

**LAPORAN AKHIR  
MATA KULIAH PENGANTAR IOT  
KELAS A**



**“MENGHITUNG LEVEL KETINGGIAN AIR DENGAN SENSOR ULTRASONIK”**

**DISUSUN OLEH KELOMPOK “VI” :**

- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1. LISYA SEPTYO NINGRUM   | ( 21083010003 ) |
| 2. AMALIA NUR RAMADHANI   | ( 21083010017 ) |
| 3. MEISYA VIRA AMELIA     | ( 21083010018 ) |
| 4. HOLLY PATRYCIA         | ( 21083010024 ) |
| 5. ELLEXIA LEONIE GUNAWAN | ( 21083010027 ) |
| 6. ANGELA LISANTHONI      | ( 21083010032 ) |

**DOSEN PENGAMPU:**

TRESNA MAULANA FAHRUDIN, S.S.T., MT ( 20219930501200 )

PRISMAHARDI AJI RIYANTOKO, S.Si., M.Si ( 20119931011199 )

**PROGRAM STUDI SAINS DATA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
“VETERAN” JAWA TIMUR  
2021**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga laporan proyek yang berjudul **Laporan Akhir Mata Kuliah Pengantar IOT Kelas A** dapat diselesaikan pada waktunya.

Pembuatan laporan ini bertujuan untuk memaparkan cara untuk mengukur ketinggian air dengan sensor ultrasonic HCSR-04. Laporan ini disusun sebagai perwujudan atas praktikum mata kuliah Pengantar IOT.

Dalam penyajian laporan ini, kami memperoleh beberapa kesulitan, diantaranya sulitnya merangkai proyek sesuai informasi yang didapatkan serta adanya kendala dalam beberapa hal. Namun, berkat dukungan dari beberapa pihak, akhirnya laporan ini dapat diselesaikan. Untuk itu, kami sepantasnya berterima kasih kepada:

1. Bapak Tresna Maulanan Fahrudin S.S.T. MT selaku dosen pengampu mata kuliah pengantar IOT
2. Bapak Prismahardi Aji Riyantoko, S.Si., M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah pengantar IOT.

Kami menyadari, sebagai pelajar yang masih perlu banyak belajar, tentunya laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan adanya masukan positif berupa kritik dan saran yang membangun untuk proses penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, 3 Desember 2021

Anggota Kelompok 6

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>   | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>  | <b>vii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>  | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 1          |
| 1.2. Tujuan .....  | 1          |
| 1.3. Manfaat.....  | 1          |
| 1.4. Deskripsi Inovasi Alat.....   | 1          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>3</b>   |
| 2.1 Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir.” (Umari, C., Anggraini, E., & Zainul Muttaqinm. Rofif, 2017) ..... | 3          |
| 2.2 Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir dengan Menggunakan Sensor HC-SR04 Berbasis Aduino Uno” (Bernandus, Johnshon Tarigan, & Tanseib, Jehunias Leonidas, 2019).....                                 | 3          |
| 2.3 Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis.” (Risdiandi, Rahmat, 2020) ....                                  | 3          |
| 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....  | 4          |
| 2.5 Arduino IDE.....   | 4          |
| 2.6 ThingSpeak.....  | 4          |
| 2.7 Google Firebase.....   | 5          |
| 2.8 Sensor Peringatan Dini.....  | 5          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>  | <b>6</b>   |
| 3.1 Desain Sistem Secara Umum .....  | 6          |
| 3.1.1 Alat dan Bahan.....  | 7          |
| 3.1.2 Diagram Alir dan Prosedur Kerja .....  | 8          |
| 3.2 Kategori Data Uji Coba.....  | 20         |
| 3.2.1 Kategori 1: Ketika Air Dalam Keadaan Stabil .....  | 20         |
| 3.2.2 Kategori 2: Ketika Air Dalam Keadaan Bergelombang .....  | 20         |
| <b>BAB IV RINCIAN BIAYA .....</b>  | <b>21</b>  |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>23</b>  |
| 5.1 Data Pengamatan .....  | 23         |
| 5.2 Visualisasi Data Pengamatan.....   | 26         |
| 5.3 Analisis Data dan Insight.....   | 27         |
| <b>BAB VI PENUTUP .....</b>  | <b>30</b>  |
| 6.1. Simpulan .....  | 30         |
| 6.2. Saran.....  | 30         |
| 6.3. Potensi Pengembangan dan Penelitian Alat di Masa Depan.....   | 30         |
| 6.4. Kinerja Kelompok.....   | 30         |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                   | <b>33</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                         | <b>35</b> |
| <i>Lampiran 1: Dokumentasi Kegiatan.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Lampiran 2: Source Code Program .....</i> | <i>38</i> |

Kelompok 6

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1</b> Sensor Ultrasonik .....   | 4  |
| <b>Gambar 2</b> Arduino IDE .....   | 4  |
| <b>Gambar 3</b> ThingSpeak.....   | 4  |
| <b>Gambar 4</b> Google Firebase.....  | 5  |
| <b>Gambar 5</b> Desain Sistem Secara Umum .....   | 6  |
| <b>Gambar 6</b> Rangkaian: a) Diagram Alir, b) Rangkaian esp8266 dengan sensor HCSR04 .....       | 8  |
| <b>Gambar 7</b> Flowchart Coding .....  | 8  |
| <b>Gambar 8</b> Coding 1 .....  | 9  |
| <b>Gambar 9</b> Coding 2 .....  | 9  |
| <b>Gambar 10</b> Coding 3 .....   | 9  |
| <b>Gambar 11</b> Coding 4 .....   | 10 |
| <b>Gambar 12</b> Coding 5 .....   | 10 |
| <b>Gambar 13</b> Flowchart Google Firebase.....   | 11 |
| <b>Gambar 14</b> Firebase 1.....  | 11 |
| <b>Gambar 15</b> Firebase 2.....  | 12 |
| <b>Gambar 16</b> Firebase 3.....  | 12 |
| <b>Gambar 17</b> Firebase 4.....  | 12 |
| <b>Gambar 18</b> Firebase 5.....  | 13 |
| <b>Gambar 19</b> Firebase 6.....  | 13 |
| <b>Gambar 20</b> Firebase 7.....  | 13 |
| <b>Gambar 21</b> Firebase 8.....  | 14 |
| <b>Gambar 22</b> Firebase 9.....  | 14 |
| <b>Gambar 23</b> Firebase 10.....   | 14 |
| <b>Gambar 24</b> Firebase 11.....   | 15 |
| <b>Gambar 25</b> Firebase 12.....   | 15 |
| <b>Gambar 26</b> Firebase 13: a) real time database, b) start in test mode.....                   | 15 |
| <b>Gambar 27</b> Firebase 14.....   | 16 |
| <b>Gambar 28</b> Firebase 15: a) bagian coding yang di-blok, b) Salinan pada google firebase .... | 16 |
| <b>Gambar 29</b> Flowchart ThingSpeak.....  | 17 |
| <b>Gambar 30</b> ThingSpeak 1.....  | 17 |
| <b>Gambar 31</b> ThingSpeak 2.....  | 17 |
| <b>Gambar 32</b> ThingSpeak 3.....  | 18 |
| <b>Gambar 33</b> ThingSpeak 4.....  | 18 |
| <b>Gambar 34</b> ThingSpeak 5.....  | 18 |
| <b>Gambar 35</b> ThingSpeak 6.....  | 19 |
| <b>Gambar 36</b> ThingSpeak 7.....  | 19 |
| <b>Gambar 37</b> ThingSpeak 8.....  | 19 |
| <b>Gambar 38</b> Portable.....  | 20 |
| <b>Gambar 39</b> Visualisasi Kategori 1, Percobaan 1 .....  | 26 |
| <b>Gambar 40</b> Visualisasi Kategori 1, Percobaan 2 .....  | 26 |
| <b>Gambar 41</b> Visualisasi Kategori 1, Percobaan 3 .....  | 26 |
| <b>Gambar 42</b> Visualisasi Kategori 2, Percobaan 1 .....  | 26 |
| <b>Gambar 43</b> Visualisasi Kategori 2, Percobaan 2 .....  | 26 |
| <b>Gambar 44</b> Visualisasi Kategori 2, Percobaan 3 .....  | 27 |
| <b>Gambar 45</b> Proses pemasangan kabel jumper.....  | 35 |
| <b>Gambar 46</b> Proyek dari depan .....  | 35 |
| <b>Gambar 47</b> Proyek dari samping .....  | 36 |
| <b>Gambar 48</b> Kategori 1, status ‘masih aman’ .....  | 36 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 49</b> Kategori 1, status ‘bahaya’ .....     | 36 |
| <b>Gambar 50</b> Kategori 1, status ‘masih aman’ ..... | 37 |
| <b>Gambar 51</b> Kategori 2, status ‘bahaya’ .....     | 37 |

Kelompok 6

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 1</b> Software .....  | 7  |
| <b>Tabel 2</b> Hardware .....  | 7  |
| <b>Tabel 3</b> Rincian Biaya untuk Pembuatan Sensor Ultrasonik ..... | 21 |
| <b>Tabel 4</b> Percobaan 1: Keadaan Air Stabil .....                 | 23 |
| <b>Tabel 5</b> Percobaan 2: Keadaan Air Stabil .....                 | 23 |
| <b>Tabel 6</b> Percobaan 3: Keadaan Air Stabil .....                 | 24 |
| <b>Tabel 7</b> Percobaan 1: Keadaan Air Bergelombang .....           | 24 |
| <b>Tabel 8</b> Percobaan 2: Keadaan Air Bergelombang .....           | 25 |
| <b>Tabel 9</b> Percobaan 3: Keadaan Air Bergelombang .....           | 25 |
| <b>Tabel 10</b> Kinerja Kelompok.....                                | 30 |

Kelompok 6

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ketinggian air merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan posisi atau keberadaan air dari suatu dasar. Dimana dengan mengetahui ketinggian air, maka bisa dijadikan sebuah prediksi apa ada kemungkinan air akan meluap dan terjadi banjir. Banjir adalah peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Banjir diakibatkan oleh volume air di suatu badan air seperti sungai meluap dari bendungan sehingga air keluar dari badan air tersebut. Ukuran Badan air akan terus berubah seiring perubahan curah hujan sehingga banjir dapat terjadi sewaktu-waktu. Fenomena banjir telah meresahkan dan mengakibatkan kerugian material pada korban seperti alat elektronik yang rusak, barang-barang terendam dalam air, dan sebagainya.

Peranan teknologi sangat dibutuhkan untuk membantu mengantisipasi warga yang tinggal berdekatan dengan aliran air. Meskipun dampak yang ditimbulkan cukup merugikan, tetapi bencana banjir ini dapat dihindari jika masyarakat telah memiliki persiapan sebelumnya sehingga dapat meminimalisir kerugian yang disebabkan banjir. Oleh sebab itu, para masyarakat perlu mengetahui ketinggian air dari badan air tersebut untuk segera mengungsi jika ketinggian hampir mencapai batas tinggi badan air tersebut.

Ada berbagai cara untuk mengukur ketinggian air dan salah satu cara tersebut adalah menggunakan sensor ultrasonik. Dibandingkan alat pengukuran lainnya, sensor ultrasonik jauh lebih efektif. Selain itu, sensor ultrasonik juga mudah didapatkan dan harganya yang terjangkau. Sensor ultrasonik jika diaplikasikan dengan baik bisa mencatat apapun itu setiap detiknya. Berbeda dengan barang pengukur lainnya yang harus dilakukan secara manual.

