

LAPORAN PENELITIAN
Sistem Pendeteksi Banjir

Dosen Pengampu:



DISUSUN OLEH :

Dra. Yulia Rahmadhar, M.Pd

Muhamad Fachry Septian

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEK (PPI)

Judul Penelitian

Pembuatan Sistem Pendeteksi Banjir

Jenis Penelitian : **PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEK (PPI)**
Ketua Peneliti : Dra. Yulia Rahmadhar, M.Pd
Link Profil simakip : <http://simakip.uhamka.ac.id/pengguna/indexlist>

Fakultas

: **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Anggota Peneliti

: Ferawati, S.Pd, M.Pd. Husnin Nahry Yarza, M.Si

Link Profil simakip

: <http://simakip.uhamka.ac.id/pengguna/indexlist>

Waktu Penelitian

: 6 Bulan

Luaran Penelitian

Luaran Wajib

: Jurnal Internasional

Status Luaran Wajib

: **In Review**

Luaran Tambahan

: Jurnal Sinta

Status Luaran Tambahan

: Draft

Mengetahui,
Kaprodi Pend. Fisika



Feli Cianda Adrin Burhendi, M.Si.
NIDN 0305089001

Jakarta, 12 Maret 2021
Ketua Peneliti



Dra. Yulia Rahmadhar, M.Pd
NIDN. 1010128601



Menyetujui,
Dekan Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan UHAMKA



Dr. Desvian Bandarsyah M.Pd
NIDN. 0317126903

RINGKASAN

Bencana banjir menjadi bencana yang tidak asing di Indonesia karena begitu banyak daerah yang menjadi langganan banjir setiap tahun nya. Hal ini menyebabkan masyarakat menjadi harus lebih waspada terhadap banjir. Penelitian mengenai sistem pendeteksi banjir ini masih perlu untuk dikembangkan agar lebih maksimal dalam hasil yang didapatkan. Sistem pendeteksi banjir ini dirancang untuk warga agar lebih siaga dalam menghadapi bencana banjir yang mungkin terjadi. Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan sistem pendeteksi banjir telah sesuai dengan yang diharapkan dimana sistem pendeteksi banjir dapat bekerja dengan cukup baik. Dimana sistem akan menyala dan menunjukkan LED berwarna merah jika air telah mencapai sensor dan sistem tidak akan berbunyi dan LED berwarna hijau berarti air belum mencapai sensor. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya apat dikembangkan dan diperbaiki lagi sehingga manfaat dari sistem ini dapat secara maksimal didapatkan.

Kata Kunci: Sistem, Banjir, LED, Sensor

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan alat dengan judul “Sistem Pendeteksi Banjir”. Penyusun juga mengucapkan terimakasih kepada Dosen Bidang Studi Fisika Lingkungan yaitu Ibu Dra. Yulia Rahmadhar, M.Pd dan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi baik moril maupun materil dalam pembuatan laporan ini.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan masukan dan kritikan dari semua pihak terkait dengan relevansi laporan ini agar bisa menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Jakarta, 29 Mei 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penyusunan	2
1.4. Manfaat Penyusunan	2
BAB II: LANDASAN TEORI.....	3
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.....	5
3.1. Waktu dan Tempat	5
3.2. Alat dan Bahan	5
3.3. Langkah-Langkah Pembuatan.....	5
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
4.1. Hasil	6
4.2. Pembahasan.....	6
BAB V: PENUTUP	8
5.1. Kesimpulan	8
5.2. Saran.....	8
DAFTAR PUSTAKA.....	9
LAMPIRAN	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang berada diantara garis lintang 6° LU– 11° LS dan 95° BT– 141° BT. Posisi ini mengakibatkan Indonesia memiliki iklim tropis. Karena Indonesia beriklim tropis, sehingga Indonesia memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Namun sering kali terjadi pergantian musim yang tidak teratur, seperti musim hujan yang berkepanjangan akibat perubahan cuaca yang ekstrim yang dapat menyebabkan bencana alam banjir. Curah hujan yang turun di Indonesia bagian barat lebih besar dibandingkan dengan Indonesia bagian tengah dan bagian timur menyebabkan banjir umumnya sering melanda wilayah Indonesia bagian barat (Windiastik, Ardhana and Triono, 2019). Daerah yang berada di dataran rendah akan mudah terendam banjir dan melihat banyak daerah yang tidak dapat menjaga kebersihan yang membuat saluran air tidak bekerja dengan seharusnya yang membuat bencana banjir semakin susah untuk diatasi.

