

# Perancangan Sistem Pengukur Level Ketinggian Air Sungai Menggunakan Internet Of Things Berbasis Nodemcu8266

Bolin Agustinus Silaban<sup>1</sup>, Kamil Erwansyah<sup>2</sup>, Puji Sari Ramadhan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>2,3</sup>Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>bolinsilaban4@gmail.com, <sup>2</sup>erwansyah.kamil@gmail.com, <sup>3</sup>pujisariramadhan@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: [bolinsilaban4@gmail.com](mailto:bolinsilaban4@gmail.com)

## Abstrak

Adapun permasalahan yang dihadapi masyarakat Kabupaten Mandailing Natal yaitu belum dapat melakukan antisipasi banjir dikarenakan masyarakat belum mengerti terhadap pemantauan jika ketinggian air sungai meningkat, karena kurang berkembangnya teknologi atau alat dalam pengantisipasi terhadap ketinggian air sungai maka dari itu masyarakat Mandailing Natal perlu mengetahui bagaimana cara mengukur level ketinggian air sungai sehingga masyarakat dengan mudah melakukan antisipasi jika terjadi ketinggian air sungai yang dapat mengakibatkan banjir. Oleh sebab itu perkembangan teknologi yang semakin pesat dapat berguna untuk kehidupan manusia terlebih lagi untuk masyarakat di kabupaten Mandailing Natal dalam mengantisipasi banjir akibat ketinggian level air sungai yang meningkat dengan melakukan level ketinggian air sungai. Oleh karena itu dibuatlah satu rancangan membuat perancangan alat dengan sistem *Internet Of Things* sebagai *prototipe* terkoneksi dengan jaringan internet, yang terhubung dengan *handphone* untuk mengukur tingkat level ketinggian air sungai dengan memanfaatkan sensor *Ultrasonic* dan *NodeMcu8266* sebagai basisnya.

**Kata Kunci:** : Sungai Mandailing Natal, *Internet Of Things*, *NodeMcu8266*, *Sensor Ultrasonic*

## 1. PENDAHULUAN

Ketinggian air sungai dapat mengakibatkan terjadinya banjir, yang di sebabkan oleh tingginya curah hujan sehingga membuat permukaan air sungai menjadi meluap. Di Kabupaten mandailing Natal terjadi banjir pada tanggal (8 November 2018), dimana banjir tersebut diakibatkan karena tingginya curah hujan sehingga sungai yang ada di Kabupaten Mandailing Natal meluap kepermukiman dan mengenai ke permukaan penduduk [1]. Dengan ketinggian debit air mencapai 60 cm sementara ada 210 rumah yang terendam banjir selain itu banjir juga menyebabkan puluhan rumah rusak dan aktivitas masyarakat terganggu akibat terjadinya banjir yang melanda Mandailing Natal.

Adapun permasalahan yang dihadapi masyarakat Kabupaten Mandailing Natal yaitu belum dapat melakukan antisipasi banjir dikarenakan masyarakat belum mengerti terhadap pemantauan jika ketinggian air sungai meningkat, karena kurang berkembangnya teknologi atau alat dalam pengantisipasi terhadap ketinggian air sungai maka dari itu masyarakat Mandailing Natal perlu mengetahui bagaimana cara mengukur level ketinggian air sungai sehingga masyarakat dengan mudah melakukan antisipasi jika terjadi ketinggian air sungai yang dapat mengakibatkan banjir.