Oleh sebab itu, dalam proyek kali ini, kelompok kami akan menggunakan sensor HC-SR04 yang merupakan sensor yang memanfaatkan prinsip gelombang ultrasonik. Dimana dengan prinsip ini, kita dapat mengetahui ketinggian level air yang mempermudah manusia dalam pengukuran dan segera melakukan pengungsian sebelum terjadinya banjir.

### 1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari dibuatnya proyek ini adalah untuk mencari tahu level ketinggian air sebagai sensor peringatan dini banjir menggunakan sensor HC-SR04 dan nodeMCU ESP8266.

### 1.3. Manfaat

Adapun manfaat yang dihasilkan proyek ini adalah dapat mengetahui ketinggian banjir secara presisi untuk mencegah datangnya banjir yang lebih parah dengan data yang disimpan di dalam firebase sebagai data.

### 1.4. Deskripsi Inovasi Alat

Proyek kali ini mengalami perubahan yang cukup signifikan setelah UTS diantaranya:

- Dapat menyimpan data dalam firebase

Pada UTS, data disimpan dalam google spreadsheet namun, terlihat beberapa kekurangan saat melakukan uji coba. Data yang dikirim akan menjadi lambat ketika total data mencapai 1000 yang berarti google spreadsheet kurang bisa digunakan untuk big data.



Dengan firebase, data bisa disimpan lebih banyak dari sebelumnya. Meskipun ada beberapa kelambatan ketika data menjadi sangat besar, namun firebase masih jauh lebih memadai untuk penyimpanan data

- Melakukan Visualisasi data dengan ThingSpeak

Pada UTS, data yang dibaca oleh sensor hanya bersifat menyimpan tanpa ada visualisasi data. Namun, dalam proyek perkembangan ini, data bisa divisualisasikan berupa Line chart yang akan tampil dalam web ThingSpeak.

- Terdapat Buzzer

Pada UTS, proyek tidak memiliki buzzer, proyek sebelumnya hanya mengandalkan sensor HCSR-04 saja. Namun, dalam perkembangan proyek ini, kami menambahkan buzzer yang akan berbunyi ketika ketinggian melewati ketinggian tertentu dengan tujuan sebagai peringatan dini.

- Penataan proyek lebih stabil dan lebih rapi

Pada UTS, proyek belum tersusun secara rapi, proyek hanya dipasangkan oleh dua sumpit agar menjadi stabil. Namun, dalam perkembangan proyek ini, proyek disusun diatas triplek sehingga kabel tidak akan menghalangi pembacaan serta pembacaan sensor jauh lebih stabil.

- Pembacaan sensor lebih detail

Pada UTS, data yang diberikan sensor selalu dibulatkan ke atas atau ke bawah. Namun, dalam perkembangan proyek ini, sensor bisa membaca hingga dua angka di belakang koma.

- Proyek menjadi portable

Pada UTS, proyek harus selalu disambungkan ke laptop agar bisa sensor bisa mendapatkan data. Namun, dalam perkembangan proyek ini, sensor hanya membutuhkan powerbank yang bisa diisi kembali dan bersifat portable.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir.” (Umari, C., Anggraini, E., & Zainul Muttaqinm. Rofif, 2017)

Pada penelitian ini membahas tentang membangun suatu alat yang dapat dijadikan sebagai alat peringatan dini bencana banjir. Sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pembaca ketinggian permukaan air dan kemudian diteruskan ke perangkat selanjutnya yang berupa sistem minimum mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses masukkan dengan basis pengetahuan yang sudah ditanamkan oleh programmer kemudian memerintahkan perangkat keluaran untuk menghidupkan buzzer. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- Alat dapat dioperasikan dengan baik sesuai instruksi program yang dimasukkan kedalam mikrokontroler oleh programmer, dimana sensor ultrasonik dapat membaca jarak permukaan air, buzzer berbunyi sesuai keadaan yang ditentukan.
- Ketinggian permukaan air dapat diukur secara otomatis dengan memanfaatkan sensor ultrasonik dan mikrokontroler.
- Mode-mode pemantauan ketinggian permukaan air yang bekerja sesuai jadwal pewartuannya

### 2.2 Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir dengan Menggunakan Sensor HC-SR04 Berbasis Aduino Uno” (Bernandus, Johnshon Tarigan, & Tanseib, Jehunias Leonidas, 2019)

Pada sistem ini dibuat sistem secara umum sehingga diperoleh gambaran rangkaian sistem secara keseluruhan. Sistem mendeteksi banjir secara otomatis ini memiliki prinsip kerja, yaitu sensor ultrasonik sebagai input yaitu membaca serta mengukur level ketinggian air dan mikrokontroler yang dipakai ialah Mikrokontroler arduino uno yang akan memproses input dari sensor ketinggian yang selanjutnya akan memberikan perintah on atau off kepada Buzzer. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Sensor ultrasonik dapat digunakan sebagai alat mendeteksi banjir secara otomatis dengan mengukur level ketinggian air.
- Data pengukuran level ketinggian air 2 – 5 cm, status darurat banjir dan Buzzer ON sampai ketinggian 10 cm, sedangkan ketinggian air 6-20 cm status siaga, dan di atas 20cm status aman , sedangkan buzzer (Alarm) OFF mulai 11 cm.

### 2.3 Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis.” (Risdiandi, Rahmat, 2020)

Di dalam pembahasan program ini, peneliti hanya membahas alur kerja pada sensor Ultrasonik menggunakan program yang akan dikontrol dengan arduino uno dan dijalankan sesuai sesuai perancangan yang sebelumnya telah di rancang oleh peneliti. Oleh karena itu sebelum dilakukannya pengujian pada sensor Ultrasonik, peneliti mencoba memastikan untuk menjalankan program yang sudah di buat menggunakan *software* IDE arduino pada rangkaian modul yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air dan memberikan alarm peringatan saat sensor mendeteksi level ketinggian air, ketinggian air terbagi menjadi 4 bagian yaitu level aman, siaga, awas, dan bahaya. Dari analisa dan pembahasan diatas yang telah dibuat, memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Penelitian ini berhasil membuat model atau prototype peringatan dini banjir secara otomatis yang dapat bekerja sesuai dengan rancangan peneliti.
- Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi sangat baik pada media air, dimana naik dan turunnya air dapat terdeteksi.
- Sensor Ultrasonik memiliki titik buta , yaitu di saat jarak antara ultrasonic dan air kurang dari 1 cm.

## 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04



*Gambar 1 Sensor Ultrasonik*

Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sensor yang bekerja dengan prinsip pantulan gelombang suara. Sensor akan menghasilkan gelombang suara yang kemudian ditangkap kembali. Perbedaan waktu akan ditangkap dan dimanfaatkan untuk mengukur celah antara ketinggian wadah dengan ketinggian air. Yang akhirnya, ketinggian air dapat diketahui.

## 2.5 Arduino IDE



*Gambar 2 Arduino IDE*

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE. IDE atau Integrated Development Environment merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino IDE. Arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java.

## 2.6 ThingSpeak



*Gambar 3 ThingSpeak*

Thingspeak adalah platform informasi sumber IoT API terbuka berbasis web [04, 05, 06] yang komprehensif dalam menyimpan data sensor dari beragam 'aplikasi IoT' dan menggabungkan keluaran data yang dirasakan dalam bentuk grafis di tingkat web. Thingspeak mengambil, menyimpan/menyimpan, menganalisis, mengamati, dan mengerjakan data yang dirasakan dari sensor yang terhubung ke mikrokontroler host seperti 'Arduino, modul TI CC3200, Raspberry-pi dan sebagainya. Thingspeak adalah istilah 'Saluran' yang memiliki bidang untuk data, bidang untuk lokasi, bidang untuk status

untuk data penginderaan yang bervariasi. Setelah saluran dibuat di 'Thingspeak', data dapat diimplementasikan dan secara bergantian seseorang dapat memproses dan memvisualisasikan informasi menggunakan MATLAB dan menanggapi data dengan tweet dan bentuk peringatan lainnya.

## 2.7 Google Firebase



*Gambar 4 Google Firebase*

Google Firebase adalah kerangka kerja yang berguna untuk membangun aplikasi portabel dan web untuk bisnis yang membutuhkan basis data waktu nyata yang menyiratkan ketika satu pengguna memperbarui catatan dalam basis data, pembaruan harus disampaikan kepada setiap pengguna secara instan. Ini memberikan platform dasar dan terpadu untuk banyak aplikasi bersama dengan sejumlah fitur Google lainnya yang dikemas dengan layanan.

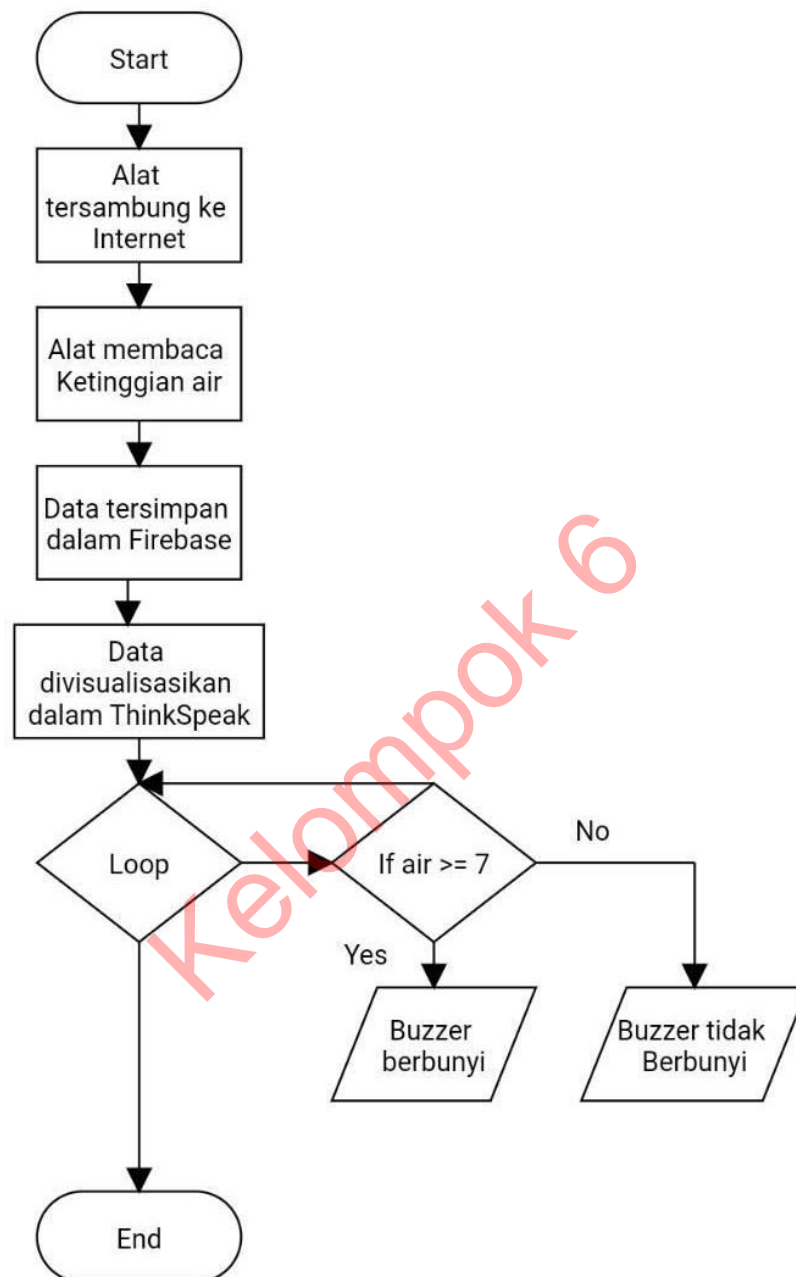
Pelayanan Firebase yang digunakan adalah Real-Time Database yang merupakan basis data yang dihosting di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara terus-menerus ke setiap klien terkait. Saat aplikasi lintas platform dikembangkan dengan iOS, Android, dan JavaScript SDK, sebagian besar permintaan pengguna didasarkan pada satu instansi database waktu nyata dan instansi ini diperbarui dengan setiap data baru.