Bencana banjir menjadi bencana yang tidak asing di Indonesia karena begitu banyak daerah yang menjadi langganan banjir setiap tahun nya. Hal ini menyebabkan masyarakat menjadi harus lebih waspada terhadap banjir. Banyak kerugian yang didapatkan dari bencana ini mulai materil atau bahkan korban jiwa jika bencana banjir muncul dalam skala yang besar. Dalam skala kecil pun bencana banjir sangat merugikan bagi masyarakat karena ketika banjir datang maka banyak barang yang terendam dan merusak berbagai barang yang terendam. Maka untuk meningkatkan kewaspadaaan masyarakat terhadap banjir dan meminimalisir kerugian yang ditanggung masyarakat dengan dirancangnya sistem pendeteksi banjir ini yang dapat mendeteksi banjir dengan lebih efektif dan efisien. Alat pendeteksi banjir sangatlah bermanfaat, dengan adanya alat tersebut masyarakat di dekat pusat banjir atau yang di tempat yang sering terkena banjir dapat lebih awal menegetahui terjadinya bencana banjir (Indianto, Kridalaksana and Yulianto, 2017). Dengan adanya dan hadirnya alat ini kami berharap dapat membuat dan membantu masyarakat untuk dapat meningkatkan serta lebih waspada terhadap bencana banjir ini

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penyusunan laporan:

1. Bagaimana cara membuat Sistem Pendeteksi Banjir?
2. Bagaimana cara menggunakan Sistem Pendeteksi Banjir?

1.3. Tujuan Penyusunan

Adapun tujuan penyusunan laporan:

1. Menjelaskan cara pembuatan Sistem Pendeteksi Banjir.
2. Menjelaskan cara menggunakan Sistem Pendeteksi Banjir.

1.4. Manfaat Penyusunan

Adapun manfaat penulisan laporan:

- a. Menghasilkan alat yang dapat mendeteksi bencana banjir disekitar rumah dengan lebih efektif dan efisien.

BAB II

LANDASAN TEORI

a. Sensor Air Hujan

Sensor air hujan dirancang untuk mendeteksi air pada saat turun hujan tetapi juga dapat digunakan untuk mendeteksi level ketinggian air. Rangkaian sensor air hujan dapat dibuat dengan menggunakan komponen resistor sebagai komponen utama dan elektroda sebagai pendeteksi air. Untuk menghindari karat atau tertutup kotoran yang menyebabkan sensor tidak bekerja, jalur tersebut harus dilapisi timah atau apa saja yang dapat menyatu dengan jalur tersebut dan dapat mengantarkan arus listrik (Mufida, Nurajizah and Abas, 2013).

b. IDE Arduino

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input output* sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi.

IDE Arduino merupakan multiplatform, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing*, yang sederhana sehingga mudah digunakan. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB, bukan *port serial*. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki *port serial* (Indianto, Kridalaksana and Yulianto, 2017).

c. Arduino UNO R3

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang berbasis ATmega 328P. Mempunyai 14 digital input/output, yang 6 pin bisa digunakan sebagai keluaran PWM, 6 analog input, 16 MHz osilator Kristal, penghubung USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Bagian ini sangat dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler. Contoh, menghubungkan Arduino ke komputer dengan kabel USB atau memberikan tegangan AC ke DC adaptor atau baterai untuk memulainya. Perbedaan mendasar dari sebelumnya adalah tidak menggunakan chip FTDI dan

sebagai gantinya menggunakan Atmega8U2 yang diprogram sebagai converter USB-to-serial. Perubahan ini cukup membantu dalam instalasi software Arduino (Anwar, Soedjarwanto and Repelianto, 2015).

d. Atmega 328p

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah ATmega 328P jenis AVR. ATmega 328P merupakan mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC yang di mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari arsitektur CISC. Mikrokontroller ATmega 328P memiliki kemudahan program dengan menggunakan program bahasa C dan download program antara PC dengan mikrokontroller sangat cepat. Mikrokontroller ATmega 328P memiliki 23 pin yang sudah terintegrasi dengan Board Arduino Uno R3 (Anwar, Soedjarwanto and Repelianto, 2015).

