

# MONITORING DEBIT, VOLUME, DAN JARAK PERMUKAAN AIR BERBASIS IOT PADA SUNGAI DI DESA GOLANTEPUS, KABUPATEN KUDUS

Muhammad Durrun Nafis; Dr. Ratnasari Nur Rohmah S.T., M.T.

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

## Abstrak

Sungai pada desa Golantepus, kabupaten Kudus merupakan aliran sungai dari hulu gunung Muria sampai ke hilir waduk Wilalung, meskipun bukan sungai besar namun sumber airnya menjadi pengairan bagi sawah di desa Golantepus. Yang Bermanfaat sebagai sumber air bagi area persawahan. Pada awal tahun 2023 kemarin terjadi banjir yang cukup besar sehingga menyebabkan sebagian tanggulnya jebol dan salah satu penyebabnya adalah meluapnya intensitas air sungai di desa Golantepus. Oleh karena itu, dibuatlah alat monitoring debit, volume dan jarak permukaan air berbasis iot (*internet of things*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi air di sungai desa Golantepus secara otomatis yang bisa dipantau via telegram. Metode yang dilakukan penelitian ini yaitu observasi langsung ke tempat. Metode selanjutnya yaitu perencanaan alat yang sesuai untuk sungai desa Golantepus, kemudian langsung diaplikasikan menjadi sebuah alat yang menampilkan debit, volume, dan jarak permukaan air. Berdasarkan hasil pengujian *LCD i2c* menampilkan debit dan jarak permukaan air. Untuk sensor *ultrasonic hc-sr04* membaca jarak permukaan air yang telah diatur, jika jarak <50cm adalah bahaya dan >50cm aman, kemudian sensor *waterflow* membaca debit air berapa liter permenit yang dihasilkan aliran air pada sungai. Kedua sensor tersebut mengirim sinyal ke *LCD i2c* dan mengirim notifikasi serta pesan melalui bot telegram yang sudah dibuat.

**Kata kunci :** Monitoring jarak permukaan Air, IOT, *nodeMCU*, Sensor *Waterflow*, Sensor *Ultrasonik*, *LCD i2c*

## Abstract

*The river in Golantepus village, Kudus district is a river that flows from the upper reaches of Mount Muria to the lower reaches of the Wilalung reservoir, although it is not a large river, its water source is used as irrigation for the rice fields in Golantepus village. Useful as a source of water for rice fields, at the beginning of 2023 there was a fairly large flood which caused some of the embankments to break and one of the causes was the overflow of river water intensity in Golantepus village. Therefore, an IoT-based monitoring tool for discharge, volume and water surface distance was created. The purpose of this research is to determine the water condition in the Golantepus village river automatically which can be monitored via telegram. The method used in this research is direct observation to the place. The next method is planning a suitable tool for the Golantepus village river, then immediately applying it to a tool that displays the discharge, volume, and distance of the water surface. Based on the test results, the i2c LCD displays the discharge and distance to the water level. For the HC-SR04 ultrasonic sensor, it reads the distance to the water surface that has been set, if a distance of <50cm is dangerous and >50cm is safe, then the waterflow sensor reads the water discharge, how many liters per minute is produced by the flow of water in the river, the two sensors send signals to the i2c LCD and send notifications and messages through the telegram bot that has been made.*

**Keywords:** Monitoring the distance to the water surface, IOT, *nodeMCU*, *Waterflow* Sensors,



## 1. PENDAHULUAN

Sungai adalah aliran air yang mengalir alami, biasanya air tawar, yang lebih besar dari sungai atau anak sungai. Biasanya mengalir menuju samudra, laut, danau, atau sungai lain, dan terbentuk oleh akumulasi air permukaan, air tanah, atau kombinasi keduanya. Sungai dicirikan dari alirannya, untuk saluran, kimia air, dan biota air, dan mereka memainkan peran penting dalam membentuk lanskap, mendukung keanekaragaman hayati, dan menyediakan layanan ekosistem yang penting Untuk kelangsungan ekosistem (Jansky, 1998)(Mamat et al., 2022).

Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk desa maka semakin meningkat pula sampah yang dihasilkan oleh masyarakat. Sungai di desa Golantepus ini sebagai salah aliran sungai yang banyak di gunakan warga untuk mengaliri lahan persawahan mereka akan tetapi saat musim hujan tiba warga sering mengeluhkan terjadinya banjir yang menggenang di area persawahan mereka (Wildan & Wiguna, n.d.).

Banjir merupakan salah satu masalah yang sering dikeluhkan masyarakat “Desa Golantepus, Kabupaten Kudus” terjadinya banjir sangat mengganggu masyarakat baik masyarakat biasa maupun masyarakat yang mempunyai sawah dan masalah utama saat terjadinya banjir yang sangat mempengaruhi adalah akses warga saat ingin melakukan aktifitas sehari hari terganggu bahkan saat terjadi banjir besar aktifitas warga jadi lumpuh total (Moulds et al., 2023).

Perkembangan teknologi saat ini tidak bisa dipungkiri lagi dalam kehidupan ini karena teknologi akan selalu berkembang sesuai ilmu pengetahuan yang semakin meningkat. Kemajuan teknologi saat ini sudah sangat banyak sekali meliputi perkembangan bertujuan untuk memudahkan dan meringankan pekerjaan manusia, internet merupakan media yang memudahkan manusia untuk berkomunikasi, mengakses informasi, menambah pengetahuan dan masih banyak lagi yang bisa dilakukan melalui internet (Tasin et al., 2020).

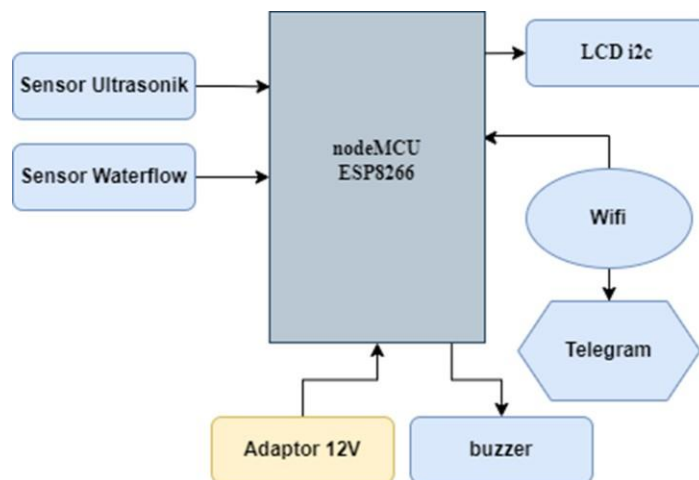
Dari keluhan masyarakat desa tersebut tercetuslah ide untuk membuat alat untuk mengukur debit, volume, dan jarak permukaan air secara otomatis pada sungai dengan memanfaatkan sensor dan juga mikrokontroler yang berbasis iot.

## 2. METODE

Banjir merupakan masalah yang seringkali disebabkan dari air sungai yang meluap karena intensitas curah hujan yang tinggi. alat monitoring yang saya kembangkan dari penelitian sebelumnya ini yang diharapkan mampu untuk mengukur ketinggian debit air di sungai, dan dari penelitian sebelumnya kebanyakan dipakai untuk kepentingan sendiri, dari alat ini saya membuat inovasi yaitu untuk diaplikasikan di sungai yang dapat dimanfaatkan bersama. Alat monitoring ini menggunakan *nodeMCU* sebagai control sistemnya dan untuk mengetahui informasinya yaitu dikirimkan via notifikasi telegram. Hal tersebut yang diharapkan agar warga bisa saling mengetahui dan mengakses kemudian menjadi langkah awal warga untuk mengantisipasi kejadian saat air sungai mengalami perubahan.

### 2.1 Rancangan Sistem

Rancangan alat monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air otomatis berbasis *nodeMCU*. Alat ini menggunakan beberapa komponen agar bisa berjalan sesuai harapan.