## 2.8 Sensor Peringatan Dini

Sistem peringatan banjir merupakan sistem peringatan dimana jika ketinggian air menghasilkan nilai tertentu, maka akan menentukan status peringatan banjir. Tujuan dari sistem peringatan dini adalah untuk meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh banjir dan agar masyarakat yang tinggal di daerah perairan bisa segera mengungsi sebelum banjir datang.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Sistem Secara Umum



*Gambar 5 Desain Sistem Secara Umum*

### 3.1.1 Alat dan Bahan

#### a. Software

*Tabel 1 Software*

| No. | Software    | Spesifikasi |
|-----|-------------|-------------|
| 1.  | Arduino IDE | Arduino     |
| 2.  | Firebase    | Google      |

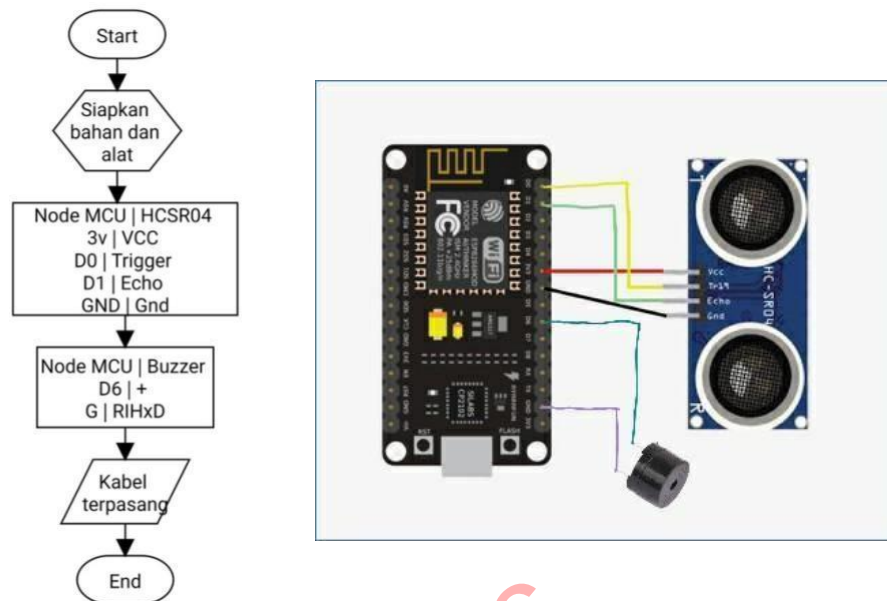
#### b. Hardware

*Tabel 2 Hardware*

| No. | Bahan                                | Spesifikasi   |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1.  | Esp8266                              | Tegangan: 3.3 v<br>Frequency: 2.4 GHZ                               |
| 2.  | 4 Kabel jumper<br>(female to female) | Panjang: 30 cm  |
| 3.  | 2 Kabel jumper<br>(male to female)   | Panjang: 20 cm  |
| 4.  | Bread Board Mini                     | Board kecil SYB-170   |
| 5.  | Sensor Ultrasonik                    | Jenis: HC-SR04<br>Tegangan: 5v                                      |
| 6.  | Buzzer Mini Active                   | Tegangan: 5v<br>Dimensi: 9mm x 12mm<br>Arus maks: 3mA               |
| 7.  | Kabel USB                            | Panjang: 100 cm   |
| 8.  | Powerbank                            | Merek: Robot<br>Capacity: 5200 mAh<br>Input: 5v/1A<br>Output: 5v/1A |
| 9.  | 2 Botol Air Keruh                    | Konsentrasi: 0.0285 g/ml<br>Volume: 350 ml                          |

### 3.1.2 Diagram Alir dan Prosedur Kerja

#### a. Merangkai ESP8266 dengan HC-SR04 dan Buzzer



**Gambar 6** Rangkaian: a) Diagram Alir, b) Rangkaian esp8266 dengan sensor HCSR04

Gambar di atas merupakan rangkaian dari sistem proyek ini, di mana sensor ultrasonic terdapat 4 sub kategori yaitu VCC, trigg, echo, dan ground (Gnd). VCC akan dipasangkan dengan 3v, trigg akan dipasangkan dengan D0, echo akan dipasangkan dengan D1, dan ground (Gnd) akan dipasangkan dengan ground (GND).

Lalu tanda (+) dalam buzzer dipasangkan dengan D6 dan tanda RIHxD dipasangkan dengan Gnd. Setelah semuanya dipasangkan, sambungkan ESP8266 ke laptop menggunakan kabel USB.

#### b. Membuat Coding yang Sesuai Menggunakan Arduino

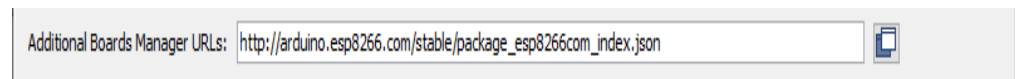


**Gambar 7** Flowchart Coding

- 1) Buka aplikasi arduino (jika belum punya, download melalui microsoft store atau apk bawaan lainnya).

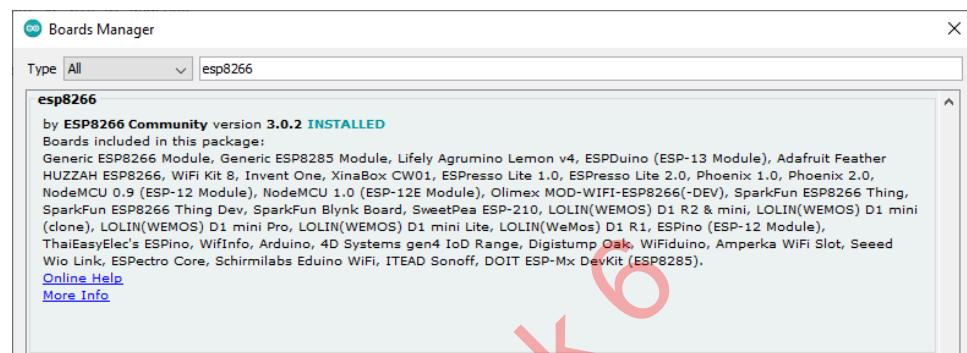
- 2) Klik menu arduino (file) → preferences → tulis link di bawah, di bagian “additional boards manager URLs” → klik OK.

Link: [http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)



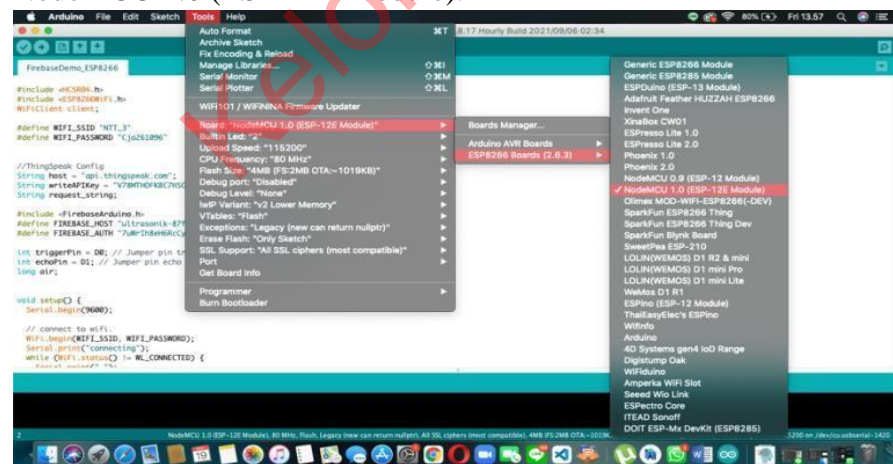
Gambar 8 Coding 1

- 3) Klik menu tools dan pilih boards → boards manager → cari nama esp dan muncul seperti dibawah → klik install dan tunggu hingga tertampil installed.



Gambar 9 Coding 2

- 4) Lalu, klik menu tools dan pilih boards → klik ESP8266 Boards (3.0.2) → NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module).

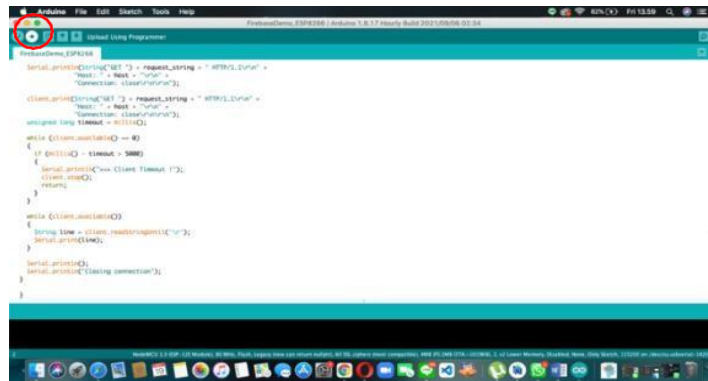


Gambar 10 Coding 3

- 5) Masukkan coding yang berada di link berikut:  
(Note: - WIFI\_SSID dan WIFI\_PASSWORD menyesuaikan  
- FIREBASE\_HOST dan FIREBASE\_AUTH menyesuaikan  
- Jika lampu led pada esp8266 menyala kedap – kedip itu berarti esp8266 telah tersambung ke wifi sehingga data yang diberikan sensor bisa disimpan

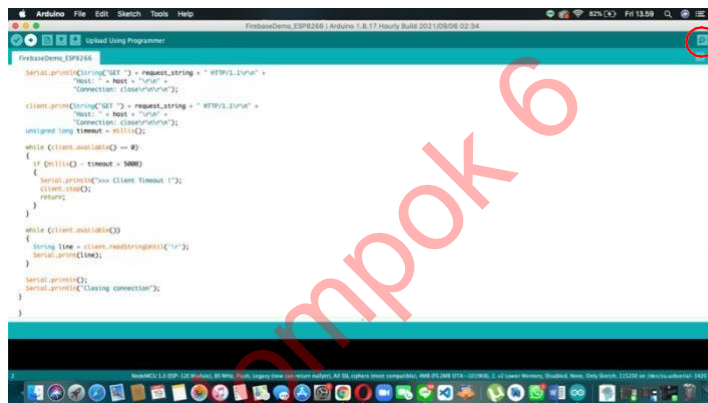


- 6) Klik upload bentuk tanda panah, lalu tunggu hingga selesai.



