ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya, mensosialisasikan daerah rawan bencana kepada masyarakat, upaya simulasi respons bencana untuk penduduk di daerah rawan bencana, atau dapat memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada dalam menyusun rencana tersebut.

Arduino adalah mikrokontroler open-source papan tunggal, diambil dari platform Wiring, yang dirancang untuk memfasilitasi penggunaan elektronik di berbagai bidang. Perangkat ini memiliki prosesor Atmel AVR dan perangkat lunak memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino saat ini sangat populer di seluruh dunia. Mudahnnya dipelajari membuat Arduino banyak digunakan oleh pemula yang ingin belajar robotika dan. [4].

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Cerdas Pendeteksi Banjir Dengan Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler”**. Diharapkan penelitian ini dapat membantu dinas BPBD dan masyarakat dalam mengetahui status ketinggian air pada saat curah hujan yang tinggi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya dapat diidentifikasi masalah, yaitu:

1. Tidak adanya pemberitahuan lebih dini akan terjadinya banjr
2. Banyaknya kerugian yang di alami Masyrakat karena tidak memperoleh informasi akan terjadinya banjir

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana masyarakat bisa mengetahui lebih dini akan terjadinya banjir
2. Apakah Arduino dapat membantu masyarakat untuk mengetahui ketinggian air pada saat terjadinya curah hujan yang tinggi.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Agar masyarakat dapat mengetahui status ketinggian air sungai pada saat terjadi curah hujan tinggi.
2. Megurangi resiko adanya korban jiwa dan kerugian yang dialami oleh masyarakat.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa sistim cerdas menggunakan arduino dan sensor ultrasonik

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-usr yang terlibat dalam pembuatan Sistim pendeteksi banjir menggunakan arduino dan sensor ultrasonik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tinjauan studi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

NO	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Rudy Usanto, Yohanes Kristanto, Sony Ridwanto, Diptyo Hisnuaji	Perancangan dan implementasi sensor parkir pada mobil menggunakan sensor ultrasonik	2019	memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan mengukur jarak mobil dan penghalang dengan menggunakan mikrokontroler AT89S52	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan dipergunakannya 4 buah modul sensor ping))) maka cakupan range area lebih besar dan akan menambah keamanan dalam memarkir mobil. 2. Sistem ini dapat dikatakan cukup andal karena tingkat reliability-nya mencapai 98% [5].
2	Sinantya Feranti Anindya, Hendi Hendian Rachmat	Implementasi Sistem Bel Rumah Otomatis berbasis Sensor Ultrasonik	2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memanfaatkan sensor ultrasonik 2. Memanfaatkan mikrokontroler arduino UNO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. sistem bel otomatis telah dapat berfungsi dengan menggunakan sebuah sensor ultrasonic jenis HC-SR04. 2. Hasil ini masih memenuhi akurasi ± 10 cm dari spesifikasi yang ditetapkan [6].

NO	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
3	Holy Lydia Wiharto, Subekti Yuliananda	Penerapan Sensor ultrasonic Pada Sistim Pengisian Zat Cair Dalam Tabung silinder berbasis Mikrokontroler	2016	Memanfaatkan sensor ultrasonic dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali tinggi air pada tabung silinder sehingga menjadi otomatis	1. Secara umum sensor GH-311 ultrasonic dapat mengukur tinggi air dalam tabung pada jarak jangkauan 2 CM sampai dengan 300 CM 2. Sistim ini sudah mendapatkan sensor ukur yang cukup akurat dan sudah berjalan sesuai hasil yang di harapkan.[18].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Pengertian Bencana dan Banjir

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Dalam undang-undang nomor 24 tahun 2007 [2], menjelaskan bahwa bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

Banjir adalah bagian dari masalah lingkungan fisik pada permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian dan dapat diartikan sebagai situasi di mana air sungai melimpah, membanjiri daerah sekitarnya pada kedalaman tertentu hingga menyebabkan kerugian [7]. Banjir merupakan hal umum yang bisa terjadi dimana

saja di bumi ini. Banjir dapat terjadi karena curah hujan yang tinggi, karena es mencair, akibat tsunami, badai laut, dan lainnya.

Banjir adalah bencana alam yang paling umum, baik dari segi intensitasnya di satu tempat maupun jumlah tempat dalam setahun, yaitu sekitar 40% di antara bencana alam lainnya. Bahkan ada di beberapa tempat, banjir sudah menjadi rutinitas tahunan. Lokasi kejadian banjir bisa di perkotaan atau pedesaan, negara berkembang atau bahkan negara maju. [8].

2.2.2 Penyebab Terjadinya Banjir

Penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu banjir alami dan banjir oleh tindakan manusia [9].

1. Penyebab banjir secara alami

- a. Indonesia adalah Negara yang memiliki iklim tropis dan setiap tahun ada dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau, umumnya musim kemarau antara April dan September, sedangkan musim hujan adalah dari Oktober hingga Maret. Pada musim hujan, curah hujan yang tinggi akan menyebabkan banjir di sungai dan jika melebihi tepi sungai, akan terjadi genangan atau banjir.
- b. Efek fisiografi, fisiografi atau geografi fisik sungai, seperti bentuk cekungan, fungsi, dan kemiringan daerah aliran sungai (DAS), geometri hidrolik (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, bahan dasar sungai), dan lokasi sungai. adalah hal-hal yang dapat mempengaruhi terjadinya banjir.
- c. Erosi dan sedimentasi, erosi di DAS mempengaruhi pengurangan kapasitas transversal sungai. Erosi adalah masalah klasik bagi sungai di Indonesia. Jumlah sedimen akan mengurangi kapasitas saluran, yang akan menyebabkan banjir dan banjir di sungai. Di Indonesia sungai-sungai yang terdampak erosi merupakan masalah klasik.
- d. Kapasitas sungai, pengendapan berasal dari erosi DAS dapat mengakibatkan pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dan erosi yang berlebihan pada tanggul sungai dan sedimentasi di sungai karena kurangnya vegetasi tertutup dan penggunaan lahan yang tidak tepat.

2. Penyebab banjir akibat tindakan manusia

- a. Perubahan kondisi DAS, perubahan daerah aliran sungai (DAS) seperti penebangan secara liar, usaha pertanian yang tidak sesuai, pelebaran kota, dan sebagainya dapat menyebabkan masalah banjir karena semakin meningkat aliran banjir. Dari persamaan-persamaan yang ada, perubahan penggunaan lahan memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan kuantitas dan kualitas banjir.
- b. tempat tinggal masyarakat kumuh yang tinggal di sepanjang aliran sungai dapat menyebabkan terjadinya banjir, karena terhabatnya aliran air sungai.
- c. Sampah, sampah juga adalah faktor dari terhalangnya aliran air sungai, kurangnya kesadaran masyarakat menjadi faktor utama sering terjadinya banjir.

2.2.3 Dampak Terjadinya Banjir

Secara umum dampak banjir dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung relative lebih mudah diprediksi dari pada dampak tidak langsung. Areal pertanian merupakan dampak yang sering terjadi di daerah pedesaan sedangkan untuk areal pemukiman merupakan dampak banjir yang sering terjadi didominasi daerah perkotaan[10].

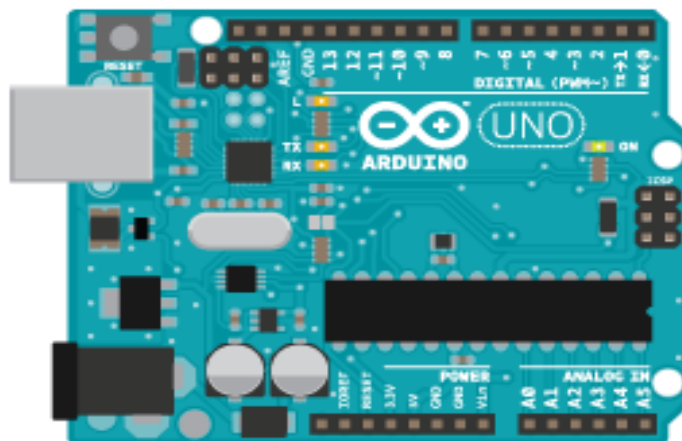
Sering adanya korban luka-luka hingga meninggal dunia yang sering disebabkan oleh banjir. Bahkan banjir dapat membuat jalan raya sudah tidak bisa lagi untuk dilewati oleh kendaraan-kendaraan yang akan melewati jalan yang terdampak. Mengungsi ketempat lebih aman dan bebas banjir adalah solusi yang selalu dilakukan jika terjadi banjir diwilayah penduduk. Bahkan beberapa penduduk yang mengungsi sering terserang penyakit seperti penyakit kulit, diare, pernafasan, dan lain-lain. [11]. Bukan hanya dampak fisik yang diderita oleh masyarakat, tetapi juga kerugian non-fisik seperti sekolah diliburkan, harga barang kebutuhan pokok meningkat.

2.2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Karakteristik DAS (Daerah Aliran Sungai) juga sangat dipengaruhi oleh lokasinya di dalam DAS. Untuk daerah hulu dengan saluran sungai yang relatif curam dan bukit yang curam merupakan tempat yang sering terjadinya banjir.

Namun, di daerah ini, banjir akan tiba dalam waktu singkat karena ketinggian daerah yang relatif lebih tinggi sehingga air banjir dengan mudah menemukan saluran air, berbeda dengan daerah pusat terjadinya banjir. Demikian pula, air banjir umumnya muda untuk diatate (jumlah air yang tak berujung akibat rembesan ke tanah) di luar area dengan gravitasinya sendiri. Di daerah hilir, kemiringan dasar sungai dan kemiringan tanah di wilayah ini umumnya sangat kecil dan relatif datar. Secara umum, waktu banjir cukup lama, tetapi akumulasi genangan air juga sulit. Ini biasanya disebabkan oleh energi air yang berkurang, sehingga air banjir tidak dapat diperlakukan dengan gravitasi. Di daerah ini, manajemen banjir harus mengintegrasikan pengaruh aliran banjir di sungai dengan hidrodinamika mengikuti pergerakan pasang surut air laut. [1] .

2.2.5 Arduino



Gambar 2.1 Arduino

Arduino adalah open source mikrokontroler, berasal dari platform Wiring, yang diperutukan untuk mempermudah penggunaan elektronik di sumua bidang. Perangkat keras memiliki prosesor Atmel AVR dan perangkat lunak memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino saat ini sangat dikenal di seluruh dunia. Mudahnnya dipelajari membuat Arduino sangat diminati oleh pemula yang ingin belajar robotika dan elektronika. Bahkan para amatir atau profesional juga menikmati pengembangan aplikasi elektronik dengan Arduino. Arduino menggunakan Bahasa C yang sudah di sederhanakan dengan bantuan kumpulan pustaka-pustaka (libraries) Arduino [4].

2.2.6 Jenis-jenis Arduino

1. **Arduino UNO**

Arduino jenis ini adalah yang paling banyak digunakan. Terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino Uno. Dan sudah banyak referensi yang membahas Arduino jenis ini. Arduino Uno R3 adalah versi terakhir dari jenis ini yang menggunakan chip Microcontroller ATMEGA328 dan memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk melakukan pemrogramannya cukup dengan menggunakan USB type A to B.