e. Sistem Pendeteksi Banjir

Menurut sulistyowati, sistem pendeteksi banjir merupakan sebuah sistem yang dapat mendeteksi ketinggian permukaan air pada suatu daerah atau tempat dan menyebarkan informasinya dengan cepat kepada masyarakat sekitar. Sehingga, dengan adanya sistem ini diharapkan masyarakat dapat lebih cepat memperoleh informasi mengenai potensi bencana banjir. Masyarakat dapat meminimalisir kerugian baik dalam sisi materil maupun korban dengan adanya pemberian peringatan atau pemberitahuan tentang potensi bencana banjir.

Pada penelitian lain dikembangkan sebuah sistem yang dapat memberikan peringatan dini kepada masyarakat mengenai potensi banjir. Ada pula penelitian yang dilakukan dengan mengimplementasikan sistem proteksi guna tidak terjadi korsleting listrik saat banjir data dan membaca percepatan air yang terjadi (Windiastik, Ardhana and Triono, 2019).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Waktu : Pukul 09.00 s.d selesai.

Tempat : Laboratorium Fisika FKIP UHAMKA.

3.2. Alat dan Bahan

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) Kabel Jumper <i>male to male, female to male</i> | 7) <i>Buzzer</i> |
| 2) Baterai | 8) Kabel USB |
| 3) Resistor 220 ohm | 9) Arduino Atmega |
| 4) Toples atau Wadah Air | 10) <i>Breadboard</i> |
| 5) <i>Black Box</i> | 11) Sensor Air Hujan |
| 6) 1Lampu LED Hijau dan Merah | 12) Laptop |

3.3. Langkah-Langkah Pembuatan

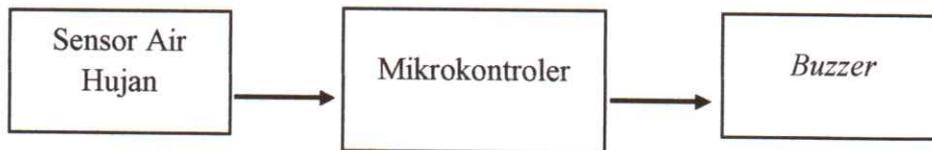
- 1) Menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu
- 2) Merangkai komponen sesuai gambar rangkaian yang terdapat pada lampiran.
- 3) Membukanya software arduino untuk memprogram nya sensor pendeteksi banjir dan kemudian upload program nya .
- 4) Menguji coba sensor alat pendeteksi banjir dengan skala kecil dengan sebuah wadah dan amatilah yang terjadi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Penulis merancang sebuah sistem pendeteksi banjir berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor air hujan.



Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Alat

Gambar blok diagram diatas terdiri dari beberapa komponen pendukung seperti sensor air hujan, arduino uno, buzzer, lampu LED (merah dan hijau) dan resistor. Komponen komponen tersebut memiliki fungsi masing masing dalam sistem pendeteksi banjir. Dimana sensor air hujan ini berfungsi untuk mendeteksi naik tidaknya air. Arduino berfungsi sebagai penerima pesan dari sensor yang kemudian akan diolah dan dikirim ke LED dan buzzer. LED ini berfungsi untuk melihat kenaikan air dimana ketika air tidak mengenai sensor LED akan berwarna hijau dan ketika air mengenai sensor maka LED akan berganti menjadi berwarna merah. Buzzer berfungsi untuk mengeluarkan suara atau bunyi yang menandakan bawa air telah naik.

Sistem pendeteksi banjir ini dipasang di daerah yang sering terjadi banjir. Sehingga ketika di daerah yang dipasangi sistem pendeteksi banjir ini hujan dan air pada daerah tersebut naik maka buzzer akan berbunyi. Suara buzzer ini yang akan memperingati warga bahwa air telah naik.

4.2. Pembahasan

Untuk mengetahui bahwa sistem pendeteksi banjir ini berfungsi atau tidak maka dilakukan uji coba. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan toples sebagai wadah air, kemudian sensor dari sistem pendeteksi banjir tersebut diletakan di sisi atau dinding dari toples tersebut.