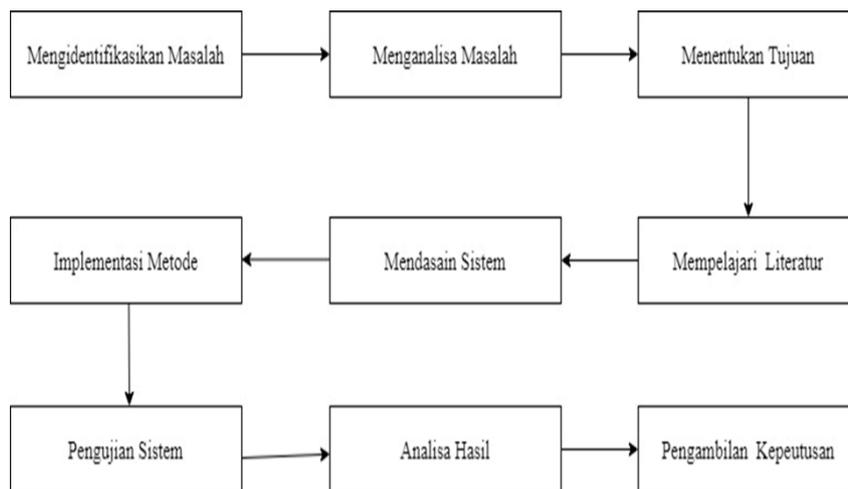
Oleh karena itu perkembangan teknologi yang semakin pesat dapat berguna untuk kehidupan manusia terlebih lagi untuk masyarakat di kabupaten Mandailing Natal dalam mengantisipasi banjir akibat ketinggian level air sungai yang meningkat dengan melakukan pengukuran level ketinggian air sungai. Dengan membuat perancangan alat dengan sistem *Internet Of Things* sebagai *prototipe* terkoneksi dengan jaringan internet, *Internet Of Things* merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. *Internet Of Things* (IOT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat di operasi dari jarak jauh melalui jaringan komputer yang dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet [2]. Yang terhubung dengan *handphone* untuk mengukur tingkat level ketinggian air sungai dengan memanfaatkan sensor *Ultrasonic*, sensor *Ultrasonic* merupakan sebuah modul sensor *ultrasonic* yang biasanya digunakan untuk alat pengukur jarak, gelombang suara *ultrasonic* yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil [3]. Dan *NodeMcu8266* sebagai basisnya, *NodeMcu8266* merupakan sebuah open source *platform* IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IOT atau bisa dengan memakai atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul *ESP8266*, yang mengintraksikan GPIO, IOT (*Internet Of Things*), IIC, 1-Wire dan ADS (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu board. GPIO *Node MCU ESP8266* [4]. Dalam perancangan sistem yang akan dibuat, alat ini akan diletakkan di hulu sungai sehingga masyarakat Kabupaten Mandailing Natal dapat mengetahui jika sewaktu-waktu ketinggian air sungai meningkat, dengan memantau ketinggian air dengan menggunakan LCD, LCD merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga dapat dilihat dan ketahui melalui tampilan layar kristalnya. Dimana

penggunaan LCD dalam *logger* suhu ini menggunakan LCD dengan 16x2 karakter (2 baris 16 karakter) [5]. Dan membantu masyarakat Mandailing Natal dalam menghadapi ketinggian air sungai yang dapat mengakibatkan terjadi banjir dengan bantuan *buzzer*, *buzzer* merupakan sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara [6].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian berupa kerangka kerja dari penelitian dilakukan sesuai pada gambar 1 berikut :



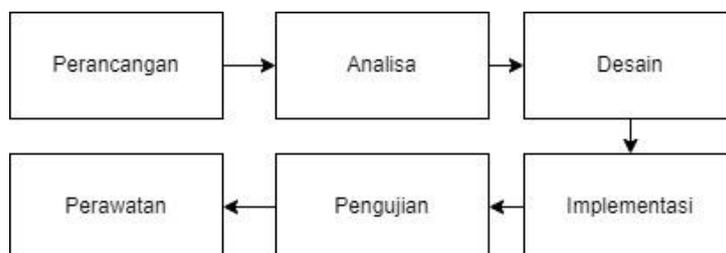
Gambar 1. Tahapan Penelitian Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar 1 diatas maka dapat diuraikan langkah langkah dilakukan untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah  
Masalah yang berhasil di identifikasikan pada penelitian ini adalah petugas tidak dapat berjaga selama 24 jam karena jumlah yang sedikit, hal ini menyebabkan tidak akuratnya informasi mengenai status ketinggian air sungai yang di dapat masyarakat terutama pada saat musim hujan.
2. Menganalisa Masalah  
Menganalisis masalah dilakukan untuk dapat mengetahui lebih detail tentang kendala yang dihadapi dan menemukan solusi untuk kendala ketinggian air sungai tersebut.
3. Menentukan Tujuan  
Untuk menentukan tujuan dari sistem yang di rancang guna mengatasi masalah yang dibahas.Yaitu memantau sungai untuk mengamati status ketinggian air dan memberikan informasi kepada masyarakat yang akurat mengenai status ketinggian air sungai terutama pada saat musim hujan.
4. Mempelajari *Literature*  
Mempelajari literature dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian ini. *Literature* yang dapat dipakai adalah artikel dan jurnal mengenai IOT, NodeMcu8266, dan sensor yang dipakai dan buku elektronik lainnya.
5. Mendesain Sistem  
Desain sistem digunakan dengan sketchup dan rangkain alat dibuat dengan aplikasi *fritzing*.
6. Implementasi Metode  
Metode yang akan di implementasikan adalah *Internet Of Things* dimana sistem yang dibangun hanya dapat mengirim dan menerima informasi.
7. Pengujian Sistem  
Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang dibangun sudah berfungsi sesuai yang diharapkan.
8. Analisa Hasil  
Dari hasil pembacaan data ketinggian air sungai oleh sensor ultrasonic akan ditampilkan di LCD dan aplikasi *Blynk*.
9. Pengambilan Keputusan  
Setelah keseluruhan hasil penguji dan analisis diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang sehingga dapat di implementasikan.