2. **Arduino Due**

Berbeda dengan Arduino Uno, Arduino Due menggunakan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Mempunya 12 pin input analog dan 54 I/O pin digital. Untuk melakukan pemrograman Arduino Due menggunakan Micro USB.

3. **Arduino Mega**

Hamper sama dengan Arduino Uno, menggunakan USB type A to B sebagai media pemrogramannya. Tapi Arduino Mega, memakai Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan memiliki pin input Analog dan Pin I/O Digitalnya lebih banyak dari Uno.

4. **Arduino Leonardo**

Arduino Leonardo memiliki kesamaan yang hampir mirip dengan Arduino Uno berdasarkan jumlah pin input Analog pin I/O digitalnya sama. Hanyasaja pada Arduino Leonardo memakai Micro USB untuk pemrogramannya.

5. **Arduino Fio**

Arduino Fio memiliki Bentuknya yang lebih unik. Walaupun jumlah input analog dan pin I/O digitalnya sama dengan uno dan leonardo, tetapi Arduino Fio memiliki Socket XBee. XBee menjadikan Arduino Fio dapat digunakan untuk keperluan projek yang berkaitan dengan wireless.

6. Arduino Lilypad

Arduino Lilypad memiliki bentuk melingkar sehingga dapat digunakan untuk membuat projek unik. Misalkan membuat armor iron man. Hanya saja versi lawasnya menggunakan ATMEGA168, tetapi chip ini masih cukup untuk membuat suatu projek yang keren. Dengan jumlah 6 pin input analog dan 14 pin I/O digitalnya.

7. Arduino Nano

Arduino Nano yang memiliki bentuk yang sangat sederhana dan kecil, dapat menyimpan berbagai fasilitas. dilengkapi dengan FTDI untuk pemogramannya menggunakan Micro USB. 8 Pin Input analog, dan 14 Pin input digital jumlah ini lebih banyak daripada Arduino Uno. Dan ada yang memiliki mikrokontroler ATMEGA168 atau ATMEGA328.

8. Arduino Mini

Arduino ini memiliki Fasilitasnya yang sama dengan yang dengan Arduino Nano. Hanya saja Arduino Mini tidak menggunakan Micro USB untuk pemograman. Dan hanya memiliki ukuran 30 mm x 18 mm saja.

9. Arduino Micro

Arduino Micro juga hampir sama dengan Arduino Mini dan Arduino Nano, Hanya saja Arduino Micro memiliki Ukuran yang lebih panjang dari kedua Arduino tersebut, dan memang Arduino Micro Memiliki memiliki 12 pin input analog dan 20 pin I/O digital.

10. Arduino Ethernet

Arduino Ethernet ini sudah dilengkapi Ini arduino yang sudah dilengkapi dengan Ethernet yang membuat Arduino ini dapat terhubung dengan jaringan LAN pada komputer. Untuk Pin input analog dan I/O digitalnya sama dengan Arduino Uno.

11. Arduino Esplora

Arduino Esplora sering dijadikan projek pembuatan gadget seperti smartphone, karena Arduino ini sudah dilengkapi dengan fasilitas seperti Button, Joystik, dan sebagainya. Hanya dengan menambahkan LCD panel dapat memberikan kesan lebih menarik pada projek yang akan dibuat.

12. Arduino Robot

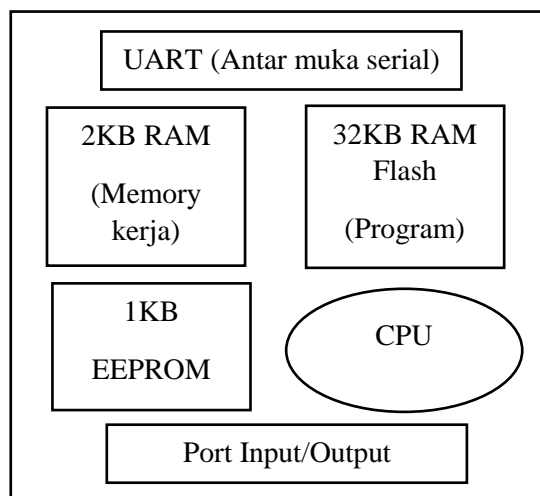
Arduino Robot adalah Arduino yang sudah dijual dengan berbentuk robot. Terdapat berbagai fasilitas dari Arduino ini seperti Speaker, Roda, Sensor infrared, LCD Dan semua yang dibutuhkan untuk robot sudah ada pada Arduino ini [12].

2.2.7 Kelebihan Arduino

Arduino memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak perlu memerlukan chip programmer, karena sudah terdapat bootloader didalamnya yang akan memproses upload program dari dalam komputer, tersedianya Port USB untuk mengatasi laptop atau PC yang tidak memiliki Port Serial atau RS323 langsung dapat menggunakannya, menggunakan Bahasa pemrograman yang relatif mudah karena software Arduino sudah dilengkapi dengan kumpulan library yang lengkap [13].

2.2.8 Mengenal Arduino UNO

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input/output, dimana 6 pin digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, 16 MHz resonator, keramik, koneksi USB, jack catu daya external, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua berisi hal-hal yang diperlukan untuk mendukung menghubungkan computer dengan kabel USB atau sumber tegangan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai menggunakan papan Arduino.

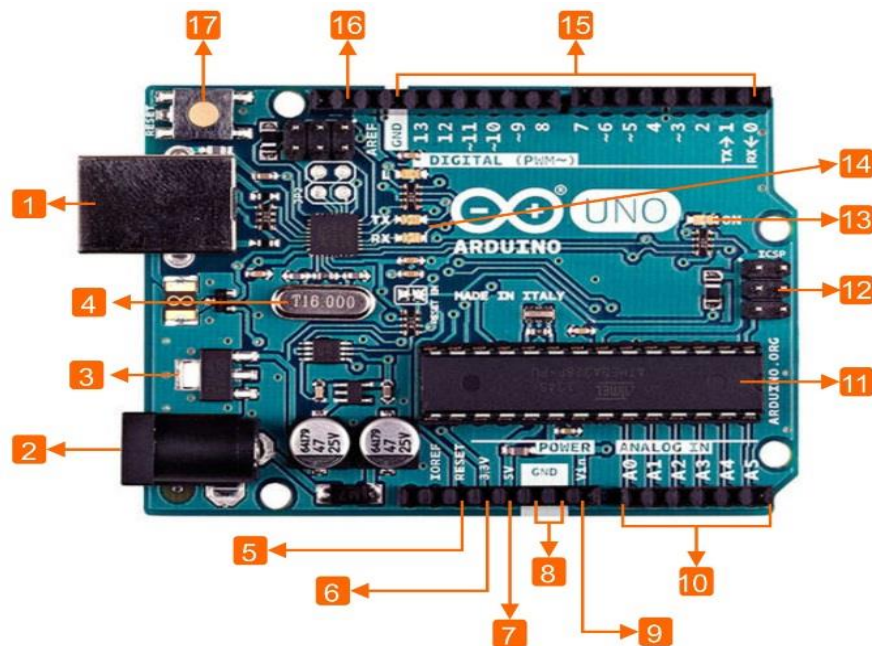


Gambar 2.2 Diagram Blok Atmega 328

Bagian-bagian dari diagram blok di atas dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut [14]:

1. Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
2. 2KB RAM yang terdapat pada memory kerja bersifat volatile (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable-variabel di dalam program.
3. 32KB RAM flash memory bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan bootloader. Bootloader adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah bootloader selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan dieksekusi.
4. 1KB EEPROM bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan Arduino (red: namun bisa diakses/diprogram oleh pemakai dan digunakan sesuai kebutuhan).
5. Central Processing Unit (CPU), bagian dari microcontroller untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
6. Port input/output, pin-pin untuk menerima data (input) digital atau analog, dan mengeluarkan data (output) digital atau analog.

2.2.9 Bagian-bagian Arduino Uno



Gambar 2.3 Bagian – bagian Arduino Uno

Berdasarkan pada Gambar 2.3 akan diurutkan bagian-bagian dari board Arduino Uno beserta fungsi-fungsinya sebagai berikut [14]:

1. USB Soket/Power USB

USB Soket/Power USB digunakan untuk memberikan catu daya ke Papan Arduino menggunakan kabel USB dari komputer. Selain menjadi port catu daya, USB juga memiliki berfungsi untuk:

- a) Memuat program dari komputer ke dalam board Arduino.
- b) Komunikasi serial antara papan Arduino dan komputer begitu juga sebaliknya.

2. Power (Barrel Jack)

Papan Arduino juga dapat disuplai langsung dari sumber listrik AC dengan menghubungkannya ke Jack Barrel yang tersedia. Tegangan maksimum yang dapat diberikan ke Arduino adalah maksimum 12 volt dengan rentang arus maksimum 2A (sehingga regulator tidak memanaskan).

3. Voltage Regulator

Fungsi voltage regulator atau regulator tegangan adalah untuk mengontrol atau mengurangi tegangan yang diterapkan pada papan Arduino dan untuk

menstabilkan tegangan DC yang digunakan oleh prosesor dan elemen lainnya..

4. Crystal Oscillator

Kristal (quartz crystal oscillator), jika mikrokontroler dianggap otak, kristal adalah jantung karena komponen ini menghasilkan ketukan yang dikirim ke mikrokontroler untuk melakukan operasi untuk setiap ketukan. Kristal ini yang mengalahkan 16 juta kali per detik (16MHz) dipilih.

Osilator kristal membantu Arduino dalam hal-hal terkait waktu. Bagaimana cara menghitung waktu Arduino? Jawabannya adalah, dengan menggunakan osilator kristal. Angka yang tertulis di atas kaca 16.000H9H berarti frekuensi osilator adalah 16.000.000 Hertz atau 16 MHz.

5. 5, 17 Arduino Reset

Kita dapat mengatur ulang papan Arduino, misalnya memulai program dari awal. Ada dua cara untuk mengatur ulang Arduino Uno. Pertama, menggunakan tombol reset (17) pada papan Arduino. Kedua, dengan menambahkan reset eksternal ke pin Arduino berlabel RESET (5). Harap dicatat bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan mikrokontroler.

6. 3.3V (6) – Supply 3.3 output volt

7. 5V (7) – Supply 5 output volt

Sebagian besar komponen yang digunakan papan Arduino bekerja dengan baik pada tegangan 3.3 volt dan 5 volt.

8. GND (8)(Ground) – Ada beberapa pin GND pada Arduino, salah satunya dapat digunakan untuk menghubungkan ground rangkaian.

9. Vin (9) – Pin ini juga dapat digunakan untuk memberi daya ke papan Arduino dari sumber daya eksternal, seperti sumber daya AC.