Gambar 11 Coding 4

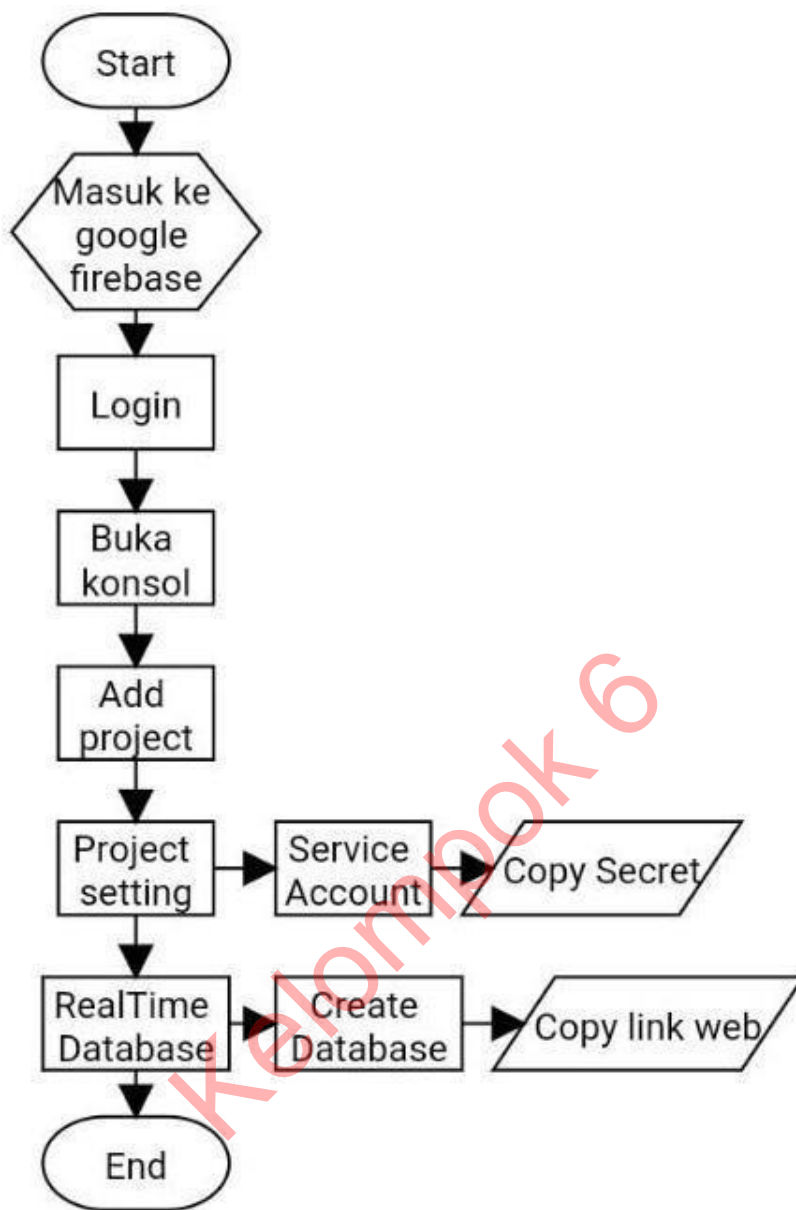
- 7) Buka serial monitor (bentuk kaca pembesar) untuk melihat monitor hasil yang dihasilkan sensor.



Gambar 12 Coding 5

- 8) Lakukan pengecekan dengan mengukur ketinggian suatu air di dalam wadah yang mana jika berhasil, maka setiap kali penambahan air, ketinggian juga akan bertambah.

c. Membuat Google Firebase



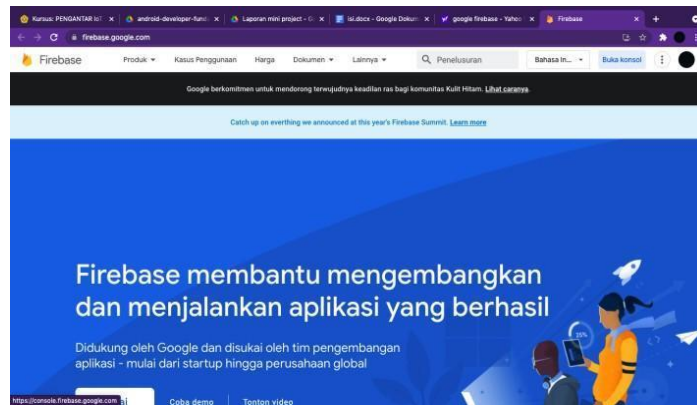
Gambar 13 Flowchart Google Firebase

1) Masuk ke Web Firebase dan Login ke halaman Firebase Google



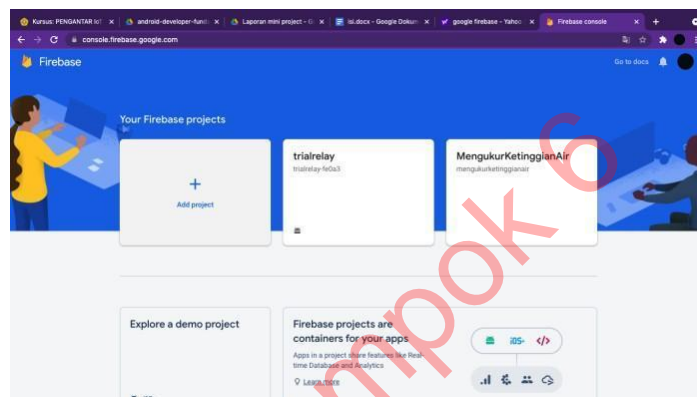
Gambar 14 Firebase 1

2) Klik 'Buka Konsol'



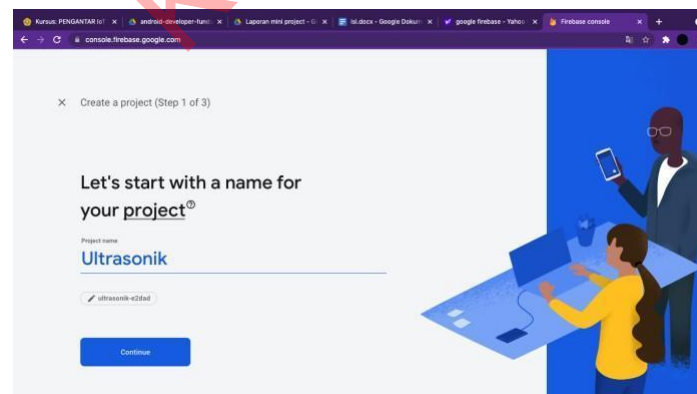
Gambar 15 Firebase 2

3) Klik 'add project'



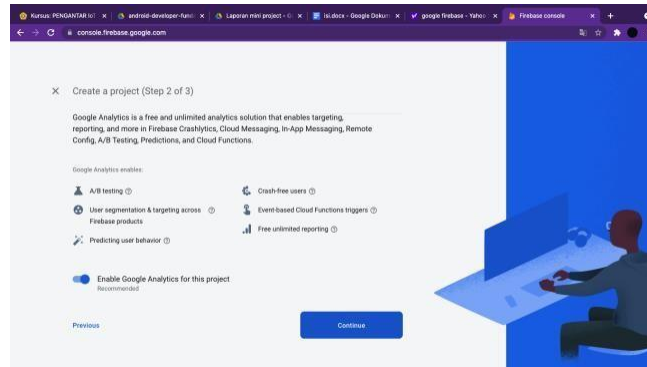
Gambar 16 Firebase 3

4) Masukkan Nama project dan klik continue



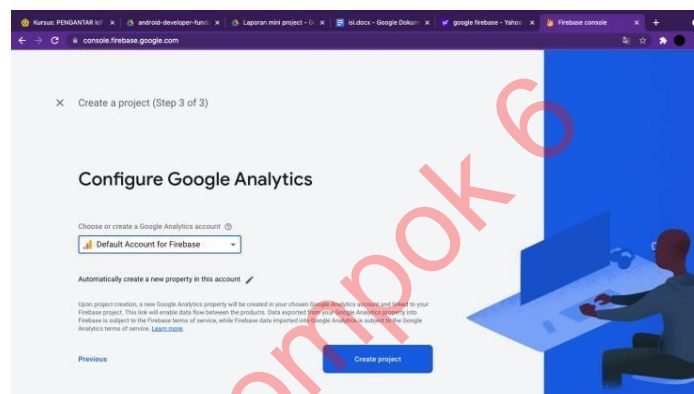
Gambar 17 Firebase 4

5) Klik continue pada step ke-2



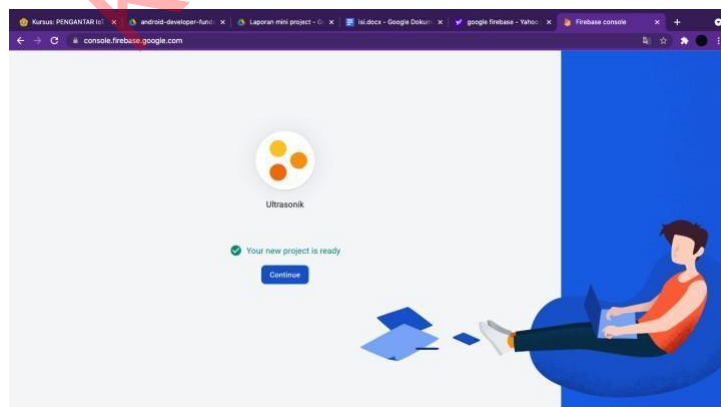
*Gambar 18 Firebase 5*

6) Pilih 'Default Account For Firebase' lalu 'create project'



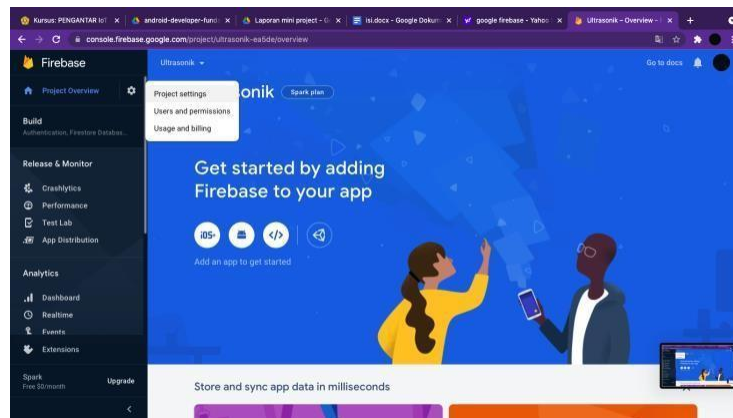
*Gambar 19 Firebase 6*

7) Tunggu Sebentar hingga muncul seperti gambar



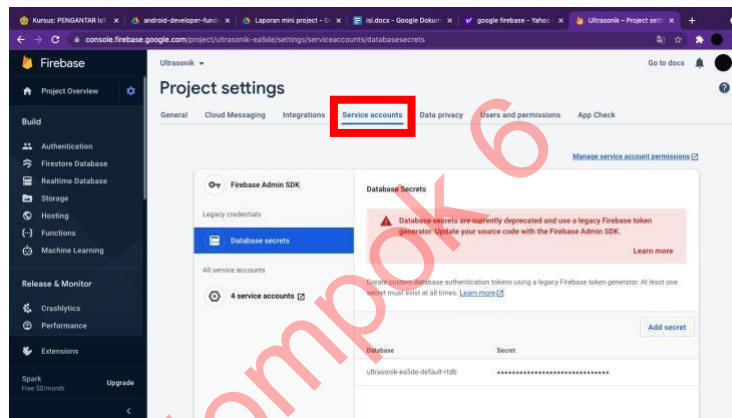
*Gambar 20 Firebase 7*

8) Klik kanan pada gambar gigi beroda dan klik 'Project Setting'



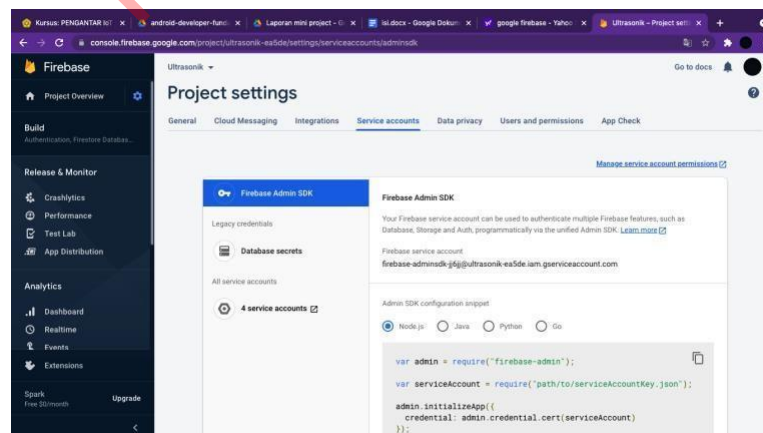
Gambar 21 Firebase 8

9) Pilih menu 'Service Accounts'