## 2.2 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam sebuah penelitian perancangan sistem menggambarkan secara rinci bagaimana sistem dibuat agar dapat berjalan sesuai yang kita inginkan. Dalam metode perancangan sistem pada penelitian menggunakan beberapa hal sebagai berikut :



Gambar 2. Metode *Internet Of Things*

1. Perancangan  
Pada tahapan ini proses perancangan pembangunan sistem pemantau ketinggian air sungai menggunakan software untuk perancangan desain dan *hardware* sebagai media untuk memproses data ketinggian air sungai di Kabupaten Mandailing Natal.
2. Analisa  
Data dikumpul dari sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian implementasi *Internet Of Things* level ketinggian air sungai ini. Analisa ini bertujuan untuk menentukan arah penelitian yang akan dilakukan.
3. Desain  
Memulai perancangan bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan software komputer, kemudian dilanjutkan membuat perancangan rangkaian elektronik sesuai dengan komponen-komponen yang digunakan.
4. Implementasi  
Implementasi *Internet Of Things* (IOT) pada alat agar dapat mengirimkan data pembaca ketinggian air sungai ke masyarakat secara realtime.
5. Pengujian  
Pengujian dilakukan ketika semua sistem telah selesai di proses sebelumnya sudah benar-benar selesai, dan uji coba dilakukan dengan mengaktifkan sistem secara keseluruhan.
6. Perawatan  
Melakukan perawatan terhadap sistem secara maksimal, dan apakah sistem masih berjalan sesuai tujuan, perawatan juga meliputi seluruh komponen pendukung sistem.

## 2.3 *Internet Of Things* (IoT)

Sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. Penerapan *Internet of Things* (IoT) sejauh ini digunakan pada komunikasi *machine to machine* (M2M) di bidang sistem kendali, bidang industry, bidang manufaktur dan lainnya. Produk yang berbasis *Internet of Things* ini lah yang nantinya akan mempermudah seseorang dalam mendapatkan data yang akurat dan cepat berbasis sistem cerdas (*smart machine*) [7]. *Internet of thing* (IoT) juga merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus . Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. *Internet* lah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung [8].

## 2.4 *Nodemcu*esp8266

NodeMCU adalah firmware untuk ESP8266 WI-FI SoC dari Espressif yang bersifat open source. Firmware ini menggunakan Bahasa pemrograman Lua dan dibuat pada Espressif Non-OS untuk ESP8266. Chip yang digunakan pada

NodeMCU adalah ESP-12. ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi. Ia menawarkan solusi jaringan yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host ataupun sebagai *Wi-Fi client* [9].