Secara perlahan-lahan toples di isi dengan air sehingga air akan terus bertambah sedikit demi sedikit untuk memenuhi toples tersebut. Ketika air yang berada didalam toples tersebut mengenai sensor maka sistem pendeteksi banjir akan berbunyi yang menandakan air telah naik. Dibawah ini adalah table pengujian sistem pendeteksi banjir

Table 1. pengujian sistem pendeteksi banjir

No	Sensor	LED	Keadaan
1	Air belum mencapai sensor	Hijau	Sistem tidak akan membunyikan buzzer
2	Air telah mencapai sensor	merah	Sistem akan membunyikan buzzer

Dari tabel hasil pengujian sistem pendeteksi banjir dapat dilihat bahwa ketika air tidak mengenai sensor dari sistem maka LED yang akan menyala adalah yang berwarna hijau dan sistem pendeteksi banjir tidak akan berbunyi. Kemudian ketika air telah mencapai sensor dari sistem pendeteksi banjir tersebut maka LED akan berganti menjadi berwarna merah dan sistem pendeteksi banjir tersebut akan berbunyi menyalakan buzzer.



(a)



(b)

Gambar 2. Hasil ujicoba sistem pendeteksi banjir. (a) LED berwarna hijau yang menandakan air belum mengenai sensor, (b) LED berwarna Merah menandakan air telah mengenai sensor.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan sistem pendeteksi banjir telah sesuai dengan yang diharapkan dimana sistem pendeteksi banjir dapat bekerja dengan cukup baik. Dimana sistem akan menyala dan menunjukkan LED berwarna merah jika air telah mencapai sensor dan sistem tidak akan berbunyi dan LED berwarna hijau berarti air belum mencapai sensor.

5.2. Saran

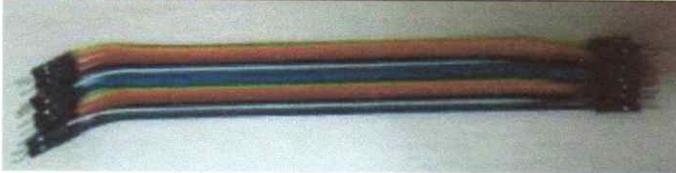
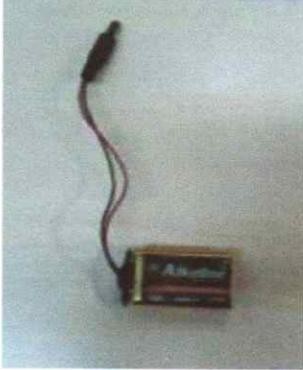
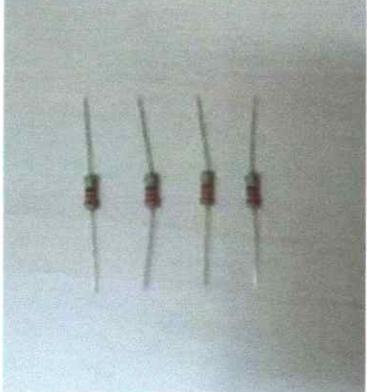
Penelitian mengenai sistem pendeteksi banjir ini masih perlu untuk dikembangkan agar lebih maksimal dalam hasil yang didapatkan. Sistem pendeteksi banjir ini dirancang untuk warga agar lebih siaga dalam menghadapi bencana banjir yang mungkin terjadi. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat dikembangkan dan diperbaiki lagi sehingga manfaat dari sistem ini dapat secara maksimal didapatkan

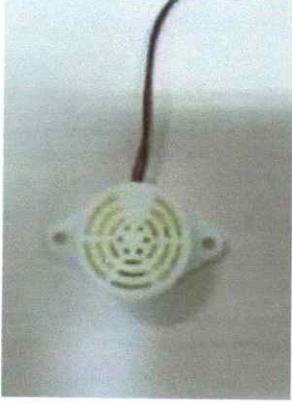
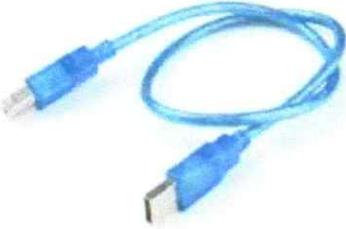
DAFTAR PUSTAKA