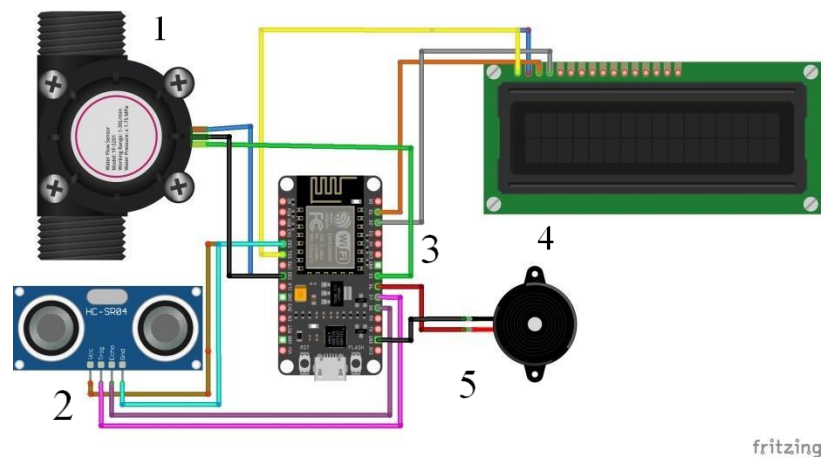


Gambar 1. Rancangan Sistem Alat

Rancangan blok digram pada Gambar 1 menggunakan mikrokontroler *nodeMCU* sebagai basisnya dan aplikasi telegram sebagai penerima informasi dari alat monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air yang otomatis terhubung dengan jaringan wifi. Sinyal yang didapat kemudian diproses *nodeMCU*.

## 2.2 Perancangan Hardware

Rancangan hardware pada monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis nodeMCU pada gambar 2 yang menunjukkan alat ini akan bekerja.



Gambar 2. Perancangan *hardware*

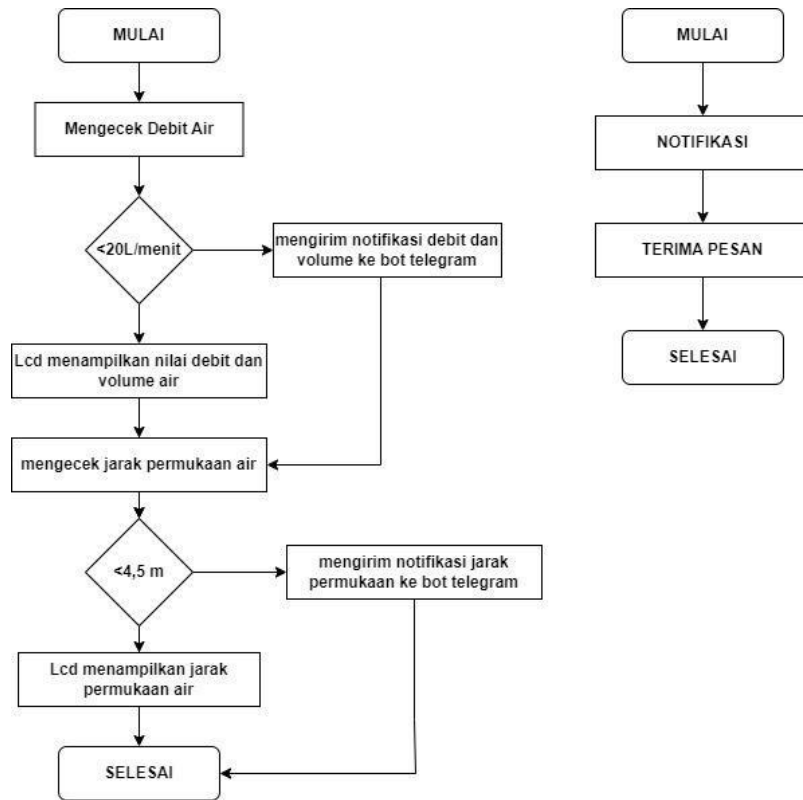
Keterangan gambar :

1. Sensor *waterflow yf-s201*
2. Sensor *ultrasonic hc-sr04*
3. *nodeMCU esp8266*
4. *LCD i2c*
5. *buzzer*

Rangkaian hardware pada Gambar 2 menjelaskan tentang alat monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis iot yang menggunakan *nodeMCU* sebagai pengontrol utama yang terhubung dengan *wifi*, agar dapat mengirimkan sinyal notifikasi ke aplikasi telegram juga membutuhkan komponen lain seperti sensor *ultrasonik*, sensor *waterflow*, *buzzer*, *lcd i2c*.