10. 10 Analog pins

Papan Arduino Uno memiliki enam pin input analog A0 ke A5. Pin ini dapat membaca tegangan dan sinyal yang dihasilkan oleh sensor analog seperti sensor suhu atau kelembaban dan mengubahnya menjadi nilai digital yang

dapat dibaca oleh mikroprosesor. Program dapat membaca nilai pin input antara 0 - 1023, di mana hal itu mewakili nilai tegangan 0 - 5V.

11. Main microcontroller

Setiap papan Arduino memiliki mikrokontroler (11). Kita dapat menganggapnya sebagai otak dewan Arduino. IC utama (sirkuit terintegrasi) pada Arduino sedikit berbeda dari satu papan Arduino ke yang lain. Mikrokontroler yang sering digunakan adalah ATMEL. Kita perlu tahu apa sirkuit terintegrasi yang dimiliki papan Arduino sebelum kita mulai pemrograman Arduino melalui Arduino IDE. Informasi tentang IC ada di bagian atas IC. Untuk mengetahui detail konstruksi IC, kita dapat melihat lembar data IC yang dimaksud.

12. ICSP pin

Sangat sering ICSP (12) adalah AVR, header pemrograman kecil untuk Arduino yang berisi MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC dan GND. Ini sering disebut sebagai SPI (Serial Peripheral Interface), yang dapat dianggap sebagai "ekspansi" dari output. Kami sebenarnya menghubungkan perangkat output ke bus master SPI.

In-Circuit Serial Programming (ICSP) Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

13. Power LED indicator

LED ini harus menyala jika menghubungkan Arduino ke sumber daya. Jika LED tidak menyala, maka terdapat sesuatu yang salah dengan sambungannya.

14. TX dan RX LEDs

Pada papan Arduino, kita akan menemukan label: TX (transmit) dan RX (receive). TX dan RX muncul di dua tempat pada papan Arduino. Pertama, di pin digital 0 dan 1, Untuk menunjukkan pin yang bertanggung jawab untuk komunikasi serial. Kedua, TX dan RX led (13). TX led akan berkedip dengan kecepatan yang berbeda saat mengirim data serial.

Kecepatan kedip tergantung pada baud rate yang digunakan oleh papan arduino. RX berkedip selama menerima proses.

15. Digital I/O

Papan Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital (15), 6 pin output menyediakan PWM (Pulse Width Modulation). Pin-pin ini dapat dikonfigurasi sebagai pin digital input untuk membaca nilai logika (0 atau 1) atau sebagai pin digital output untuk mengendalikan modul-modul seperti LED, relay, dan lain-lain. Pin yang berlabel “~” dapat digunakan untuk membangkitkan PWM.

16. AREF

AREF merupakan singkatan dari Analog Reference. AREF kadang-kadang digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal (antar 0 dan 5 Volts) sebagai batas atas untuk pin input analog input.

2.2.10 Sensor Ultrasonik



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah kuantitas fisik menjadi kuantitas listrik sehingga dapat dianalisis dengan rangkaian listrik tertentu. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja sesuai dengan prinsip refleksi gelombang suara atau pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya di area di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pengirim dan penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangat

sederhana, kristal piezoelektrik dihubungkan oleh jangkar mekanis dan hanya dihubungkan oleh diafragma bergetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40KHz - 400KHz diterapkan pada pelat logam. Struktur atom kristal piezoelektrik akan berkontraksi, meluas, atau menyusut dengan polaritas tegangan yang diberikan, dan ini disebut efek piezoelektrik.

Kontraksi yang terjadi ditransmisikan ke diafragma bergetar sehingga gelombang ultrasonik dipancarkan ke udara (daerah sekitarnya). Refleksi gelombang ultrasonik akan terjadi jika ada benda-benda tertentu dan unit sensor penerima akan kembali menerima pantulan gelombang ultrasonik. Selain itu, unit ensor penerima akan menyebabkan diafragma bergetar bergetar dan efek piezoelektrik menghasilkan tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama.

Besarnya amplitudo sinyal listrik yang dihasilkan oleh sensor penerima tergantung pada jarak objek yang terdeteksi, serta kualitas sensor pemancar dan sensor penerima. Proses deteksi yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode refleksi untuk menghitung jarak antara sensor dan objek target. Jarak antara sensor dihitung dengan mengalikan waktu rata-rata yang digunakan oleh sinyal ultrasonik di jalurnya dari sirkuit emitor sampai diterima oleh sirkuit penerima, dengan kecepatan rambat sinyal ultrasonik dalam media propagasi yang digunakannya adalah katakanlah udara. Refleksi gelombang ultrasonik dapat digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dan objek yang dapat dihitung secara ideal dengan rumus berikut [15] :

$$S = 0,5 v.t$$

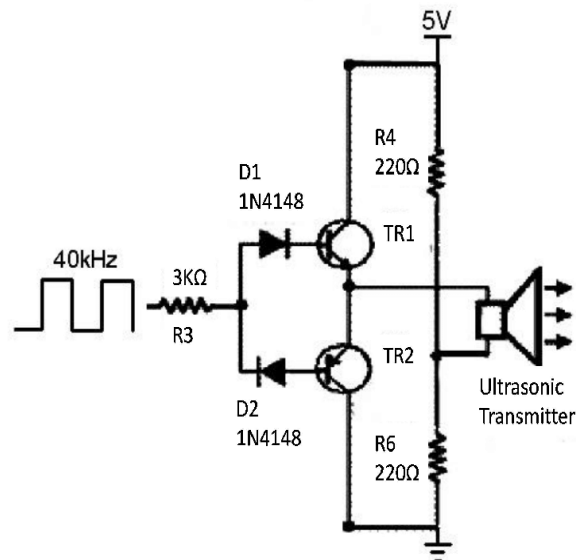
Keterangan : s = jarak objek dengan sensor (m)

v = cepat rambat suara pada medium yaitu 344m/detik

t = waktu tempuh (detik)

2.2.11 Prinsip Kerja Pemancar Dan Penerima Sensor Ultrasonik

1. Prinsip Pemancar Ultrasonik (transmitter)



Gambar 2.5 Prinsip Pemancar Sensor Ultrasonik (Transmitter)

- Sinyal 40 kHz dihasilkan oleh mikrokontroler.
- Sinyal ditransmisikan ke resistor 3K ohm untuk keselamatan ketika sinyal dialihkan ke depan dalam rangkaian dioda dan transistor.
- Kemudian sinyal dimasukkan ke dalam rangkaian penguat arus tegangan saat ini yang merupakan yang merupakan gabungan dari 2 dioda dan 2 transistor.
- Ketika sinyal input memiliki logika tinggi (+ 5V), arus akan melewati dioda D1 (D1 aktif), maka arus akan mempolarisasi transistor T1, sehingga arus yang mengalir dalam kolektor T1 akan besar sesuai dengan gain transistor.
- Ketika sinyal input logika tinggi (0 V), arus akan berlalu ke
- dioda D2 (D2 ON), maka arus akan bias transistor T2, sehingga arus yang akan mengalir di kolektor T2 akan besar sesuai dengan gain dari transistor.
- Resistor R4 dan R6 berfungsi untuk membagi tegangan dengan 2,5 V. Oleh karena itu, pemancar ultrasonik akan menerima tegangan bolak-balik dengan puncak maksimum 5V (+2,5 V hingga -2,5 V).

2. Prinsip Penerima Ultrasonik (Receiver)

- a) Penerima ultrasonik ini akan menerima sinyal ultrasonik yang dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan karakteristik frekuensi yang sesuai. Sinyal yang diterima akan melalui proses penyaringan frekuensi menggunakan rangkaian filter bandpass, dengan nilai default dari frekuensi yang dilewati.
- b) Sinyal keluaran kemudian akan dikuatkan dan diteruskan ke sirkuit pembanding dengan tegangan referensi ditentukan berdasarkan tegangan keluaran dari penguat ketika jarak antara sensor mini kendaraan dan dinding pembagi / partisi mencapai jarak minimum untuk memutar arah . Output komparator dalam kondisi ini dapat dianggap tinggi (logika „1’’) sementara jarak terpanjang rendah (logika “0”). Logika biner diteruskan ke sirkuit pengontrol (mikrokontroler) [15].

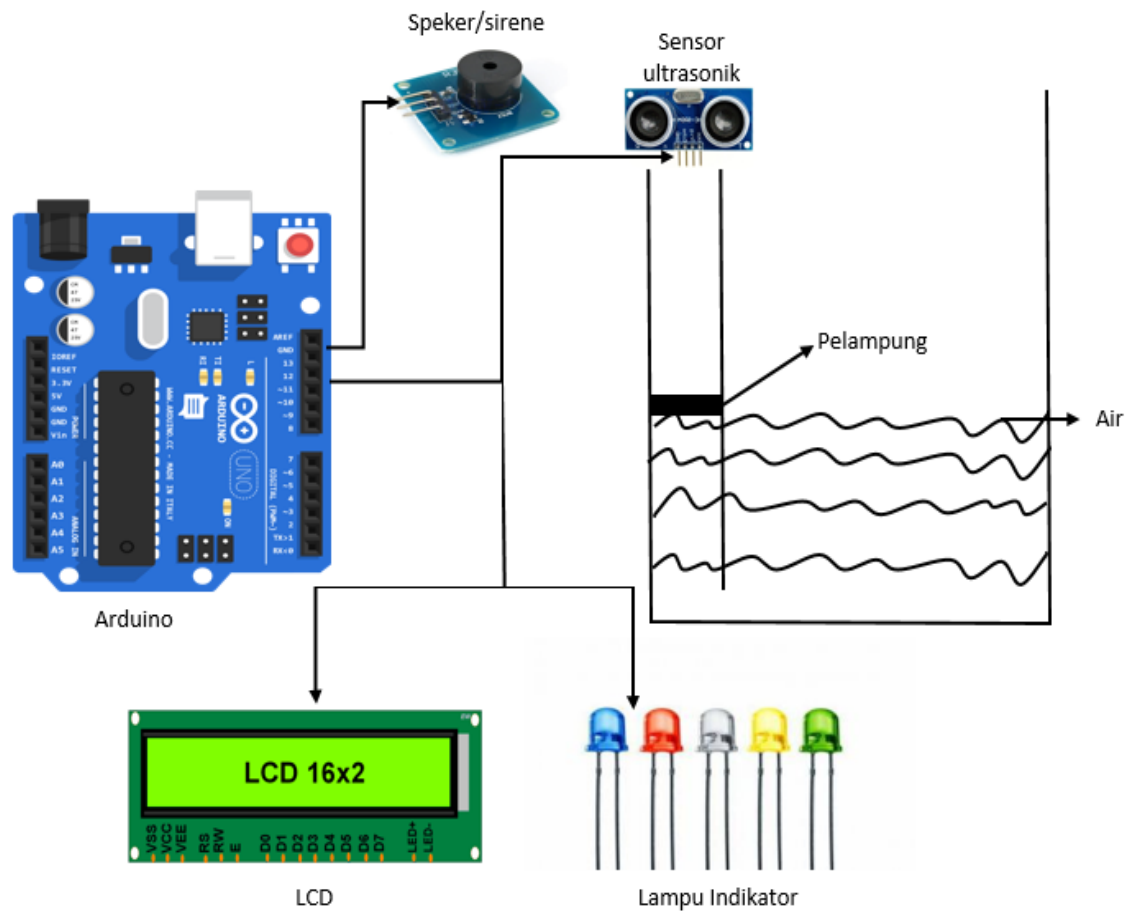
2.2.12 Bahasa Pemrograman C

Bahasa pemrograman C merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer. Dibuat pada tahun 1972 oleh Dennis Ritchie untuk Sistem Operasi Unix di Bell Telephone Laboratories. Meskipun C dibuat untuk memprogram sistem dan jaringan komputer namun bahasa ini juga sering digunakan dalam mengembangkan software aplikasi. C juga banyak dipakai oleh berbagai jenis platform sistem operasi dan arsitektur komputer, bahkan terdapat beberapa compiler yang sangat populer telah tersedia. C secara luar biasa memengaruhi bahasa populer lainnya, terutama C++ yang merupakan ekstensi dari C [16].