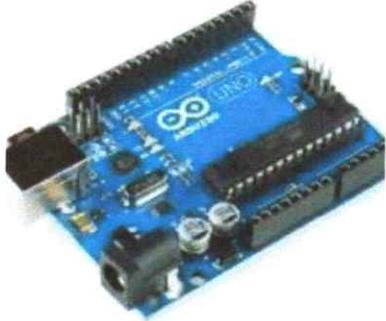
- Anwar, Y. El, Soedjarwanto, N. and Repelianto, A. S. (2015) 'Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Atmega 328P dengan Sensor Sidik Jari', *Electrican- Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 9(1), pp. 31–41.
- Indianto, W., Kridalaksana, A. H. and Yulianto, Y. (2017) 'Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP', *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), p. 45. doi: 10.30872/jim.v12i1.222.
- Mufida, E., Nurajizah, S. and Abas, A. (2013) 'Sensor Cahaya Berbasiskan Mikrokontroler Atmega16', *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST)*, pp. 269–274.
- Windiastik, S. P., Ardhana, E. N. and Triono, J. (2019) 'Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis IoT (Internet Of Thing)', *Senasif*, (September), pp. 1925–1931.

LAMPIRAN

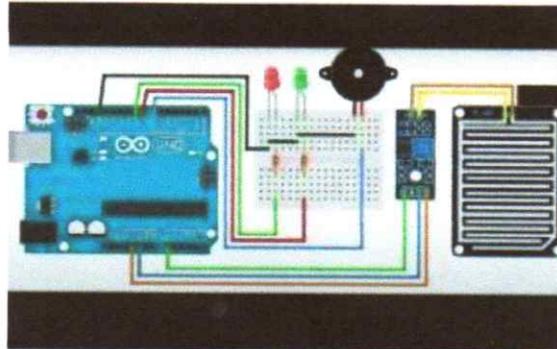
Lampiran 1. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Gambar
Kabel Jumper	
Baterai	
Resistor	
Toples atau Wadah Air	

<p><i>Black Box</i></p>	
<p>Lampu LED</p>	
<p><i>Buzzer</i></p>	
<p>Kabel USB</p>	

<p>Arduino Atmega</p>	 A blue Arduino Atmega microcontroller board with various components like a USB port, a DC power jack, and a micro-USB port.
<p>Breadboard</p>	 A standard white breadboard used for prototyping electronic circuits, featuring a grid of holes and colored power rails.
<p>Sensor Air Hujan</p>	 A black sensor module with a grid of pins, connected to a small blue PCB with a sensor chip and a yellow cable.
<p>Laptop</p>	 A black laptop computer, shown open and viewed from a three-quarter angle.

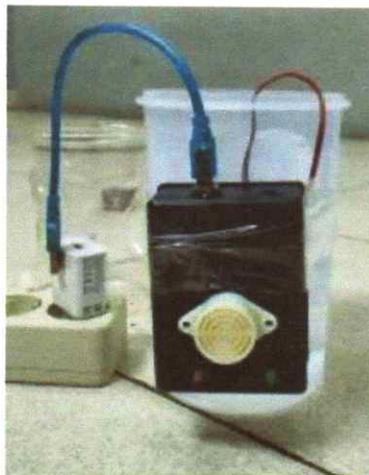
Lampiran 2. Rangkaian Alat



Gambar 2.1

Rangkaian yang digunakan

Lampiran 3. Sistem Pendeteksi Banjir



Gambar 3.1

Tampilan Alat Sistem Pendeteksi Banjir

Lampiran 4. *Codingan* yang digunakan

```
const int ledHijau = 9;
```

```
const int ledMerah = 10;
```

```
const int pinBuzzer = 12;
```

```
int pinSensor = A0;
```

```
int batasNilai = 500; //bisa diubah 0-1023
```

```
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ledHijau, OUTPUT);
  pinMode(ledMerah, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  int data = analogRead(pinSensor);
  Serial.print(data);
  if(data < batasNilai){
    digitalWrite(ledHijau, LOW);
    digitalWrite(ledMerah, HIGH);
    digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
  }
  else {
    digitalWrite(ledHijau, HIGH);
    digitalWrite(ledMerah, LOW);
    digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
  }
  delay(500);
}
```