## 2.3 Flowchart

Pada *flowchart* ini menjelaskan prinsip kerja dari alat monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis iot da juga menjelaskan cara dan prinsip kerja dari aplikasi telegram saat menerima notifikasi dari *nodeMCU*.

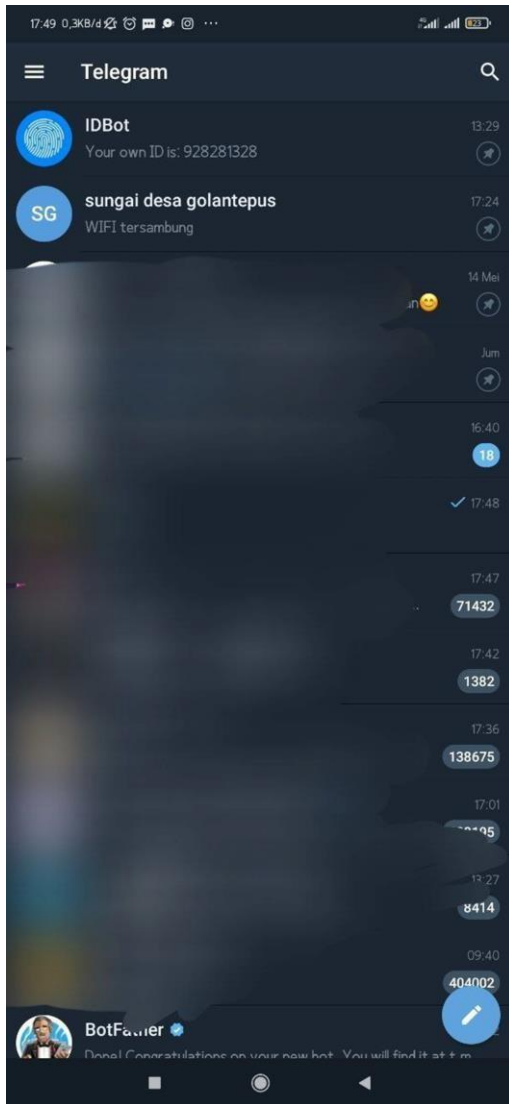


Gambar 3. Flowchart sistem kerja

Gambar 3. Menjelaskan tentang langkah-langkah agar alat tersebut dapat digunakan mulai dari sumber PLN sampai terhubung ke jaringan *wifi*, prosesnya adalah saat sensor ultrasonik mendapat sinyal untuk mengecek jarak permukaan air kemudian muncul nilai  $<50\text{cm}/>50\text{cm}$  dan mengirimkan sinyal ke bot telegram. Setelah muncul nilai jarak permukaan air, maka otomatis akan muncul nilainya pada *LCD i2c*, proses selanjutnya adalah perulangan seperti mengecek jarak permukaan air, namun pada proses ini untuk mengecek debit dan volume air.

## 2.4 Rancangan aplikasi telegram

Pada rancangan ini menampilkan cara kerja dari aplikasi telegram saat mendapat notifikasi dari *nodeMCU*.



Gambar 4a. Tampilan telegram dan 4b. Tampilan bot telegram

Gambar 4a. Adalah tampilan awal telegram pada *smartphone*. Gambar 4b. adalah tampilan pesan pada bot telegram saat sudah terhubung dengan *nodeMCU*.