Bahasa pemrograman Arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan dengan syntax sehingga dapat mempermudah dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler. walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (high level language) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari paraprogramer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul.

Meskipun termasuk general-purpose programming language, yakni bahasa pemrograman yang bisa membuat berbagai aplikasi, bahasa pemrograman C paling cocok merancang aplikasi yang berhubungan langsung dengan Sistem Operasi dan hardware. Ini tidak terlepas dari tujuan awal bahasa C dikembangkan [17].

2.2.13 Gambaran Prototype yang diusulkan



Gambar 2.6 Prototype yang diusulkan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan, dan melakukan perancangan system informasi berdasarkan data-data yang ada.

Subjek penelitian ini adalah Sistem pendeteksi ketinggian air pada objek Bencana Banjir yang berlokasi di Kabupaten Boalemo. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih dua bulan terhitung pada Agustus 2019 sampai dengan Januari 2019.

3.2 Pengumpulan Data

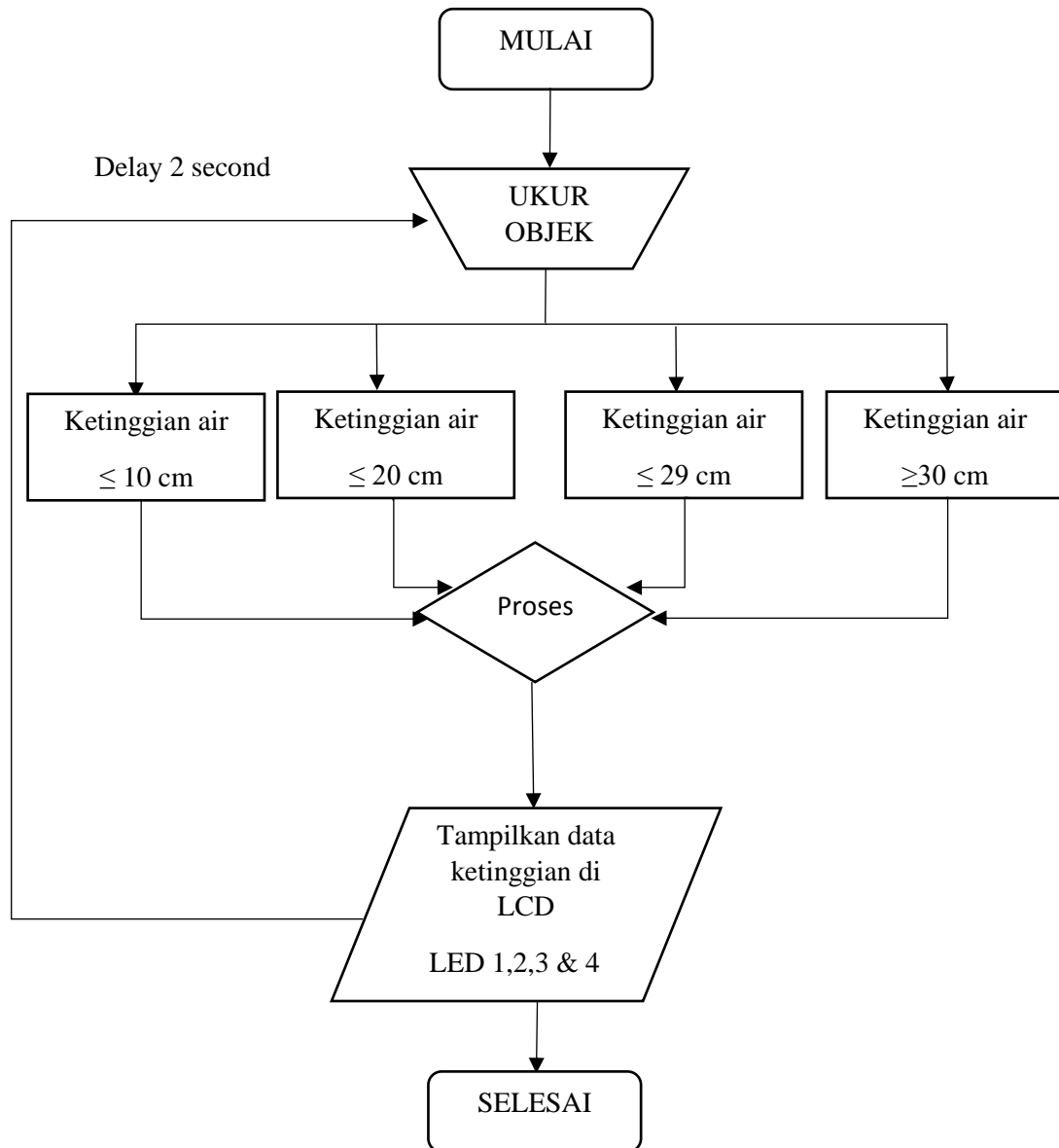
Data primer penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung dilapangan yaitu cara pengumpulan data secara langsung kelapangan dengan melakukan proses pengamatan dan pengambilan data atau informasi terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data tersebut dapat diperoleh dengan mengunjungi tempat atau instansi terkait dengan penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini menggunakan teknik :

1. Observasi langsung dilapangan, yaitu dengan mengamati secara langsung lokasi bencana banjir di kabupaten boalemo
2. Wawancara, yaitu dengan bertanya langsung pada instansi terkait yang menangani masalah banjir di kabupaten boalemo yaitu pada Badan Penanggulangan Bencana Banjir (BPBD) Kabupaten Boalemo
3. Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literatur pada dinas terkait atau buku-buku yang mendukung penelitian.

3.3 Pengembangan Sistem

3.3.1 Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart dokumen yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan

3.3.2 Perancangan Perangkat

Dalam tahapan perancangan perangkat, dilakukan perancangan fisik perangkat, dan mengaplikasikan langsung kedalam perancangan perangkat.

Adapun kebutuhan perangkat tersebut sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

1. Arduino UNO
2. Sensor Ultrasonik
3. Speaker Buzzer
4. Modul LCD 16X2
5. Lampu LED

Perancangan alur kerja perangkat keras yang akan dibangun dijelaskan sebagai berikut;

- a) Arduino merupakan pusat pengolahan input dan pemberi perintah kepada modul-modul lain
- b) Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai modul sensor untuk mengukur jarak dengan diberi perintah memancarkan gelombang akustik dan kemudian mengembalikan masukan data kepada arduino tentang rentang waktu yang dibutuhkan oleh gelombang akustik ultrasonik untuk dapat memantul kembali ke sensor.
- c) Modul LCD digunakan sebagai modul tampilan pada perangkat.
- d) Speaker Buzzer berfungsi sebagai alarm pertanda ketinggian air maximum
- e) Lampu LED berfungsi sebagai lampu indikator status ketinggian air

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan perangkat ini adalah Arduino IDE Perangkat lunak utama yang berperan penting dalam jalannya perangkat adalah program atau kode program yang dikompilasi kedalam arduino agar dapat melakukan serangkaian pekerjaan dalam memantau ketinggian air.

3.3.3 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem adalah tahapan menerjemahkan hasil pada tahap desain dari perancangan Perangkat kedalam kode-kode program Arduino.

3.3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah semua modul selesai dibuat, dan program dapat berjalan, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum. Pengujian ini dilakukan dengan dua teknik pengujian, yaitu;

1. **Interface (*Black Box*)**

Pengujian *black box* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka sistem, apakah sebuah sistem setelah diberikan kepada pengguna dapat dioperasikan atau tidak.

2. **UAT (User Acceptance Test)**

Pengujian UAT pada proses pengujian ini dilakukan oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidaknya oleh pengguna.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

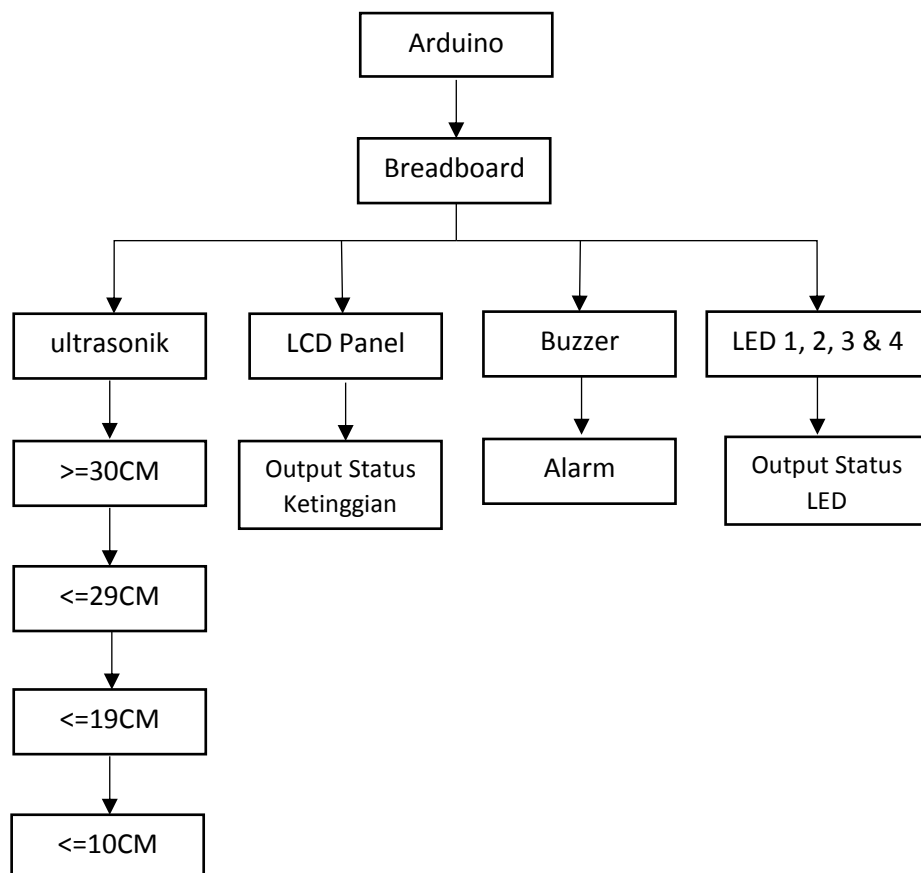
4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil yang di dapatkan dari analisa diatas, penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan, antara lain data kejadian banjir dalam kurun waktu 3 tahun terakhir, *software* pendukung, dan juga perangkat keras yang di butuhkan.