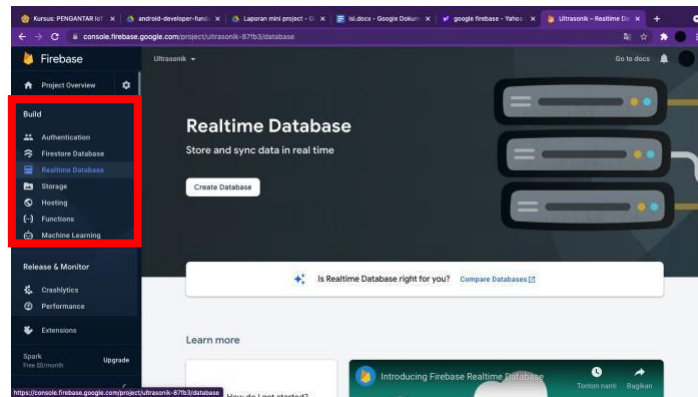
Gambar 22 Firebase 9

10) Pilih 'Database Secrets' dan tertampil nama Database dan Secret. Simpan Secret karena akan digunakan untuk menyambungkan ke arduino



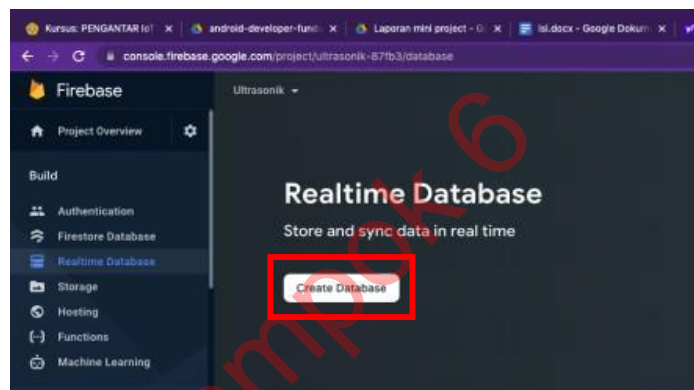
Gambar 23 Firebase 10

11) Pada bagian ‘build’ di sisi kiri, pilih realtime Database



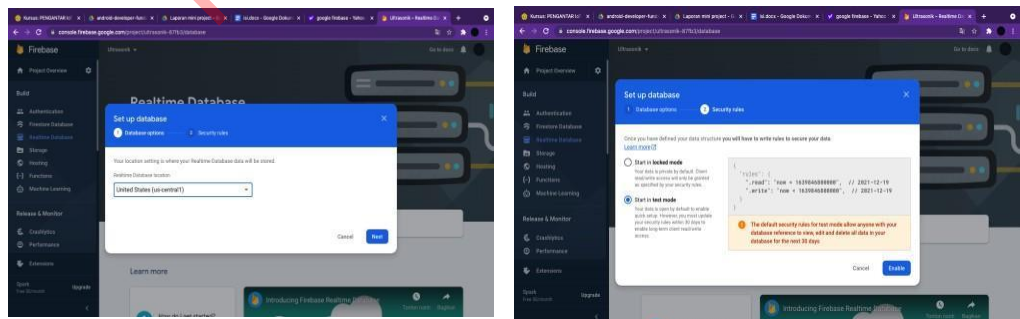
Gambar 24 Firebase 11

12) Pilih ‘Create Database’



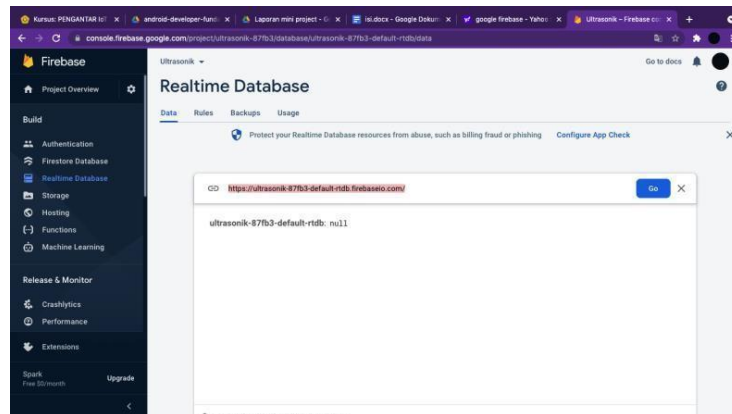
Gambar 25 Firebase 12

13) Pilih Realtime Database Location dan pilih yang ‘start in test mode’, lalu klik enable



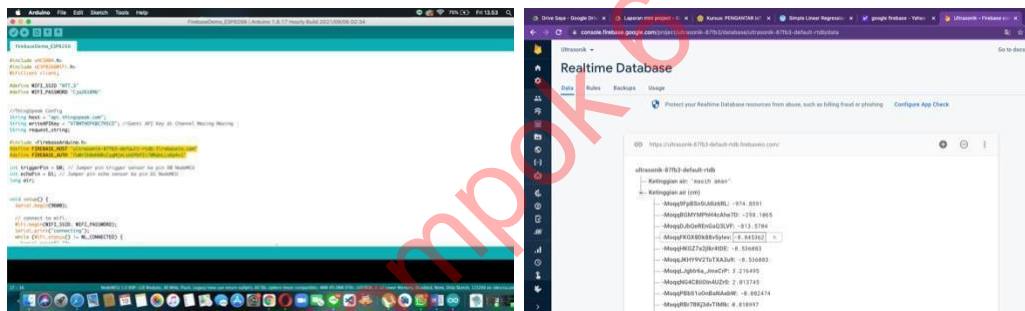
Gambar 26 Firebase 13: a) real time database, b) start in test mode

- 14) Akan muncul seperti gambar dan simpan link karena akan digunakan untuk menyambungkan ke arduino



Gambar 27 Firebase 14

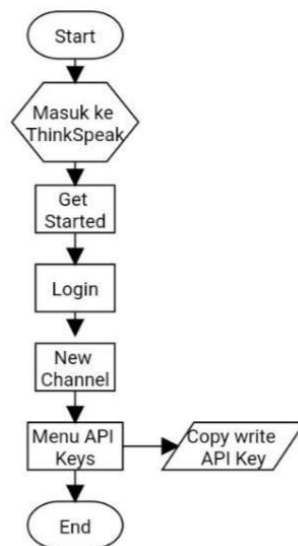
- 15) Salin Keduanya dalam coding di bagian yang di-blok dan jika berhasil maka akan muncul seperti gambar.



Gambar 28 Firebase 15: a) bagian coding yang di-blok, b) Salinan pada google firebase



d. Menyambungkan Ke ThingSpeak



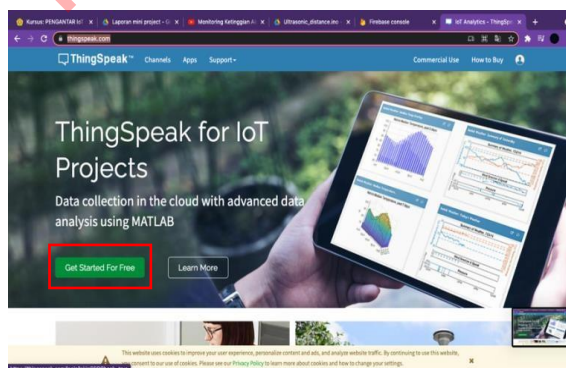
Gambar 29 Flowchart ThingSpeak

1. Buka web <https://thingspeak.com/>



Gambar 30 ThingSpeak 1

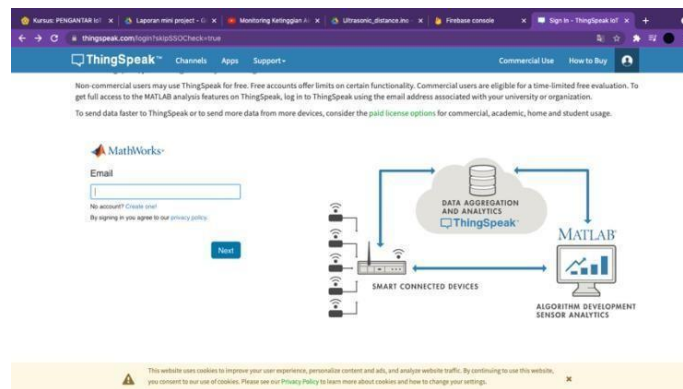
2. Klik 'Get Started For Free'



Gambar 31 ThingSpeak 2

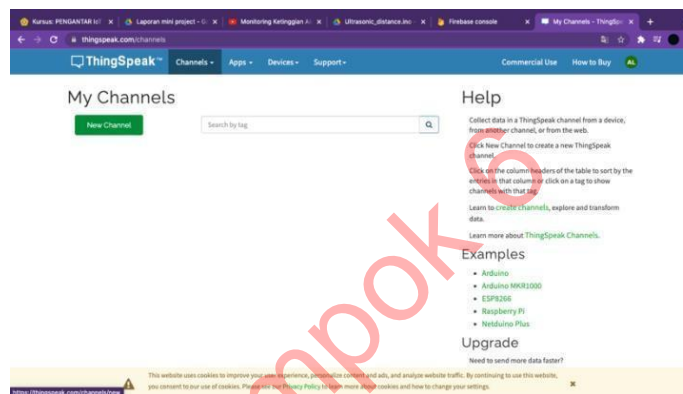


### 3. Login ke ThingSpeak



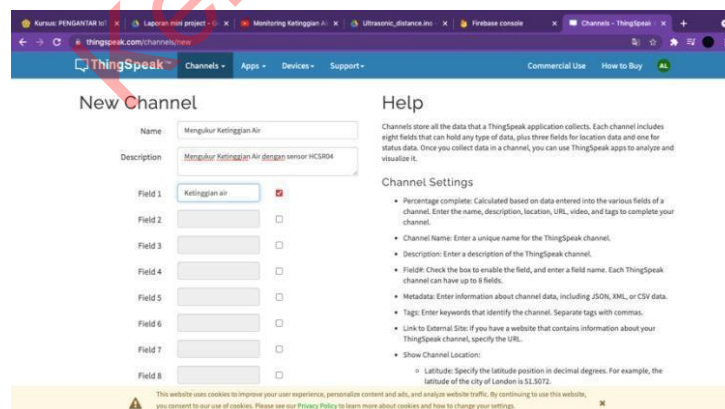
Gambar 32 ThingSpeak 3

### 4. Klik 'New Channel'



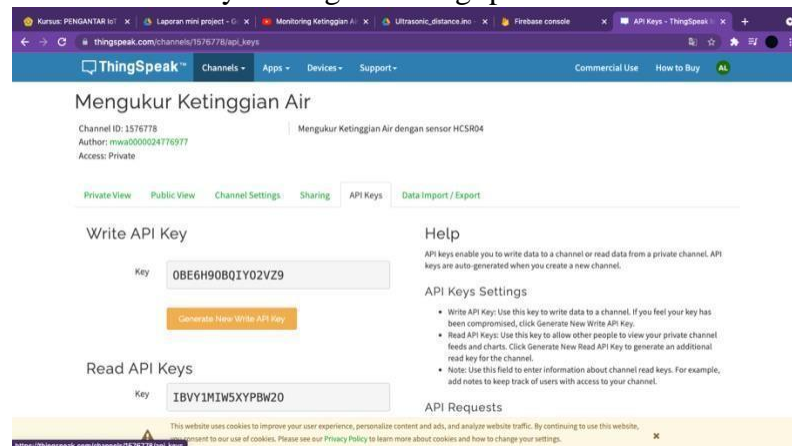
Gambar 33 ThingSpeak 4

### 5. Masukkan nama proyek, deskripsi, dan juga label yang ingin didata



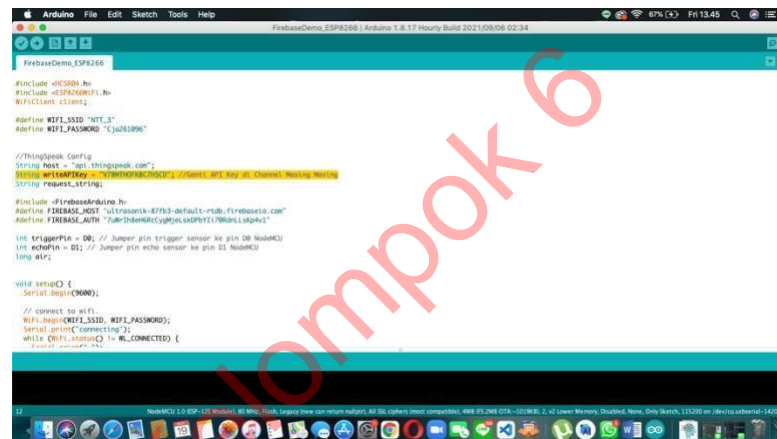
Gambar 34 ThingSpeak 5

- Masuk ke menu API Keys dan copy Key yang di Write API Key karena akan digunakan untuk menyambungkan ThingSpeak dan Arduino