### 2.5 Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya [10].

### 2.6 Nilai Internet Of Things (IoT)

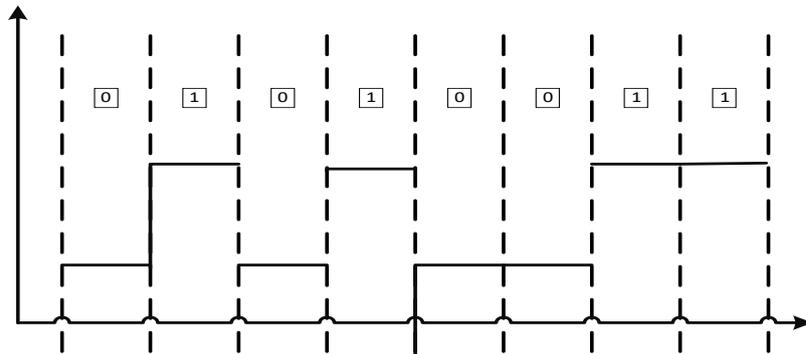
Metode IoT digunakan untuk Pengiriman data Nodemcu ke *Blynk*, misalkan NodeMCU ingin mengirimkan data ke *Blynk* dengan perintah sungai level air, dengan karakter “ S ”, “ U ”, “ N ”, “ G ”, “ A ”, dan “ I ” maka karakter tersebut harus diubah ke dalam bentuk biner. setiap mesin tidak dapat membaca dan memahami bahasa pemrograman namun mesin mampu membaca bilangan biner, oleh karena itu setiap input yang bukan dari bilangan biner maka diharuskan melakukan konversi kedalam bilangan biner untuk mengolah program maupun mengirim sebuah data intruksi

Tabel 1. Konversi Karakter ASCII “Sungai Level Air” Ke Biner

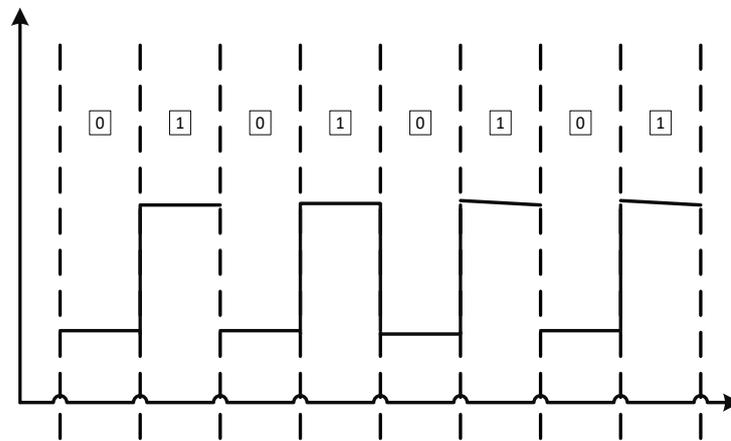
| HURUF | BINER    |
|-------|----------|
| S     | 01010011 |
| U     | 01010101 |
| N     | 01001110 |
| G     | 01000111 |
| A     | 01000001 |
| I     | 01001001 |
| SPACE | 00100000 |
| L     | 01001100 |
| E     | 01000101 |
| V     | 01010110 |
| E     | 01000101 |
| L     | 01001100 |
| SPACE | 00100000 |
| A     | 01000001 |
| I     | 01001001 |
| R     | 01010010 |

### 2.7 Grafik Konversi Internet Of Things (IOT)

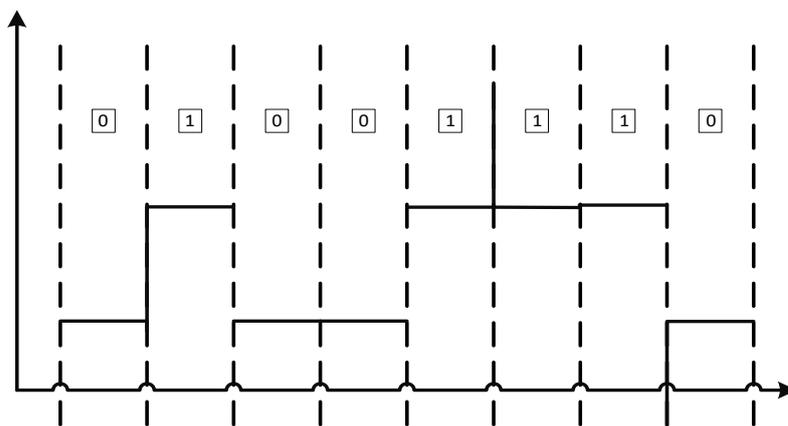
Tegangan *output* pada sistem ini adalah tegangan total yang dikalikan dengan *duty cycle* yang telah ditentukan. Tegangan total yang digunakan adalah 12V. Berikut ini tegangan *output* pada masing – masing *duty cycle* :