4.2 Hasil Pemodelan Sistim

4.2.1 Perancangan Perangkat

Struktur perangkat pendeteksi ketinggian air yang di rancang terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.1 Perancangan Perangkat

Arduino terhubung ke Breadboard untuk mempermudah dalam pemasangan seluruh perangkat seperti Sensor Ultrasonik, Led, LCD panel, dan Buzzer.

Kemudian sensor ultrasonik mendeteksi jarak daripada objek berdasarkan perintah dari Arduino, Saat Arduino mendapatkan Informasi ketinggian permukaan objek selanjutnya Arduino menuliskan Status serta jarak objek pada Lcd panel, di saat yang bersamaan Arduino juga menyalakan LED berdasarkan status ketinggian objek.

4.3 Hasil Pengembangan Sistim

Pada tahap ini akan dibahas bagaimana cara perakitan dari awal, pemrograman, dan juga perhitungan dari alat ini sehingga dapat melakukan pengukuran ketinggian air yang cukup akurat.

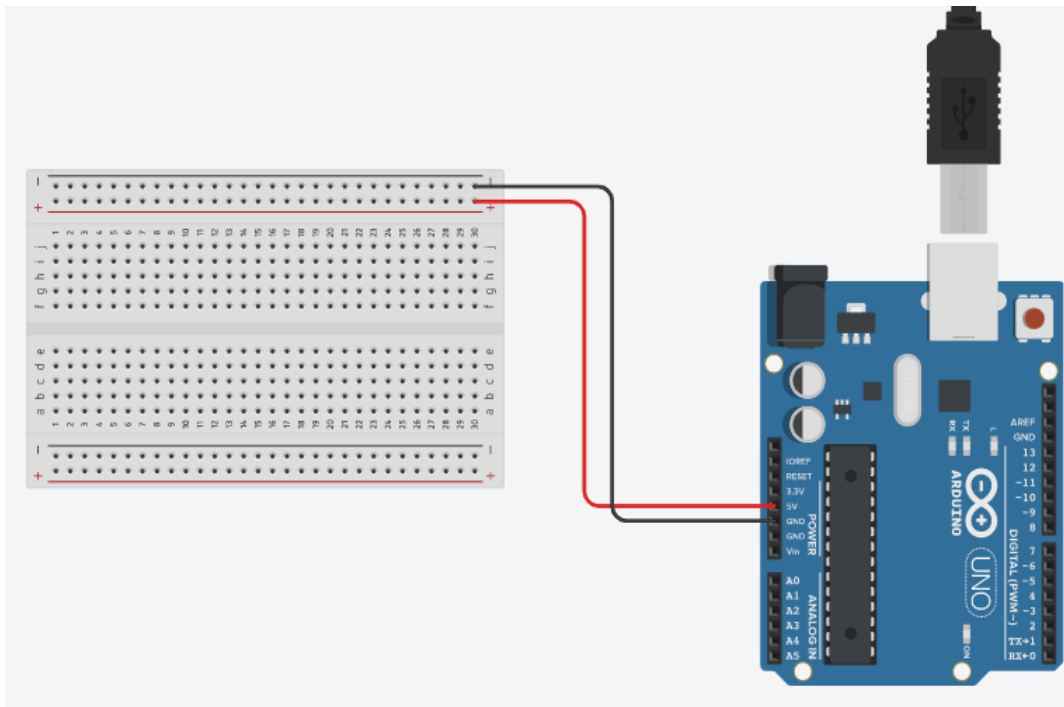
4.3.1 Perakitan Perangkat

Tabel 4.1 Pemasangan Pin Arduino

NO	PIN ARDUINO	KET
1	5V	Meberikan daya 5Volt Ke semua perngkat yang terhubung (+)
2	GND	Meberikan daya Ke semua perngkat yang terhubung (-)
3	A4	SDA (LCD Panel)
4	A5	SCL (LCD Panel)
5	3	ECHO (Sensor Ultrasonik)
6	2	TRIGGER (Sensor Ultrasonik)
7	8	(+) LED Hijau
8	9	(+) LED Biru
9	10	(+) LED Orange
10	11	(+) LED Merah
11	12	(+) BUZZER

4.3.2 Pemasang Pin 5V Dan GND

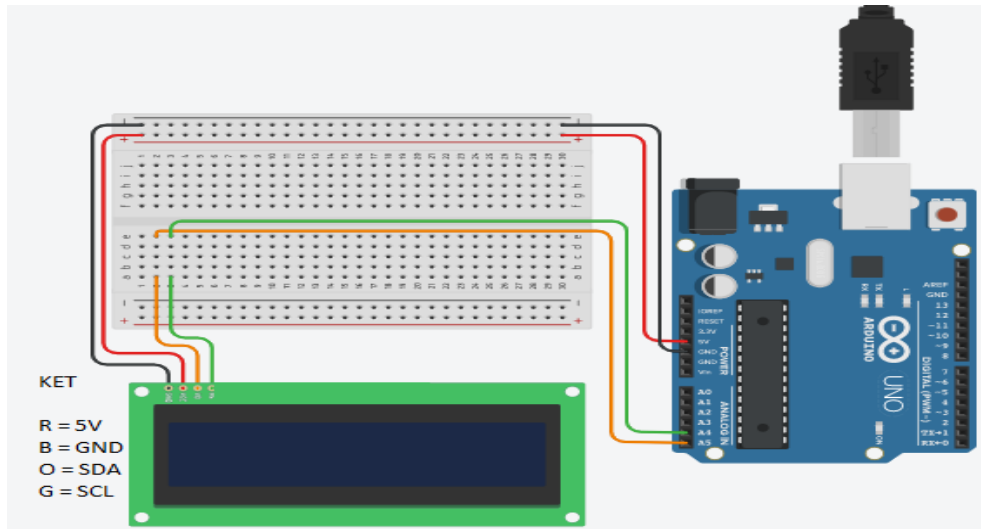
Pin ini berfungsi untuk memberikan daya ke seluruh perangkat yang terhubung ke Arduino, pemasangan Pin ini ini hubungkan ke BreadBoard Agar dapat mempermudah dalam perangkaian Prototipe.



Gambar 4.2 Pemasangan Pin 5V dan GND

4.3.3 Pemasangan pin A4 dan A5 LCD Panel

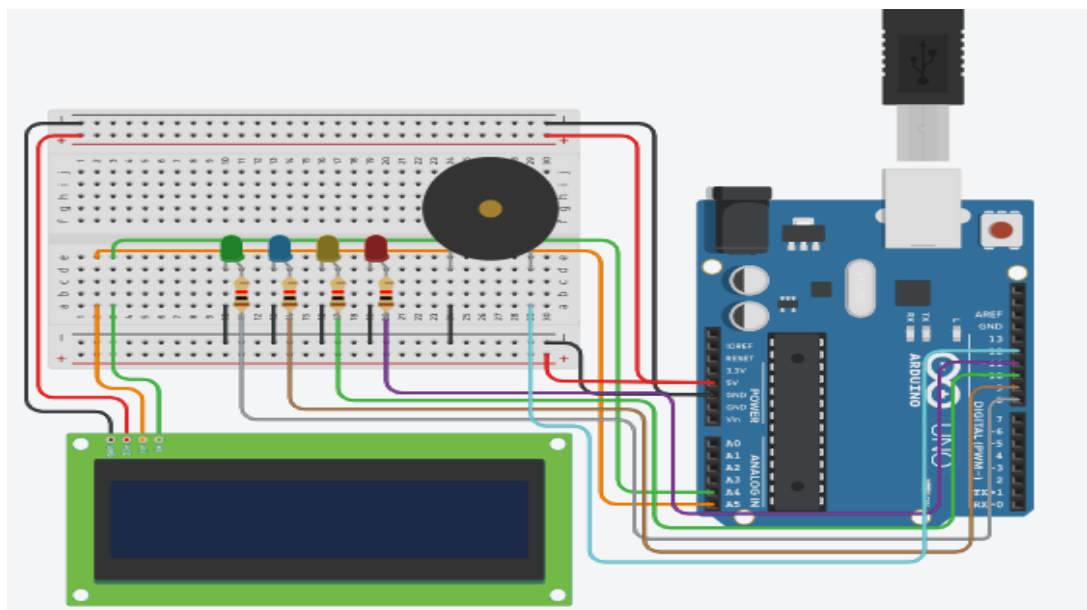
Disini penulis menggunakan LCD 6x12, yang menggunakan total 8 pin yang tentu saja dapat menghabiskan digital pin pada arduino, sehingga kita bisa menggunakan i2c Module LCD yang dapat bekerja seperti Shift Register sehingga pin interface lebih sedikit, pada Module i2C hanya terdapat Pin GND, 5V, SCL (Serial Clock) pada Pin A5, dan SDA (Serial Data) pada Pin A4.