Gambar 35 ThingSpeak 6

- Paste Key dalam coding di bagian yang di blok pada gambar



Gambar 36 ThingSpeak 7

- Jika berhasil, maka data akan divisualisasikan seperti gambar



Gambar 37 ThingSpeak 8

e. Membuat Proyek menjadi Portable

1. Sambungkan kabel USB dari ESP8266 ke power bank atau baterai atau sumber listrik lainnya. Jika data pembacaan sensor telah tersimpan di Google Firebase, maka alat proyek telah menjadi portable



*Gambar 38 Portable*

3.2 Kategori Data Uji Coba

3.2.1 Kategori 1: Ketika Air Dalam Keadaan Stabil

- a. Ketinggian Air (Diukur Penggaris)
- b. Ketinggian Air (Diukur Sensor)
- c. Apa Buzzer Berbunyi?
- d. Aman atau Bahaya? (Google Firebase)

3.2.2 Kategori 2: Ketika Air Dalam Keadaan Bergelombang

- a. Ketinggian Air (Diukur Penggaris)
- b. Ketinggian Air (Diukur Sensor)
- c. Apa Buzzer Berbunyi?
- d. Aman atau Bahaya? (Google Firebase)

## BAB IV RINCIAN BIAYA

*Tabel 3 Rincian Biaya untuk Pembuatan Sensor Ultrasonik*

| No | Nama             | Jumlah Satuan | Harga    | Nama Toko /<br>Link Toko<br>Online  |
|----|------------------|---------------|----------|---|
| 1  | ESP8266          | 1             | Rp36.390 | <a href="https://shopee.co.id/product/10630793/2655511030?smtt=0.362482928-1638290179.9">https://shopee.co.id/product/10630793/2655511030?smtt=0.362482928-1638290179.9</a> |
| 2  | Kabel Jumper F-F | 4             | Rp 1.960 | <a href="https://shopee.co.id/product/57206583/3652370871?smtt=0.362482928-1638289714.9">https://shopee.co.id/product/57206583/3652370871?smtt=0.362482928-1638289714.9</a> |
| 3  | Kabel Jumper M-F | 2             | Rp 1.000 | <a href="https://shopee.co.id/product/55970586/1796468433?smtt=0.362482928-1638289904.9">https://shopee.co.id/product/55970586/1796468433?smtt=0.362482928-1638289904.9</a> |
| 4  | Bread Board Mini | 1             | Rp 4.500 | <a href="https://shopee.co.id/product/14183026/6377379076?smtt=0.362482928-1638289865.9">https://shopee.co.id/product/14183026/6377379076?smtt=0.362482928-1638289865.9</a> |

|                |                           |   |           |  |
|----------------|---------------------------|---|-----------|--|
| 5              | Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 1 | Rp14.500  | <a href="https://shopee.co.id/product/57206583/4656130248?smmt=0.362482928-1638285219.9">https://shopee.c<br/>o.id/product/57<br/>206583/465613<br/>0248?smmt=0.36<br/>2482928-<br/>1638285219.9</a> |
| 6              | Buzzer Mini Active        | 1 | Rp 2.000  | <a href="https://shopee.co.id/product/14183026/5815556332?smmt=0.362482928-1638289823.9">https://shopee.c<br/>o.id/product/14<br/>183026/581555<br/>6332?smmt=0.36<br/>2482928-<br/>1638289823.9</a> |
| <b>Total =</b> |                           |   | Rp 55.854 |  |

Kelompok 6

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Data Pengamatan

#### 5.1.1 Kategori 1: Ketika Air Dalam Keadaan Stabil

*Tabel 4 Percobaan 1: Keadaan Air Stabil*

| No | Ketinggian air/cm<br>(diukur penggaris) | Ketinggian air/cm<br>(diukur sensor) | Apa buzzer<br>berbunyi? | Aman atau<br>bahaya?<br>(Google Firebase) |
|----|---|--------------------------------------|-------------------------|---|
| 1. | 2                                       | 1.41                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 2. | 2.8                                     | 2                                    | Tidak                   | Aman                                      |
| 3. | 4.6                                     | 4.98                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 4. | 5.7                                     | 5.58                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 5. | 7.2                                     | 7.34                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 6. | 8.8                                     | 8.86                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 7. | 9.2                                     | 8.26                                 | Ya                      | Bahaya                                    |

*Tabel 5 Percobaan 2: Keadaan Air Stabil*

| No | Ketinggian air/cm<br>(diukur penggaris) | Ketinggian air.cm<br>(diukur sensor) | Apa buzzer<br>berbunyi? | Aman atau<br>bahaya?<br>(Google Firebase) |
|----|---|--------------------------------------|-------------------------|---|
| 1. | 2                                       | 1.7                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 2. | 3.8                                     | 3.2                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 3. | 4.8                                     | 4.67                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 4. | 5.7                                     | 5.27                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 5. | 6.8                                     | 7.04                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 6. | 8.2                                     | 7.35                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 7. | 9.2                                     | 8.26                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 8. | 9.9                                     | 7.9                                  | Ya                      | Bahaya                                    |

*Tabel 6 Percobaan 3: Keadaan Air Stabil*

| No | Ketinggian air/cm<br>(diukur penggaris) | Ketinggian air/cm<br>(diukur sensor) | Apa buzzer<br>berbunyi? | Aman atau<br>bahaya?<br>(Google Firebase) |
|----|---|--------------------------------------|-------------------------|---|
| 1. | 2.1                                     | 2.0                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 2. | 3.2                                     | 2.9                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 3. | 4.2                                     | 4.67                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 4. | 5.8                                     | 6.18                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 5. | 6.4                                     | 6.48                                 | Tidak                   | Aman                                      |
| 6. | 7.8                                     | 7.06                                 | Ya                      | Bahaya                                    |
| 7. | 9.3                                     | 6.48                                 | Tidak                   | Aman                                      |

5.1.2. Kategori 2: Ketika Air Dalam Keadaan Bergelombang

*Tabel 7 Percobaan 1: Keadaan Air Bergelombang*

| No | Ketinggian air/cm<br>(diukur penggaris) | Ketinggian air/cm<br>(diukur sensor) | Apa buzzer<br>berbunyi? | Aman atau<br>bahaya?<br>(Google Firebase) |
|----|---|--------------------------------------|-------------------------|---|
| 1. | 2.2                                     | 1.41 – 1.99                          | Tidak                   | Aman                                      |
| 2. | 3.5                                     | 2.3 – 3.5                            | Tidak                   | Aman                                      |
| 3. | 4.5                                     | 3.8                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 4. | 6.1                                     | 5.62 – 5.8                           | Tidak                   | Aman                                      |
| 5. | 7                                       | 6.7                                  | Tidak                   | Aman                                      |
| 6. | 8                                       | 6.18 – 6.4                           | Tidak                   | Aman                                      |
| 7. | 9.2                                     | 7.6 – 7.8                            | Ya                      | Bahaya                                    |

*Tabel 8 Percobaan 2: Keadaan Air Bergelombang*

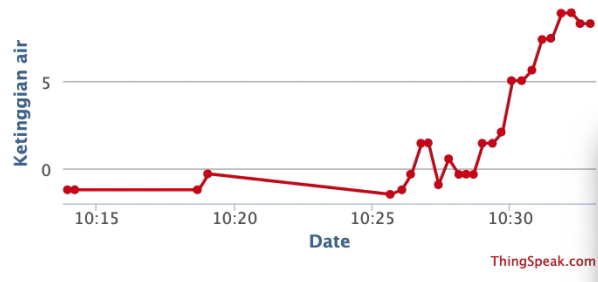
| <b>No</b> | <b>Ketinggian air/cm<br/>(diukur penggaris)</b> | <b>Ketinggian air/cm<br/>(diukur sensor)</b> | <b>Apa buzzer<br/>berbunyi?</b> | <b>Aman atau<br/>bahaya?<br/>(Google Firebase)</b> |
|-----------|---|--|---------------------------------|--|
| 1.        | 2.2   | 1.4 – 2.3                                    | Tidak                           | Aman   |
| 2.        | 4.2   | 3.8  | Tidak                           | Aman   |
| 3.        | 5.1   | 4.3 – 4.9                                    | Tidak                           | Aman   |
| 4.        | 6.8   | 6.1 – 7.09                                   | Tidak/Ya                        | Aman/bahaya  |
| 5.        | 8.5   | 6.79   | Tidak                           | Aman   |
| 6.        | 9.7   | 7.6 – 7.9                                    | Ya                              | Bahaya   |

*Tabel 9 Percobaan 3: Keadaan Air Bergelombang*

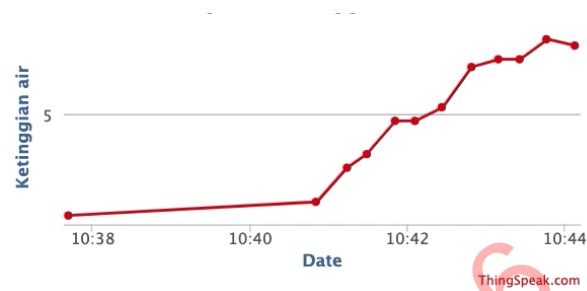
| <b>No</b> | <b>Ketinggian air/cm<br/>(diukur penggaris)</b> | <b>Ketinggian air/cm<br/>(diukur sensor)</b> | <b>Apa buzzer<br/>berbunyi?</b> | <b>Aman atau<br/>bahaya?<br/>(Google Firebase)</b> |
|-----------|---|--|---------------------------------|--|
| 1.        | 2.1   | 2.83 – 3.2                                   | Tidak                           | Aman   |
| 2.        | 3.4   | 4.98 – 5.0                                   | Tidak                           | Aman   |
| 3.        | 4.5   | 6.1 – 6.7                                    | Tidak                           | Aman   |
| 4.        | 7   | 7.04 – 7.08                                  | Ya                              | Bahaya   |
| 5.        | 8   | 7.8 – 8.2                                    | Ya                              | Bahaya   |
| 6.        | 9.5   | 7.6 – 7.7                                    | Ya                              | Bahaya   |