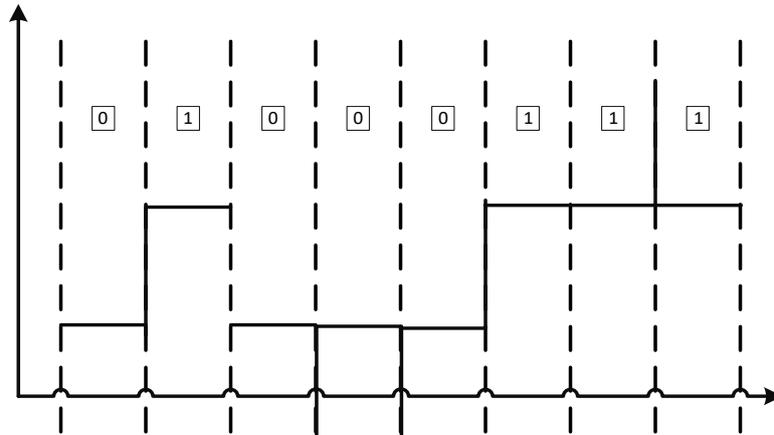
Gambar 3. Konversi Data Hexsadesimal "S" Ke Bentuk Biner



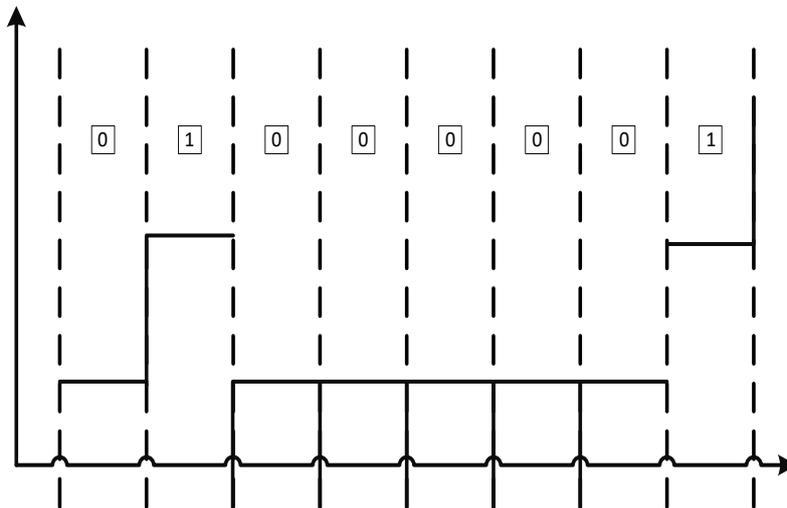
Gambar 4. Konversi Data Hexsadesimal "U" Ke Bentuk Biner



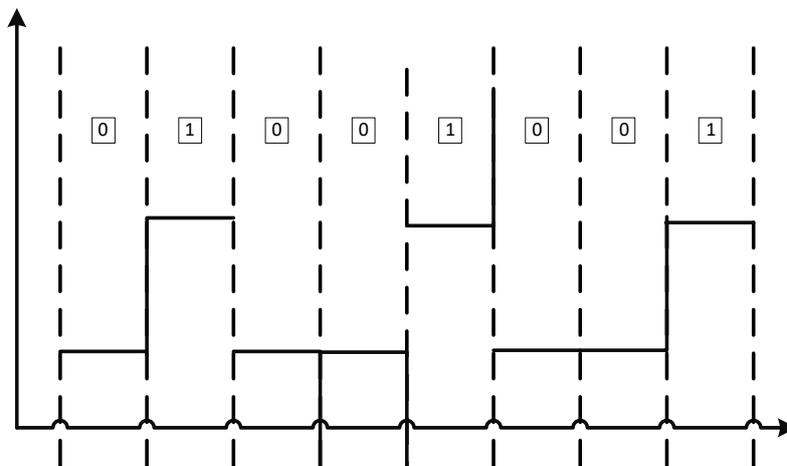
Gambar 5. Konversi Data Hexsadesimal "N" Ke Bentuk Biner