Gambar 4.3 Pemasangan Pin A4 dan A5 LCD Panel

4.3.4 Pemasangan Pin LED Dan Buzzer

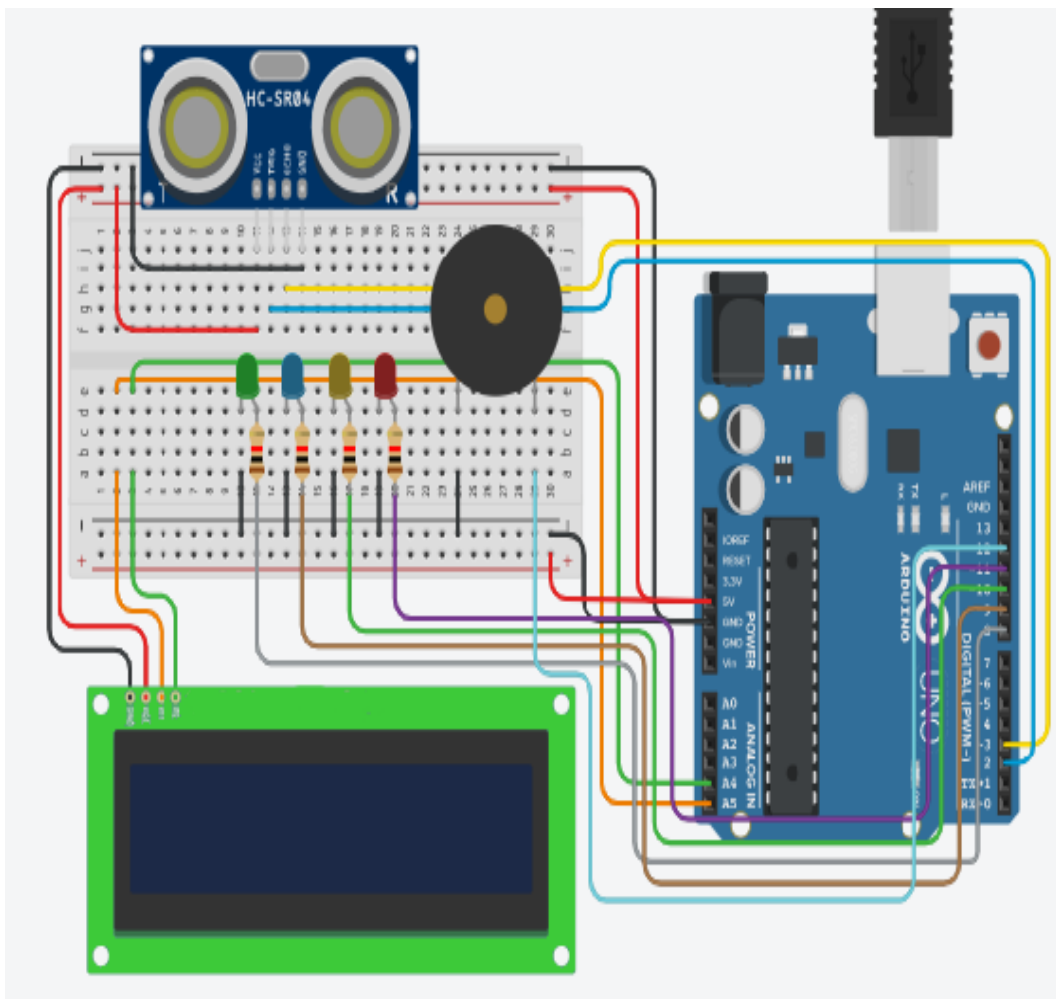
Pin LED Merah atau Led Pertanda ketinggian air berada dalam status Bahaya terdapat pada pin 11, Pin LED Orange Atau pertanda ketinggian air berada dalam status awas pada Pin 10, Pin LED Biru pertanda ketinggian Air dalam status siaga terdapat pada Pin 9, Pin LED Hijau pertanda ketinggian Air berada pada status Aman terdapat pada pin 8, dan Pin Buzzer yang terdapat pada Pin 12 Akan berfungsi ketika status ketinggian Air berada pada Bahaya.



Gambar 4.4 Pemasangan Led dan Buzzer

4.3.5 Pemasangan Pin Sensor ultrasonic

Sensor untrasonik berfungsi untuk mengukur antar sensor dan objek yang berada didepannya, terdapat 4 pin pada sensor ultrasonic 5V yang berfungsi memberikan tegangan pada sensor, GND, TRIGGER pin yang berfungsi sebagai Tansmitter dari sensor berada pada pin 2 pada Arduino, dan Echo pin yang berfungsi sebagai transmitter terdapat pada pin 3 Arduino.



Gambar 4.5 Pemasangan Sensor Ultrasonic

4.4 Hasil Pengujian Sistem

4.4.1 Black Box

Pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung oleh penulis untuk mendapatkan hasil uji fungsi dari seluruh perngkat seperti pada table di bawah ini:

Tabel 4.2 Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melihat Nilai Jarak yang di lakukan oleh sensor Ultrasonik	Ukuran yang di hasilkan oleh sensor ultrsonik sudah sesuai dengan yang nilai pada LCD	Ukuran sudah sesuai dengan yang tampil pada LCD	Diterima
2	Melihat Led Hijau menyala Tanda ketinggian air dalam status Normal	Led hijau menyala dan Nilai ketinggian pada LCD $\geq 30\text{CM}$, dan Terdapat status pada LCD	LED hijau menyala, LCD menampilkan ketinggian yang sesuai dan Status pada LCD Normal	Diterima
3	Melihat Led menyala Tanda ketinggian air dalam status Waspada	Led hijau menyala dan Nilai ketinggian pada LCD $\leq 29\text{CM}$, dan Terdapat status pada LCD	LED hijau menyala, LCD menampilkan ketinggian yang sesuai dan Status pada LCD Waspada	Diterima
4	Melihat Led menyala Tanda ketinggian air dalam status Siaga	Led hijau menyala dan Nilai ketinggian pada LCD $\leq 19\text{CM}$, dan Terdapat status pada LCD	LED hijau menyala, LCD menampilkan ketinggian yang sesuai dan	Diterima

			Status pada LCD Siaga	
5	Melihat Led menyala Tanda ketinggian air dalam status Awas	Led hijau menyala dan Nilai ketinggian pada $LCD \leq 10CM$, dan Terdapat status pada LCD	LED hijau menyala, LCD menampilkan ketinggian yang sesuai dan Status pada LCD Awas	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian Black Box dapat dinyatakan bahwa perangkat ini telah berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

4.4.2 User Acceptance Testing

Pengujian ini adalah suatu pengujian yang dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan hasil yang dijadikan bukti bahwa perangkat dapat di terima atau tidak oleh pengguna, dan ditampilkan dalam bentuk presentase kelayakan perangkat *sistim pendeteksi ketinggian air*. Pengujian dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap pengguna sebagai responded, pengujian ini melibatkan 9 pengguna yang ada dilokasi penelitian, hasil UAT dinilai dengan 5 kategori seperti dibawah ini.

Tabel 4.3 Bobot Nilai Jawaban

Kode	Jawaan	Bobot
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Adapun beberapa pertanyaan yang diajukan kepada responden dalam pengujian ini dengan jumlah pertanyaan sebanyak 5 pertanyaan seperti pada table dibawah ini :

Tabel 4.4 Format kuisioner pada pengujian UAT

Kode	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
P1	Apakah alat ini berfungsi dengan baik					
P2	Apakah alat ini mudah dalam pengoprasiannya					
P3	Apakah alat ini dapat mendeteksi secara akurat ketinggian air					
P4	Apakah alat ini berguna dalam membantu masyarakat					
P5	Apakah alat ini bekerja secara realtime					

4.4.3 Hasil Perhitungan UAT

Adapun jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 9 responden seperti pada table dibawah ini :

Tabel 4.5 Rakpitulasi Hasil Kuisioner pada Pengujian UAT

No	Nama	Pertanyaan				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	Riandy Bakari	4	4	4	5	3
2	Mohamad Nur Kamumu	4	4	4	5	3
3	Nursiah, S	5	5	5	5	5
4	Selvi Manopo S.Ap	4	4	4	5	4

5	Laila Nihe	4	4	4	4	4
6	Abdul Wahab Supu	5	5	5	5	5
7	Noviyanti Panigoro	5	5	5	5	5
8	Sumiaty Bata	5	5	4	5	5
9	Istidar	4	4	4	4	4

Dari hasil pengisian kuesioner digunakan rumus seperti yang digunakan persamaan berikut ini :

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor} \times 100\%}{S_{\text{max}}}$$

Jumlah responden pada penelitian ini berjumlah 9 orang, oleh karena itu skor tertinggi (**S_{max}**) = 5 x 9 = 45

Tabel 4.6 Hasil Presentase Kuisoner

NO	Kode	Jumlah					Jumlah Skor	Presentase
		SS*5	S*4	N*3	TS*2	STS*1		
1	P1	20	20	0	0	0	40	88,88%
2	P2	20	20	0	0	0	40	88,88%
3	P3	15	24	0	0	0	39	86,66%
4	P4	35	8	0	0	0	43	95,55%
5	P5	20	12	6	0	0	38	84.44%

Berdasarkan hasil presentase penilaian yang ada pada table bahwa presentase rata-rata sebanyak 88,88% atau, menunjukan bahwa alat ini dinyatakan sangat efektif untuk diimplementasikan.

BAB V

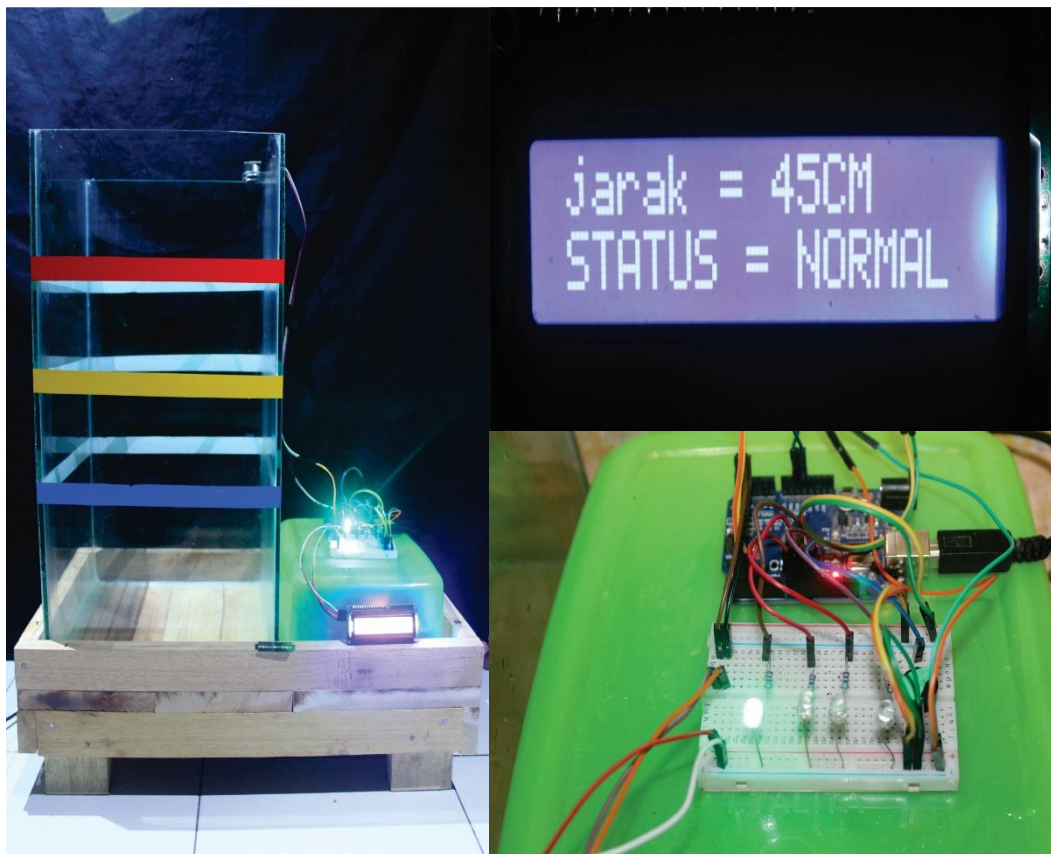
PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Penelitian ini menghasilkan sebuah media informasi status ketinggian air sungai pada saat terjadi curah hujan yang tinggi kepada masyarakat yang berada di sekitar sungai, sehingga masyarakat sekitar dapat menyelamatkan harta benda disaat air sungai mulai meluap dan membanjiri suatu daerah.