## 5.2 Visualisasi Data Pengamatan



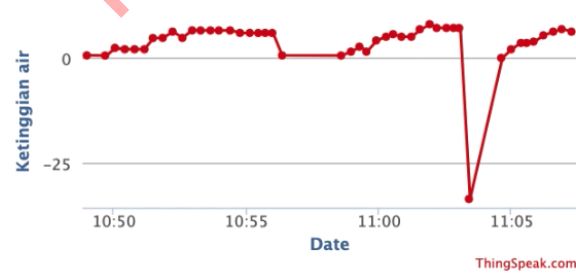
*Gambar 39 Visualisasi Kategori 1, Percobaan 1*



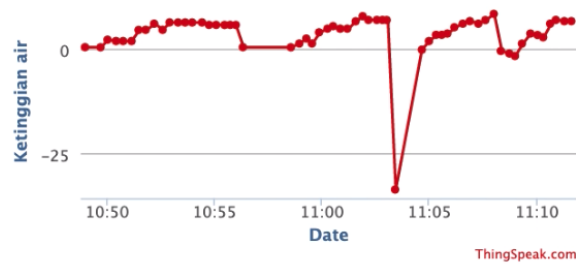
*Gambar 40 Visualisasi Kategori 1, Percobaan 2*



*Gambar 41 Visualisasi Kategori 1, Percobaan 3*



*Gambar 42 Visualisasi Kategori 2, Percobaan 1*



*Gambar 43 Visualisasi Kategori 2, Percobaan 2*



Gambar 44 Visualisasi Kategori 2, Percobaan 3

### 5.3 Analisis Data dan Insight

#### 5.3.1 Sistem Peringatan Dini

Buzzer akan berbunyi jika ketinggian mencapai lebih dari 7 cm dan suara akan terus dibunyikan selama ketinggian berada di atas 7 cm. Namun, karena sensor memiliki blindspot yaitu tidak bisa membaca kurang dari 2 cm, maka buzzer berhenti pada ketinggian 9 cm. Pada Google Firebase juga akan tertampil golongan aman atau bahaya tergantung pada ketinggian airnya. Jika ketinggian air berada dalam rentang dibawah 7 cm maka dikatakan golongan aman. Jika ketinggian air berada dalam ketinggian diatas 7 cm maka dikatakan golongan bahaya yang menandakan ketinggian air sudah mendekati ketinggian wadah.

Dengan penggunaan Buzzer dan muncul tulisan “Bahaya” di Google Firebase sebagai peringatan dini ketika ketinggian air berada lebih dari 7 cm diharapkan agar masyarakat sekitar daerah perairan segera mengungsi sebelum banjir melanda.

#### 5.3.2 Keakuratan

$$\text{Keakuratan (persen)} = 100 - |\text{galat}|$$

$$\text{galat} = \frac{\text{Selisih Nilai}}{\text{Nilai aktual}} \times 100$$

Dari ketiga tabel kategori pertama yaitu keadaan air stabil, tabel pertama memiliki rata – rata keakuratan 88.38%, tabel kedua memiliki rata – rata keakuratan 78.08% dan tabel ketiga memiliki rata – rata keakuratan 89.58%. Sehingga dari rata – rata tersebut menghasilkan rata – rata keakuratan 85.34 %.

Sementara dari dari ketiga tabel kategori kedua yaitu keadaan air bergelombang, tabel pertama memiliki rata – rata keakuratan 85.17%, tabel kedua memiliki rata –

rata keakuratan 74.51% dan tabel ketiga memiliki rata – rata keakuratan 86.92%. Sehingga dari rata – rata tersebut menghasilkan rata – rata keakuratan 82.2% yang berarti menunjukkan keakuratannya sebesar 83.68%.

Terlihat ketika air dalam suatu wadah bergerak maka keakuratan pembacaan sensor berkurang meskipun tidak terlalu signifikan. Selain itu, sensor tidak bisa menghasilkan nilai yang stabil dan menghasilkan nilai interval. Berdasarkan data pengamatan, pembacaan selisih yang dihasilkan  $\pm 0.3 - 0.8$  cm dan blindspot sensor mulai pada ketinggian lebih dari 9 cm.

#### 5.3.3 Kelebihan

Terdapat berbagai kelebihan dalam menggunakan alat ini dalam pembacaan ketinggian air, diantaranya:

- Pembacaan dilakukan secara otomatis oleh alat sehingga tidak memerlukan bantuan manual dari manusia.
- Pembacaan dilakukan 24 jam dengan syarat memiliki daya yang memadai.
- Data bisa disimpan secara otomatis dalam google firebase serta otomatis dapat ditampilkan dalam grafik di ThingSpeak
- Terdapat buzzer dan tulisan “bahaya” yang menjadi peringatan dini jika ketinggian sudah mendekati ketinggian wadah.

#### 5.3.4 Kekurangan

Namun, tentu saja alat ini belum sempurna sehingga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya:

- Sensor memiliki blindspot pada jarak 1 – 2 cm sehingga ketika mencapai ketinggian tertentu, pembacaan sensor tidak dapat dilakukan.
- Meskipun tidak besar, namun alat ini membutuhkan daya dan internet untuk pengoperasian sensor sehingga membutuhkan biaya tambahan. Selain itu, untuk daerah yang kurang menjangkau internet, belum bisa memanfaatkan teknologi IoT ini.
- Jika air dalam wadah tidak stabil maka pembacaan ketinggian juga kurang sesuai. Hasil data yang stabil membutuhkan proses dan waktu.

#### 5.3.5 Perbandingan dengan Jurnal Lainnya.

Adapun berbagai perbedaan signifikan dari proyek jurnal yang menjadi tinjauan pustaka, diantaranya:

- Proyek kami melakukan pembacaan data secara portable, sementara

pada proyek jurnal belum dilaksanakan.

- Proyek kami melakukan penyimpanan data otomatis dan disimpan dalam Google Firebase, sementara pada proyek jurnal hanya ditampilkan menggunakan LCD.
- Proyek kami melakukan visualisasi data dalam bentuk line chart di website ThingSpeak, sementara pada proyek jurnal tidak dilakukan.
- Kami menggunakan air keruh dengan konsentrasi 0.025 g/ml sebagai simulasi air banjir namun, dalam proyek jurnal menggunakan air bersih. Diharapkan dengan air keruh sebagai simulasi akan menghasilkan keakuratan yang lebih.
- Pada saat percobaan, proyek kami juga mencoba dengan kondisi air bergelombang, sedangkan dalam jurnal kondisi air hanya stabil. Diharapkan kondisi air bergelombang dapat menjadi simulasi banjir, sehingga dapat menghasilkan keakuratan yang lebih.
- Proyek kami hanya menggolongkan ketinggian dalam kategori aman atau bahaya namun, pada proyek jurnal menggolongkan ketinggian dalam kategori aman, siaga, awas, dan bahaya.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1. Simpulan

Sensor ultrasonik terbukti bisa mengukur ketinggian air yang mana sensor ini bisa diterapkan sebagai langkah preventif banjir. Ketika suatu level ketinggian air mendekati ketinggian wadah, langkah preventif segera dilakukan agar banjir bisa dicegah dan melihat apakah langkah preventif yang dilakukan telah berhasil menurunkan level ketinggian air. Selain itu dengan pencatatan data banjir, bisa terlihat daerah mana yang lebih rawan banjir sehingga bisa lebih difokuskan untuk pencegahan di daerah tersebut.

Keakuratan pembacaan sensor adalah sebesar 83.68 % meskipun ini hanya perkiraan sementara. Buzzer yang digunakan bisa menjadi penanda bahwa ketinggian air hampir mendekati ketinggian wadah sehingga warga sekitar daerah perairan bisa segera mengungsi dan meminimalisir dampak banjir. Meskipun begitu, masih ada beberapa kekurangan yang perlu ditingkatkan kembali.

### 6.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peneliti menyarankan untuk menempatkan sensor ultrasonik dengan keadaan yang stabil dan tepat karena sensor ini memiliki titik buta. Dengan penempatan yang stabil dan tepat maka akan membuat pembacaan ketinggian air berjalan dengan baik dan menghindari resiko yang tidak diinginkan.

### 6.3. Potensi Pengembangan dan Penelitian Alat di Masa Depan

Alat ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut lagi kedepannya, seperti dapat ditambahkan LED yang akan menyala pada setiap ketinggian tertentu sebagai sistem peringatan dini, pembacaan sensor lebih diakuratkan lagi untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dan menggolongkan ketinggian air ke dalam empat kategori untuk semakin akurat.

### 6.4. Kinerja Kelompok

*Tabel 10 Kinerja Kelompok*

| No | Nama              | Jabatan | Jobdesk                | Persentase Kinerja |
|----|-------------------|---------|------------------------|--------------------|
| 1  | Angela Lisanthoni | Ketua   | 1. Uji coba alat (UTS) |                    |

|   |                      |         |   |  |
|---|----------------------|---------|---|--|
|   |                      |         | 2. Membeli alat untuk proyek (UAS)<br>3. Membuat code<br>4. Uji coba alat (UAS)<br>5. Membuat laporan<br>6. Presentasi video            |  |
| 2 | Lisya Septyo Ningrum | Anggota | 1. Mengikuti kerja kelompok 1 kali<br>2. Mengedit video demo pertama (UTS)<br>3. Mengedit video demo kedua (UAS)<br>4. Presentasi video |  |
| 3 | Amalia Nur Ramadhani | Anggota | 1. Mengikuti kerja kelompok 2 kali<br>2. Mendemokan alat di kampus (UTS)<br>3. Presentasi video   |  |
| 4 | Meisya Vira Amelia   | Anggota | 1. Mengeditkan video presentasi<br>2. Membantu proofreading laporan<br>3. Presentasi video  |  |
| 5 | Holly Patrycia       | Anggota | 1. Membeli alat<br>2. Mengikuti kerja kelompok 1 kali<br>3. Mendemokan  |  |

|   |                        |         |   |  |
|---|------------------------|---------|---|--|
|   |                        |         | alat di kampus (UTS)<br>4. Presentasi video   |  |
| 6 | Ellexia Leonie Gunawan | Anggota | 1. Mengikuti kerja kelompok 2 kali<br>2. Membantu merevisi laporan<br>3. Presentasi video |  |

Kelompok 6

## DAFTAR PUSTAKA

- Bernardus, Johnshon Tarigan, & Tanseib, Jehunias Leonidas. 2019. *Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Menggunakan Sensor HC-SR04 Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Biotropikal Sains. 6-8.
- Chatterjee, Nilanjan dkk. *Real-Time Communication Application Based on Android Using Google Firebase*. International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies. 74.
- Diy ALC. (2019). “Cara Menyimpan Data Sensor Secara Real Time ke Database Firebase Menggunakan ESP8266”. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Diambil Kembali dari: [https://youtu.be/bzy\\_NuDm0UY](https://youtu.be/bzy_NuDm0UY).
- Domi Burman. (2021). Pembuatan Alat Monitoring Ketinggian Air Berbasis IOT | Internet of Things. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/wGgQJpHUszM>.
- Hiyang Zelika. (2021). Mengukur Ketinggian Air dengan Sensor Ultrasonik Menggunakan ESP8266. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/EixJE8nYCI4>.
- Kelas Robot. (2021). #LangsungPraktek menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke Firebase – Kirim Terima Data. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/W4Hn3pi4mNc>.
- LawLaw ELC. (2021). Ketinggian Air dan Pendeteksi Hujan Untuk Alarm Banjir Berbasis Thingspeak IoT || Tutorial Full Code. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/NHWugl5NCH8>.
- OTW Skripsi. (2021). Skripsi Rancang Bangun Monitoring dan Deteksi Banjir Berbasis Iot – nodeMCU Ultrasonik HCSR04 Blynk. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/Lv3iRN-GXhI>.
- Pasha, Sharmad. (2016). *ThinkSpeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis*. International Journal of New Technology and Research.
- Risdiandi, Rahmat. (2017). *Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis*. ResearchGate.
- Tech Vegan. (2020). How to Interface IR Sensor with NodeMCU ESP8266 | Obstacle Detector With Buzzer & Arduino Code. Indonesia: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Retrieved from: <https://youtu.be/kyuo0JpZtBE>



Umari, C., Anggraini, E., & Zainul Muttaqinm Rofif. (2017). *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir*. Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika, 4(2), 35–42.