Gambar 6. Konversi Data Hexsadesimal “G” Ke Bentuk Biner



Gambar 7. Konversi Data Hexsadesimal “A” Ke Bentuk Biner



Gambar 8. Konversi Data Hexsadesimal “F” Ke Bentuk Biner

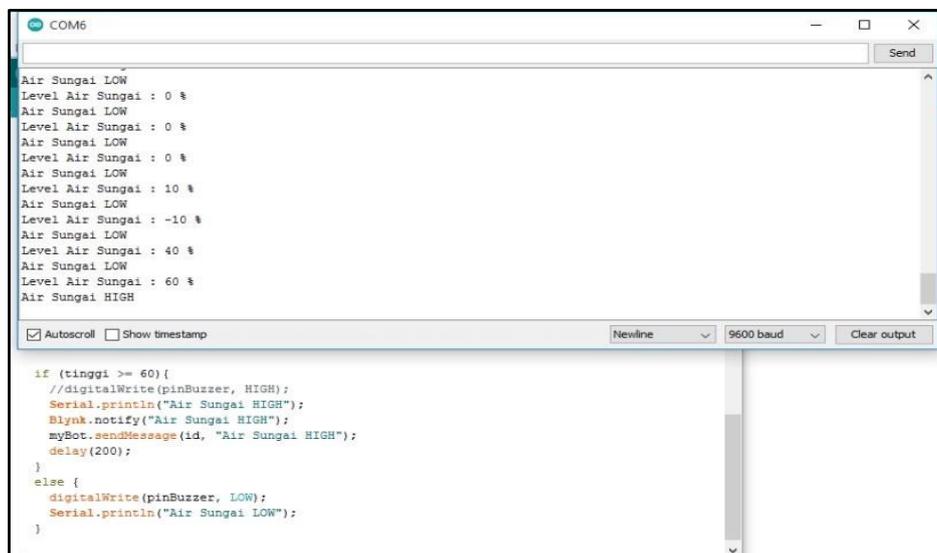
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada perancangan sistem pengukur level ketinggian air sungai mandailing natal menggunakan internet of things berbasis nodemcu8266 dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan.. Cara kerja sensor ultrasonic pada perancangan sistem pengukur level ketinggian air sungai menggunakan sensor ultrasonic yang akan bekerja untuk mendeteksi ketinggian level air sungai dan akan memberikan data notifikasi ke blynk dan telegram.



Gambar 9. Kondisi Kerendahan Level Air



Gambar 10. Kondisi Ketinggian Level Air

Pada Gambar 9 dan 10 ditunjukkan kondisi ketinggian dan kerendahan level air Sungai Mandailing Natal.

Tabel 2. Pengujian Buzzer

| No | Perintah                         | Kondisi    |
|----|----------------------------------|------------|
| 1  | Digital Write (Pin Buzzer, HIGH) | Buzzer ON  |
| 2  | Digital Write (Pin Buzzer, LOW)  | Buzzer OFF |

Pada Tabel 2. Pengujian Buzzer digunakan sebagai media output yang mengeluarkan suara sebagai peringatan saat ketinggian air sungai tinggi. Berikut dibawah ini tabel pengujian sistem kerja buzzer.