### 3. HASIL PEMBAHASAN

#### 3.1 Realisasi hardware

Tampilan hardware pada monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis iot bisa dilihat pada Gambar 6



Gambar 6. Tampilan *hardware*



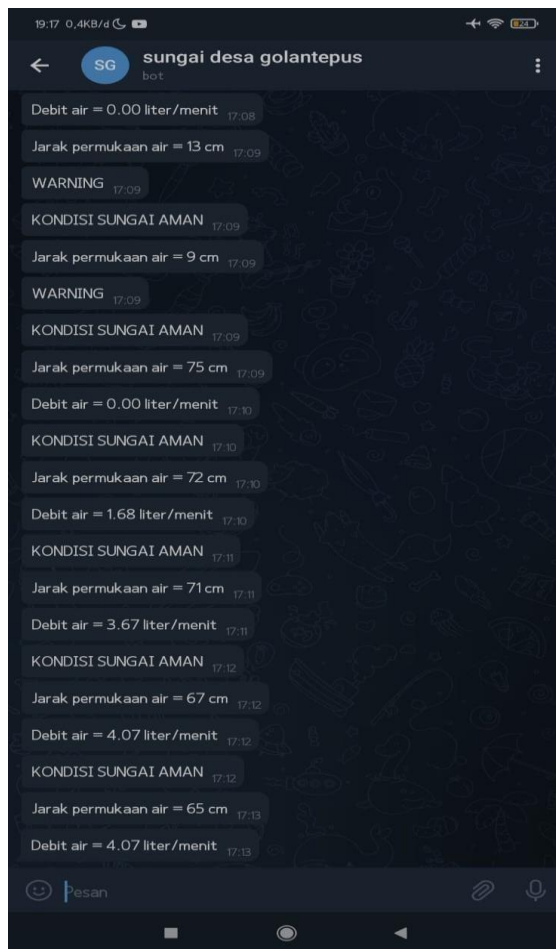
Gambar 7. Tampilan *hardware* saat pengujian



Gambar 7. Adalah tampilan luar *hardware* yang terdiri dari *nodeMCU ESP8266*, sensor *ultrasonic hc-sr04*, sensor *waterflow yf-s201*, *Lcd i2c 16x2* dan *buzzer*. Agar dapat saling terhubung membutuhkan kabel *jumper* dan setelah itu ditata dengan rapi pada *box*.

### 3.2 Desain aplikasi telegram

Pada tampilan aplikasi telegram yang menampilkan nilai pengujian pada akun bot monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air otomatis pada layar smartphone pada Gambar 8.



Gambar 8. Pesan pada bot telegram

### 3.3 Pengujian sensor ultrasonic HC-SR04

Sensor yang digunakan pada alat ini yaitu *ultrasonic hc-sr04* perlu dilakukan beberapa pengujian untuk mengukur jarak permukaan air pada sungai nantinya agar bisa mengetahui kemampuan alat tersebut.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor *ultrasonic hc-sr04*

<b>Percobaan</b>	<b>Sensor <i>ultrasonic</i> (CM)</b>	<b>kondisi</b>
1	72	Aman
2	71	Aman
3	67	Aman
4	65	aman
5	48	Bahaya
6	46	Bahaya
7	45	Bahaya
8	40	Bahaya

Dari pengujian yang sudah dilakukan didapatkan data bahwa jarak permukaan air pada sungai desa Golantepus dalam keadaan aman dan bahaya. Setelah melakukan beberapa kali pengujian, sensor tersebut masih dalam keadaan normal.

### 3.4 Pengujian sensor *waterflow YF-S201*

Alat ini menggunakan sensor *waterflow yf-s201*. Yang perlu dilakukan pada sensor ini adalah melakukan beberapa pengujian pada debit sungai agar dapat mengetahui kemampuan sensor tersebut dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

Tabel 2. Pengujian sensor *waterflow yf-s201*

<b>Percobaan</b>	<b>Debit yang dapat diukur sensor <i>waterflow</i></b>
1	1.68 L/m
2	3.67 L/m
3	4.07 L/m
4	4.07 L/m
5	8.66 L/m
6	10.04 L/m

7	10.77 L/m
8	12.56 L/m

Pada sensor *waterflow* ini nilai yang dihasilkan sesuai dengan kondisi sungai. Jika jarak ketinggian air meningkat maka debit air yang dihasilkan akan tinggi. Dari pengujian ini rata-rata nilai data yang dihasilkan adalah 8 L/m

### 3.5 Pengujian koneksi *NodeMCU* ke *wifi*

Pengujian koneksi *wifi* ke *NodeMCU* dilakukan untuk mengetahui jarak yang di terima sinyal ke *NodeMCU ESP8266* sebagai modul *wifi* yang menjalankan program dan memberikan informasi via notifikasi dan pesan ke telegram.