5.2 Pembahasan Sistim

5.2.1 Ketinggian Air Normal

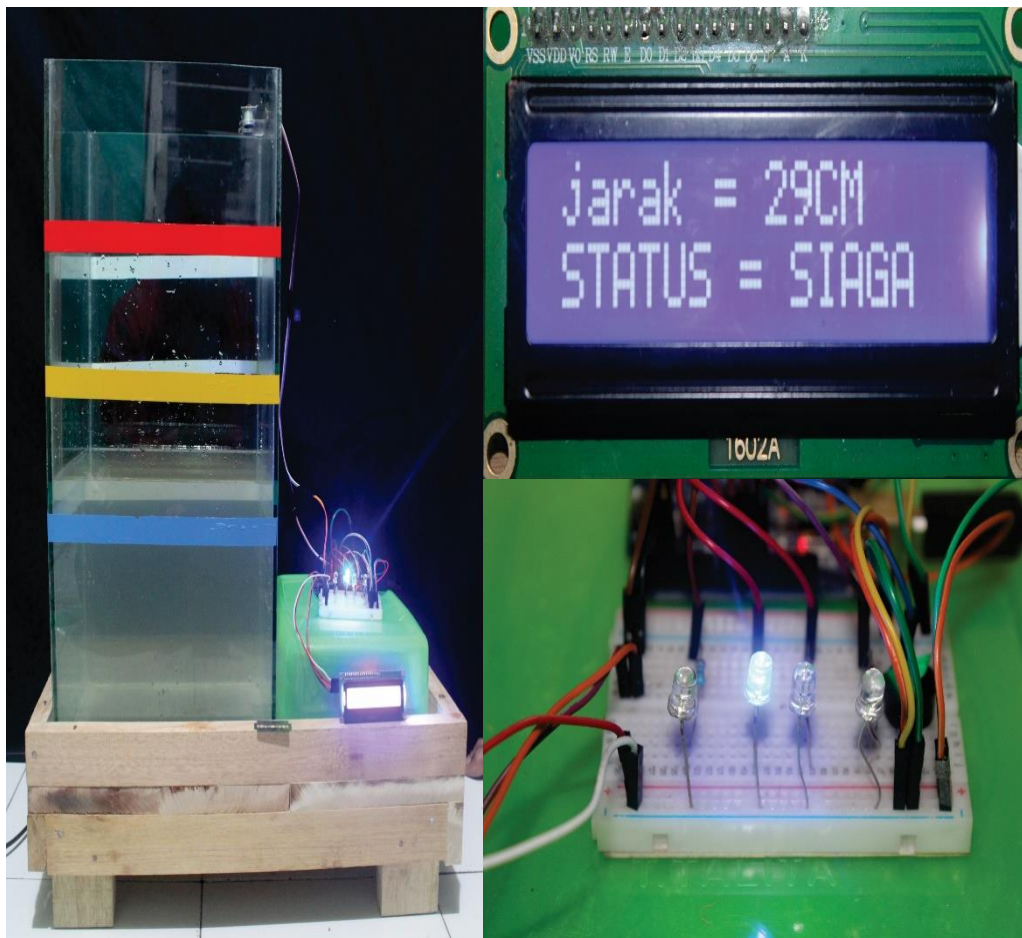


Gambar 5.1 Status Air Normal

Pada saat ketinggian air lebih dari 30 Cm maka status air dalam keadaan normal, pada status ini Lampu Led 1 akan menyala atau Led hijau dan status ketinggian akan ditampilkan pada Lcd panel beserta jarak sensor dengan air. Pada

gambar 5.1 dijelaskan keadaan air berada pada status Normal pada saat Sensor berada pada jarak 45 Cm dari permukaan air

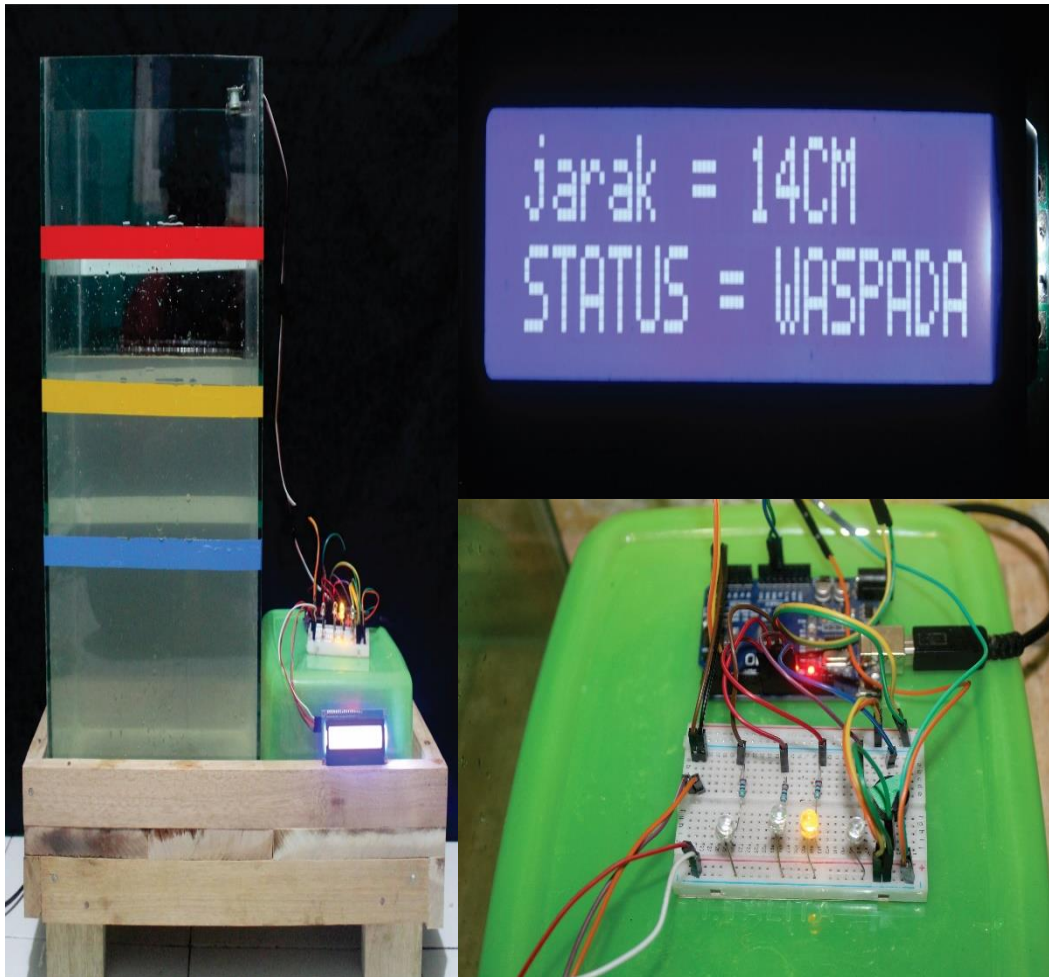
5.2.2 Ketinggian Air Siaga



Gambar 5.2 Status Air Siaga

Pada saat ketinggian air kurang dari 30CM atau lebih dari 20 CM maka status air dalam keadaan Siaga, pada status ini lampu Led 2 atau Led Biru akan menyala dan status ketinggian akan ditampilkan lewat LCD panel beserta jarak sensor dengan air. Pada gambar 5.2 dijelaskan keadaan air dalam Status Siaga pada saat sensor berada kurang dari 29 Cm dengan permukaan air

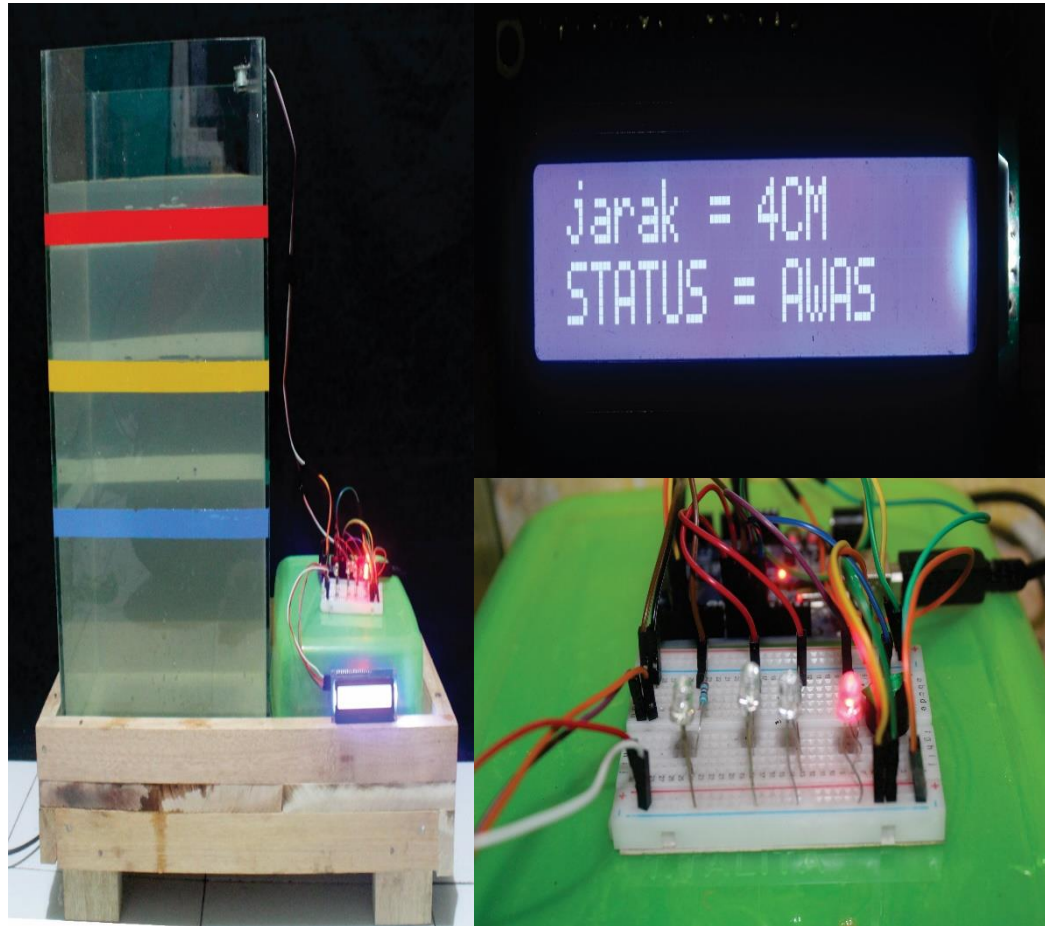
5.2.3 Ketinggian Air Waspada



Gambar 5.3 Status Air Waspada

Pada saat ketinggian air kurang dari 19CM atau lebih dari 10 CM maka status air dalam keadaan Siaga, pada status ini lampu Led 3 atau Led Orange akan menyala dan status ketinggian akan ditampilkan lewat LCD panel beserta jarak sensor dengan air. Pada gambar 5.3 dijelaskan keadaan air dalam Status Waspada pada saat sensor berada pada jarak 14 Cm dengan permukaan air