Gambar 11. Level Air Sungai 0 Cm *Low*

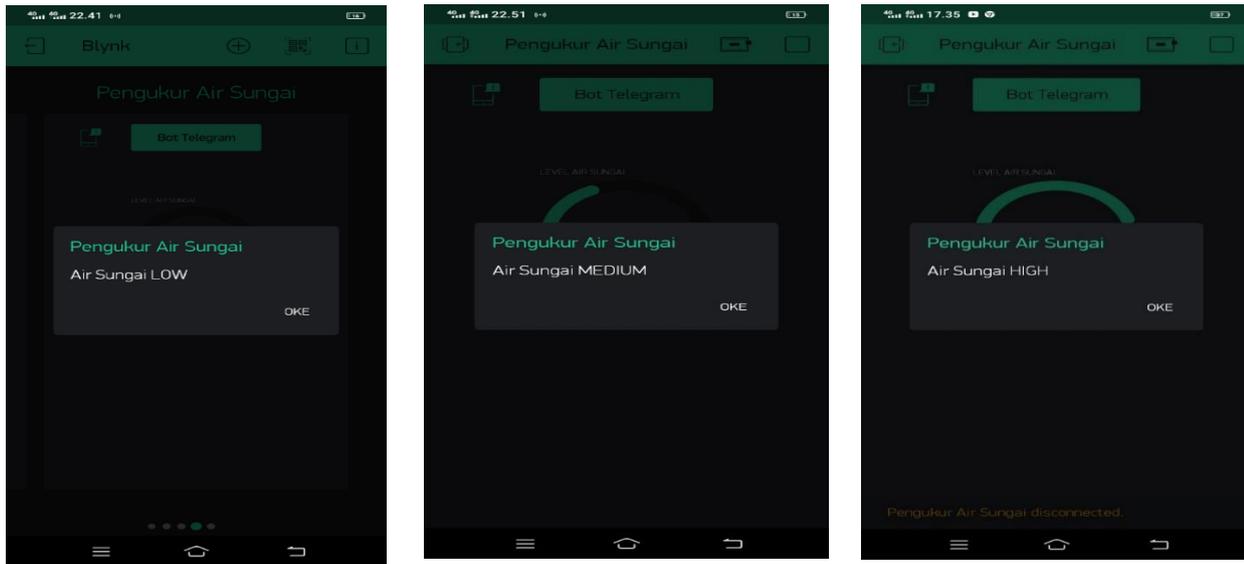


Gambar 12. Level Air Sungai 6 Cm *Medium*

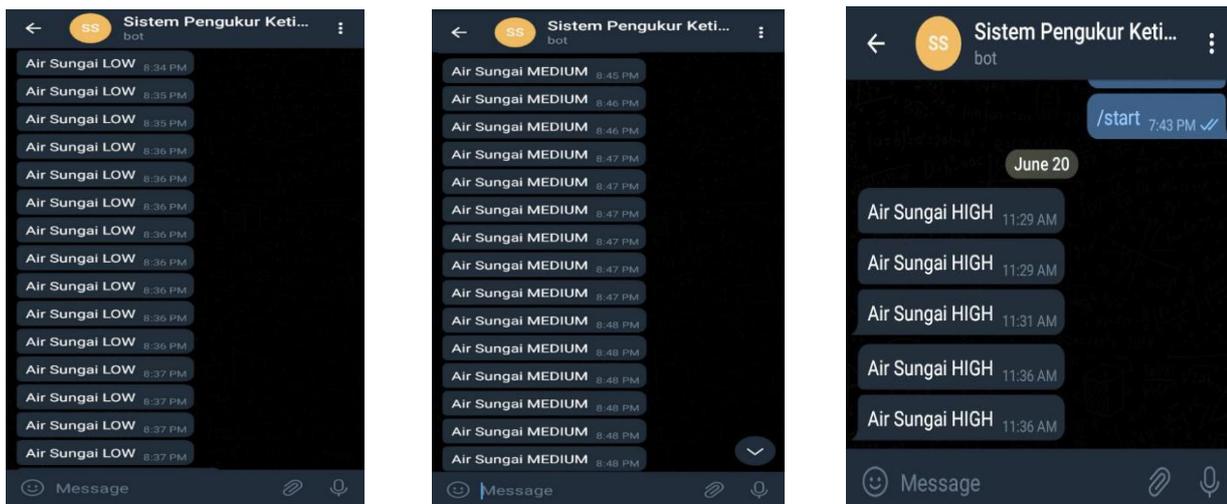


Gambar 13. Level Air Sungai 9 Cm *High*

Pengujian LCD pada sistem ini untuk menampilkan hasil data proses dari pembacaan sensor *ultrasonic*. Pada perancangan sistem pengukur ketinggian level air sungai, LCD difungsikan sebagai tampilan informasi nilai data ketinggian level air sungai



Gambar 14. Notifikasi Widget Blynk Level Air Sungai Low, Medium, High



Gambar 15. Notifikasi Telegram Level Air Sungai Low, Medium, High

### 1. Kelebihan Sistem

- a. Sistem ini dapat membantu memonitoring level ketinggian air sungai secara realtime yang letak sungainya jauh dari rumah dengan mudah dengan mengakses aplikasi *blynk* dan telegram.
- b. Sistem ini dapat memudahkan masyarakat dalam memantau berapa ketinggian level air sungai dengan menggunakan LCD.
- c. Sistem ini dapat mengeluarkan suara sebagai peringatan dini jika ketinggian air sungai meningkat yang mengakibatkan terjadinya banjir, sehingga masyarakat dapat mengatispasinya.
- d. Sistem ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali sistem.