Tabel 3. Pengujian koneksi *nodeMCU* ke *wifi*

Jarak koneksi	Kecepatan koneksi	koneksi
0,5	Stabil	Cepat
1	Stabil	Cepat
1,5	Stabil	Cepat
2	Kurang stabil	Kurang cepat
2.5	Kurang stabil	Kurang cepat
3	lambat	lambat
3,5	Putus-putus	<i>delay</i>

Pada pengujian koneksi *NodeMCU* ke *wifi* ini masih dalam keadaan normal yang diberi jarak awal 0,5 m – 2 m. Pada kecepatan koneksi stabil, Jika koneksi internet tidak stabil, maka akan terjadi *delay* saat mengirim pesan ke bot telegram.

## 4. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat saya simpulkan berdasarkan data yang dihasilkan adalah :

1. Alat monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis iot ini bisa membantu penggunaanya untuk mengetahui air sungai dalam aman aman atau tidak yang bisa dipantau lewat notifikasi telegram dan *LCD*.
2. Alat monitoring ini bisa langsung mengirimkan notifikasi ke telegram saat kedua sensor mendeteksi debit, volume, dan jarak permukaan air saat batas minimal dan maximal sesuai dengan nilai yang akan diatur nantinya.
3. Alat monitoring ini dapat mengirimkan notifikasi ke telegram saat terhubung dengan jaringan internet.
4. Dari pengujian pertama yaitu sensor ultrasonic diperoleh data 4 aman dan 4 bahaya, Kemudian pengujian kedua yaitu sensor waterflow ada 8 percobaan dan peroleh rata - rata debit air yang melewati sensor adalah 8 L/m, dan percobaan yang ketiga adalah pengujian nodeMCU ke wifi diperoleh data bahwa sinyal mulai mengalami gangguan pada jarak 2 meter

## **PERSANTUNAN**

Alhamdulillah rabbil alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan Rahmat-Nya. Saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Monitoring debit, volume, dan jarak permukaan air berbasis iot pada sungai Desa Golantepus, Kab, Kudus” dan tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT dengan Rahmat sehatnya saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Ibu Dr.Ratnasari Nur Rohmah, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan arahan.
3. Kedua orang tua saya selalu yang mendoakan dan mensupport dalam setiap proses saya.
4. Lapak online dan kurir yang dapat diandalkan dalam menyediakan dan mengantar komponen secara baik.
5. Teman kos dan teman senasib yang turut memberikan bantuan dan support kepada saya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Jansky, L. (1998). Philosophy of river problems: local to regional, static to mobile. *Biopolitics, the Bio-Environment*, 6, 296–299.

- Mamat, N. H., Shazali, H. A., & Othman, W. Z. (2022). Development of a Weather Station with Water Level and Waterflow Detection using Arduino. *Journal of Physics: Conference Series*, 2319(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2319/1/012020>
- Moulds, S., Slater, L. J., Dunstone, N. J., & Smith, D. M. (2023). Skillful Decadal Flood Prediction. *Geophysical Research Letters*, 50(3), 1–10. <https://doi.org/10.1029/2022GL100650>
- Tasin, A. H., Hossain, S., Datta, S., & Pathak, A. (2020). Iot Based Low-Cost System For Monitoring Water Quality Of Karnaphuli River To Save The Ecosystem In Real-Time Environment American Journal of Engineering Research ( AJER ). *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 9(2), 60–72.
- Wildan, M., & Wiguna, F. (n.d.). *PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PERINGATAN KETINGGIAN AIR BERBASIS IoT ( INTERNET OF THINGS )*. 1–8.