Kelompok 6

## LAMPIRAN

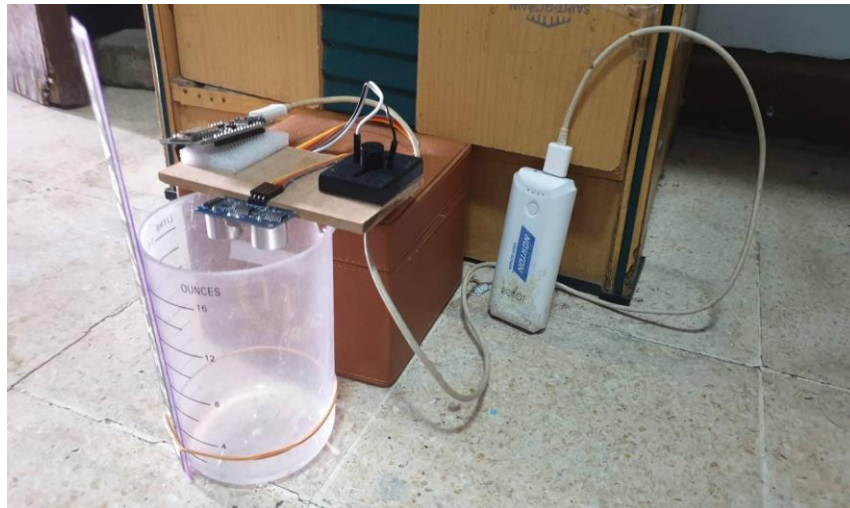
### Lampiran 1: Dokumentasi Kegiatan



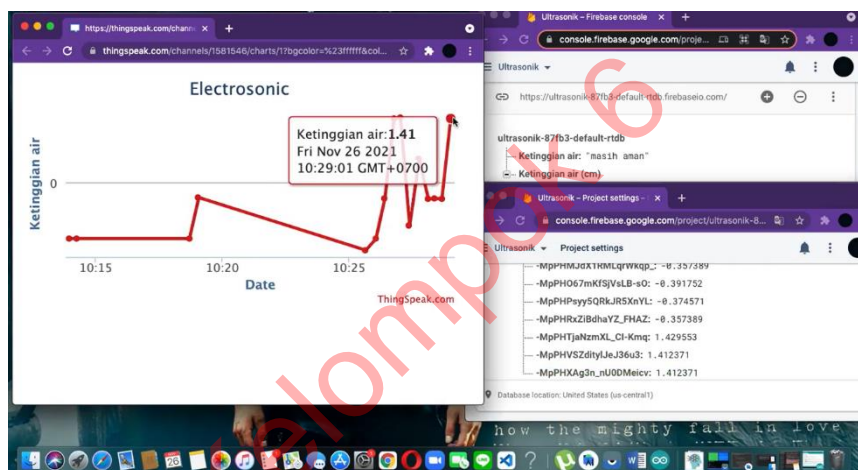
*Gambar 45 Proses pemasangan kabel jumper*



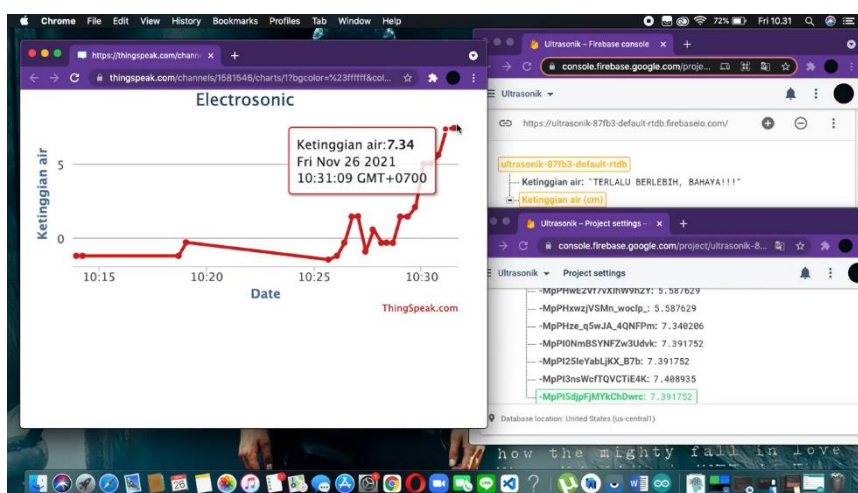
*Gambar 46 Proyek dari depan*



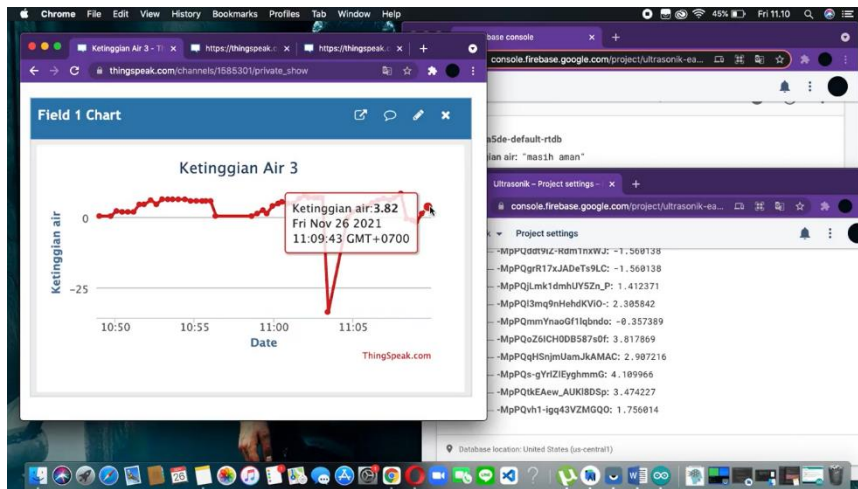
*Gambar 47 Proyek dari samping*



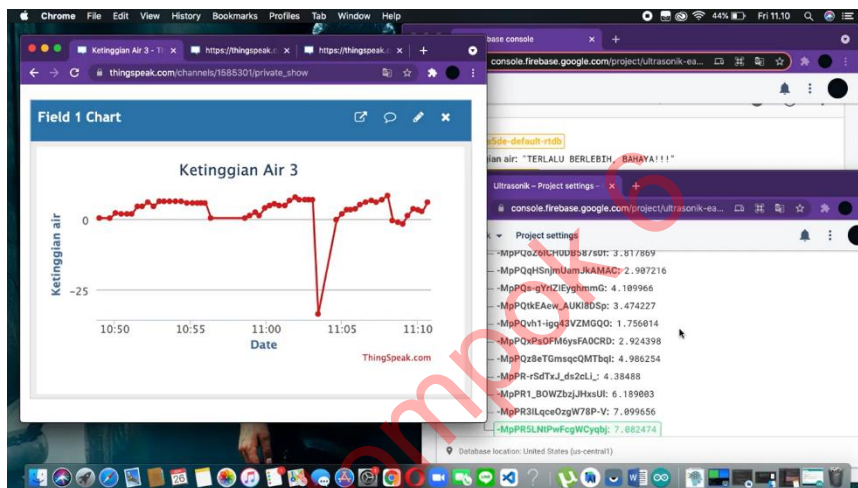
*Gambar 48 Kategori 1, status 'masih aman'*



*Gambar 49 Kategori 1, status 'bahaya'*



*Gambar 50 Kategori 1, status 'masih aman'*



*Gambar 51 Kategori 2, status 'bahaya'*

## Lampiran 2: Source Code Program

```
#include <HCSR04.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
WiFiClient client;

#define WIFI_SSID "NTT_3" // nama wifi/hotspot
#define WIFI_PASSWORD "Cja261096" // password wifi/hotspot

//ThingSpeak Config
String host = "api.thingspeak.com"; // connect ke ThingSpeak
String writeAPIKey = "4S5R789LENOHWOTL"; //Ganti API Key di
Channel Masing Masing
String request_string;

#include <FirebaseArduino.h>
#define FIREBASE_HOST "ultrasonik-ea5de-default-
rtadb.firebaseio.com" //web sesuai masing - masing
#define FIREBASE_AUTH
"2u4z7Faip99B69dsj6T8HnOmRZRiV3MIK0xu075c" //secret sesuai
masing - masing

int triggerPin = D0; // Jumper pin trigger sensor ke pin D0
NodeMCU
int echoPin = D1; // Jumper pin echo sensor ke pin D1 NodeMCU
int buzzer = D6; //Jumper pin buzzer ke pin D6 NodeMCU
long air;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  // connect to wifi.
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  //connect to firebase
```

```

//pinmode
pinMode(triggerPin, OUTPUT);
pinMode(echoPin, INPUT);
pinMode(buzzer, OUTPUT);}

void loop() {

// Menghitung ketinggian air
float duration, ketinggian, air;
digitalWrite(triggerPin, LOW);
delayMicroseconds(2);          // delay tiap pengukuran (bisa
diset sendiri)
digitalWrite(triggerPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);          // delay tiap pengukuran (bisa
diset sendiri)
digitalWrite(triggerPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
ketinggian = (duration/2) / 29.1;
air = 11.00-ketinggian;
Serial.println("ketinggian air :"); //kirim tulisan
'Ketinggian air :' ke serial monitor
Serial.print(air); //kirim tulisan 'air' ke serial monitor
Serial.println(" cm"); //kirim tulisan 'cm' ke serial
monitor
delay(400);

// Mengirim pembacaan sensor ke firebase
Firebase.pushFloat("/Ketinggian air (cm)/", air);

if (air < 0) {
    Firebase.setString("Ketinggian air/", "ERROR");
}
if (air <= 7.00) {
    Firebase.setString("Ketinggian air/", "masih aman");
}
if (air > 7.00) {
    Firebase.setString("Ketinggian air/", "TERLALU BERLEBIH,
BAHAYA!!!");
}
}

```

```

// handle error
if (Firebase.failed()) {
    Serial.print("setting /number failed:");
    Serial.println(Firebase.error());
    return;
}
delay(100);

// BUZZER
if (air <= 7.00){
    digitalWrite(buzzer,LOW);
}
else if (air>7.00){
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
}

// Mengirim ke ThinkSpeak
if (client.connect(host, 80))
{
    request_string = "/update?key=" + writeAPIKey
                    + "&field1=" + air;

    Serial.println(String("GET ") + request_string + "
HTTP/1.1\r\n" +
                    "Host: " + host + "\r\n" +
                    "Connection: close\r\n\r\n");

    client.print(String("GET ") + request_string + "
HTTP/1.1\r\n" +
                    "Host: " + host + "\r\n" +
                    "Connection: close\r\n\r\n");
    unsigned long timeout = millis();

    while (client.available() == 0)
    {
        if (millis() - timeout > 5000)
        {
            Serial.println(">>> Client Timeout !");
            client.stop();
            return;
        }
    }
}

```

```
while (client.available())
{
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
}

Serial.println();
Serial.println("Closing connection");
}

}
```

Kelompok 6