### 2. Kelemahan Sistem

- a. Sistem ini membutuhkan akses internet 1X24 jam.
- b. Sistem ini hanya dapat dilakukan pada kawasan yang terdapat jaringan internet.
- c. Sistem ini belum dilengkapi sumber listrik cadangan.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal mengenai pengujian sistem yang dilakukan, pengukuran level ketinggian air menerapkan internet of things untuk menampilkan informasi data level ketinggian air melalui aplikasi platform *blynk* secara real time. Dengan menerapkan sensor *ultrasonic* digunakan untuk input nilai data ketika mendeteksi ketinggian level air sungai dan akan memberikan data ketinggian air sungai yang akan diproses nodemcu dan mengirim ke output yaitu LCD, *Buzzer*, *Blynk* dan Telegram. Dimana penerapan internet of things dibuat dengan menggunakan node mcu sebagai pengendali sistem yang akan mengirim data ke output yaitu *blynk* dan telegram. Dengan menampilkan informasi tingkat akurasi pengukuran level ketinggian air sungai dilakukan ketika sensor *ultrasonic* mendeteksi level air antara 9 cm maka level air High, 6 cm level air Medium, 0 cm level air Low, dan ditampilkan melalui aplikasi *blynk*, telegram begitu juga dengan LCD akan menampilkan ketinggian level air sungai dan *Buzzer* akan mengeluarkan suara untuk peringatan dini sehingga nanti masyarakat yang berada di dekat bantaran sungai dapat mengantisipasi jika sewaktu waktu terjadinya banjir.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan terkhusus kepada Bapak Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom dan Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom serta pihak pihak yang telah mendukung dan mendoakan dalam proses penyelesaian penelitian ini. Kiranya penelitian ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 117, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1905.
- [2] M. H. Pahrul, K. Erwansyah, F. Rizky, P. Studisistemkomputer, P. Studisistemkomputer, and A. Info, "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS ( IOT ) PADA ALAT PENDETEKSI LEVEL KETINGGIAN AIR DI HULU SUNGAI," no. x, pp. 1–9, 2020.
- [3] A. Pranata, "Automatic Scroll Saw System Dengan Teknik Kendali Kecepatan Pulse Width Modulation (PWM) Berbasis Arduino UNO," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 69, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2602.
- [4] F. Sintia Ningrum and dan Pandji Triadyaksa, "Sistem Otomatisasi Dan Kendali Jarak Jauh Lampu Smart House Berbasis Nodemcu Esp8266," vol. 23, no. 4, pp. 151–160, 2020.
- [5] D. Setiawan, "Sistem Peringatan Pada Pengendara Yang Berpapasan Ditikungan Tajam Berbasis Mikrokontroler," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, p. 11, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.98.
- [6] M. J. Manurung, P. Poningsi, S. R. Andani, M. Safii, and I. Irawan, "Door Security Design Using Fingerprint and Buzzer Alarm Based on Arduino," *J. Comput. Networks, Archit. High-Performance Comput.*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, 2021, doi: 10.47709/cnahpc.v3i1.929.
- [7] J. Prayudha, A. Pranata, and A. Al Hafiz, "Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Sistem Pengukuran Kualitas Udara Di Kota Medan Berbasis Internet of Things (Iot)," *Jurteks*, vol. 4, no. 2, pp. 141–148, 2018, doi: 10.33330/jurteks.v4i2.57.
- [8] J. Joan, Z. Azmi, and A. Pranata, "Implementasi Iot (Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Dengan Berbasis Esp32-Cam," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 142, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5591.
- [9] A. Mahendra, U. Fatimah, S. Sitorus, and S. Kusnasari, "Implementasi Internet Of Things ( IoT ) Pada Sistem Keamanan Dan Kendali Pintu Menggunakan Nodemcu," vol. 3, no. 4, pp. 621–629, 2020.
- [10] D. Setiawan, I. Ishak, and I. Zulkarnaen, "Prototype Alat Pemantauan Ketinggian Air Pada Bendungan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 170, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.40.