5.2.4 Status Air Awas



Gambar 5.4 Status Air Awas

Pada saat ketinggian air kurang dari 10CM maka status air dalam keadaan Awas, pada status ini lampu Led 4 atau Led Merah akan menyala diikuti dengan Speaker Buzzer akan berbunyi dan status ketinggian akan ditampilkan lewat LCD panel beserta jarak sensor dengan air. Pada gambar 5.4 dijelaskan keadaan air dalam Status Awas pada saat sensor berada 4 Cm dengan permukaan air.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses yang sudah dilakukan oleh penulis maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dalam pengujian sensor ultrasonik dilakukan berupa pengukuran jarak objek ke sensor ultrasonik dan dibandingkan dengan jangka sorong. Setelah dilakukan analisa data terhadap data pengukuran tersebut dengan mencari nilai rata-rata, sensor Ultrasonik ini memiliki akurasi ukuran yang tidak berbeda jauh dengan alat ukur jangka sorong. Selain itu, untuk pengukuran tegangan sensor ultrasonic ini sebesar 4.8 Volt
2. Alat ini telah diimplementasikan serta dapat dijadikan media bantu informasi ketinggian air sunga

6.2 Saran

Adapun saran dari penulis dalam pembuatan alat pendeteksi ketinggian air ini sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penambahan fitur seperti pemberitahuan status air yang bisa diperoleh masyarakat lewat SMS.
2. Mengembangkan sistem dengan menggunakan database Arduino untuk menyimpan dan mengolah data ketinggian air sungai, serta menggunakan aplikasi yang dapat mempermudah pengguna dalam melihat data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Komputer, *Pemodelan SIG untuk Mitigasi Bencana*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2015.
- [2] R. Indonesia, “Undang-Undang R.I Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana”.
- [3] P. A. Agus Anggoro Sigit, “Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Web untuk Monitoring Banjir di Wilayah DAS Bengawan Solo Hulu,” Semantik, 2011.
- [4] ariefeigen, “Pengertian Fungsi dan Kegunaan Arduino” Februari 2014, [Online]. Available : <https://ariefeeiiggeennblog.wordpress.com/2014/02/07/pengertian-fungsi-dan-kegunaan-arduino/>. [Accessed 17 Oktober].
- [5] Susanto, Rudy, et al. "Perancangan dan implementasi sensor parkir pada mobil menggunakan sensor ultrasonik." *CommIT (Communication and Information Technology) Journal* 1.1 (2007): 18-29.
- [6] ANINDYA, SINANTYA FERANTI, and HENDI HANDIAN RACHMAT. "Implementasi Sistem Bel Rumah Otomatis berbasis Sensor Ultrasonik." *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika* 3.1 (2015): 64.
- [7] A. A. Sigit, *Studi Kerentanan Banjir Melalui Pendekatan Geomorfologi di Kecamatan Masaran dan Sidoharjo, Kabupaten Sragen, Surakarta*: Skripsi Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2004.
- [8] Suherlan, *Zonasi Tingkat Kerentangan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis*, Bogor, 2001.
- [9] M. A. R. Putra, *Pemetaan Kawasa Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Menentukan Titik dan Rute Evakuasi*, Makassar: Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alaudin Makassar, 2017.

- [10] A. Rosyidie, "Banjir : Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan," *Jurnal Perencanaan wilayah dan Kota*, vol. 24, pp. 241 - 249, 2013.
- [11] B. N. P. Bencana, "Bencana di Indonesia 2012," 2013.
- [12] Soma Anggoro "Pengertian, Jenis dan Fungsi Arduino Secara Lengkap" 27 Oktober 2017. [Online]. Available: <https://panduanbasic.blogspot.com/2017/10/pengertian-jenis-dan-fungsi-arduino.html> [Accessed 17 Oktober 2019].
- [13] Ishari "Sejarah, Kekurangan Dan Kelebihan Arduino" 2014. [Online]. Available: <http://isharii.blogspot.com/2017/10/sejarah-kelebihan-kekurangan-arduino.html> [Accessed 17 Oktober 2019].
- [14] Indonesia, Politeknik Pos. "Implementasi Pengembangan Otomatisasi Hidroponik Menggunakan Arduino Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) Sub Interfacing Web (Studikusus : Prodi D4 Teknik Informaika Politeknik Pos Indonesia)."
- [15] Sidauruk, Ricky Ardi Yosua, SNz MP Simamora, and Marlindia Ike Sari. "Implementasi Mikrokontroler Atmega8535 Berbasis Sensor Ultrasonik Untuk Proteksi Keamanan Terpadu." *Konferensi Nasional ICT-M Politeknik Telkom* (2011).
- [16] Andre "Pengertian Bahasa Pemrograman C" 2 September 2018. [Online]. Available : <https://www.duniailkom.com/tutorial-belajar-c-pengertian-bahasa-pemrograman-c/> [Accessed 17 Oktober 2019].
- [17] Achmad Nizar Rifa'i "Pemrograman Bahasa C Pada Arduino" 25 Januari 2016. [Online]. Available: <https://teprogram1441558.wordpress.com/category/pemrograman-bahasa-c-pada-arduino/>. [Accessed 17 Oktober 2019].
- [18] Holy Lydia Wiharto, Subekti Yuliananda. "Penerpan Sensor Ultrasonik Pada sistim Pengisian Zat Cair Dalam Tabung Silinder Berbasis Mikrokontroler ATmega 16" *JHP17 Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya* September 2016.

RIWAYAT HIDUP



VICKRAMSYAH DIKO

Lahir di Bitung, Prov. Sulawesi Utara, pada tanggal 02 Februari 1997. Beragama Islam, anak kedua dari pasangan Rahman Diko dan Titin Ibrahim.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Dasar

- a. Sekolah Dasar (SD) : Sekolah Dasar Negeri 01 Tilamuta, Kec. Tilamuta, Kab. Boalemo Pada Tahun 2010. Status Tamat Berijazah

2. Pendidikan Menengah

- a. SMP : Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Tilamuta, Kec. Tilamuta, Kab. Boalemo, Pada Tahun 2013. Status Tamat Berijazah.
- b. SMK : Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Boalemo, Kec. Tilamuta, Kab. Boalemo, Pada Tahun 2016. Status Tamat Berijazah.

3. Pendidikan Tinggi Tahun 2016, mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa Program Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 829976; E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1076 /PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Boalemo.

di,-

Boalemo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal/Skripsi**, kepada :

Nama Peneliti : Vickramsyah Diko

NIM : T3116201

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah)
Boalemo.

Judul Penelitian : Sistem Pendeteksi Banjir Dengan Sensor Ultrasonik
dan Mikrokontroler

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 05 September 2019

Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM
NIDN 0929117202



PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO
BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH
Jln. Trans Sulawesi Desa Lamu Kec. Tilamuta



Tilamuta, 02 Juni 2020

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 000 / BPBD-BOAL / 50 / VII / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : NURSIAH,S.Sos
 JABATAN : KASUBAG UMUM DAN KEPEGAWAIAN
 INSTANSI : PEMDA KABUPATEN BOALEMO
 UNIT ORGANISASI : BPBD KAB.BOALEMO

Memberikan keterangan bahwa :

NAMA : VICKRAMSYAH DIKO
 ALAMAT : DESA HUNGAYONAA KEC.TILAMUTA KAB.BOALEMO
 ALAMAT KAMPUS : UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Telah melaksanakan penelitian di SKPD BPBD kab,Boalemo dari tanggal 2019
 S/d 2020 dengan judul **SISTEM CERDAS PENDETEKSI BANJIR DENGAN
 SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER**.Demikian surat keterangan ini
 dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

An KEPALA PELAKSANA
 BPBD KAB BOALEMO
 KASUBAG UMUM DAN KEPEGAWAIAN
NURSIAH,S.Sos
 NIP 19750715 201001 2002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0424/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : VICKRAMSYAH DIKO
NIM : T3116201
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem cerdas pendeteksi banjir dengan sensor ultrasonik dan mikrokontroler

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 30%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 23 Juli 2020

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

LAMPIRAN : LISTING PROGRAM

```
//LCD I2C
#include <Wire.h>
#include <LCD.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//sensor ULTRASONIK

#define trigPin 2
#define echoPin 3
#define buzzer 12
#define led 11//MERAH
#define led2 10//HIJAU
#define led3 9//BIRU
#define led4 8//ORANGE

int sound =250;
int maximumRange = 200;
int minimumRange = 00;
long duration, jarak;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,2,1,0,4,5,6,7); // 0x27 = alamat I2C modul

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(led,OUTPUT);
  pinMode(led2,OUTPUT);
  pinMode(led3,OUTPUT);
  pinMode(led4,OUTPUT);
```

```

pinMode(trigPin, OUTPUT);
pinMode(echoPin, INPUT);

lcd.begin (16,2); // LCD 16x2
lcd.setBacklightPin(3, POSITIVE);
lcd.setBacklight(HIGH);
}

void loop()
{
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn (echoPin, HIGH);
  jarak = duration/58.2;
  if (jarak >=30) //SATTUS NORMAL
  {
    digitalWrite(led2, HIGH);
    lcd.clear();
    lcd.home (); // set cursor to 0,0
    lcd.print("jarak = ");
    lcd.print(jarak);
    lcd.print(" cm");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("SATATUS = ");
    lcd.print("NORMAL");
    lcd.setBacklight(HIGH); // Backlight on
  }
  else {
    digitalWrite(led2, LOW);
  }
}

```

```

if (jarak <=29) //SATTUS SIAGA
{
digitalWrite (led2,LOW);
digitalWrite (led4,LOW);
digitalWrite (led,LOW);
digitalWrite(led3,HIGH);
lcd.clear();
lcd.home (); // set cursor to 0,0
lcd.print("jarak = ");
lcd.print(jarak);
lcd.print(" cm");
lcd.setCursor (0,1);
lcd.print("SATATUS = ");
lcd.print("SIAGA");
lcd.setBacklight(HIGH); // Backlight on
}
else {
    digitalWrite(led2, LOW);
    digitalWrite(led3, LOW);
}
if (jarak <=19) //SATTUS WASPADA
{
digitalWrite (led2,LOW);
digitalWrite (led,LOW);
digitalWrite(led3,LOW);
digitalWrite(led4,HIGH);
lcd.clear();
lcd.home (); // set cursor to 0,0
lcd.print("jarak = ");

```

```

lcd.print(jarak);
lcd.print(" cm");
lcd.setCursor (0,1);
lcd.print("SATATUS = ");
lcd.print("WASPADA");
lcd.setBacklight(HIGH);  // Backlight on
}

else {
    digitalWrite(led2, LOW);
    digitalWrite(led3, LOW);
    digitalWrite(led4, LOW);
    digitalWrite(led, LOW);
}

if (jarak<=10 ) //JIKA JARAK AIR
{
    digitalWrite(led, HIGH);
    digitalWrite (led2,LOW);
    digitalWrite (led4,LOW);
    digitalWrite(led3,LOW);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    lcd.clear();
    lcd.home (); // set cursor to 0,0
    lcd.print("jarak = ");
    lcd.print(jarak);
    lcd.print(" cm");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("STATUS = ");
    lcd.print("AWAS");
}

digitalWrite(led, LOW);

```

```
digitalWrite(buzzer, LOW);  
    digitalWrite(led2, LOW);  
    digitalWrite(led3, LOW);  
    digitalWrite(led4, LOW);  
    // Backlight on  
}
```