

# Struktur Sistem Pemantauan Air Sungai sebagai Detektor Banjir berbasis IoT dengan sensor ultrasonik HCRS04

Akhmad Febriyo Febriyansyah<sup>1)</sup>, Lili Andraini<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Komputer

\*)fahirfebrio18@gmail.com

## Abstrak

Hujan deras di musim hujan berlangsung sekitar setengah tahun, jadi hujan terus tanpa henti dan menyebabkan peningkatan jumlah air yang dapat banjir, sedangkan masyarakat tidak mendapatkan informasi langsung atau pemberitahuan kapan itu akan terjadi. Untuk mengatasi masalah ini, Perancangan sistem pemantauan ketinggian air dinilai efisien untuk deteksi dini banjir oleh IoT. Sistem mendeteksi jarak sensor ke permukaan air, ketika jarak permukaan air mendekati sensor, sistem akan memberikan sinyal kepada Lcd datangnya banjir. Sistem menampilkan status alarm saat ini dan jarak ketinggian air secara real time waktu sebenarnya.

**Kata Kunci:** Monitoring, Banjir, Sensor Ultrasonic, IoT.

---

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, dan karena iklim tropis, memiliki dua musim, musim hujan dan musim kemarau (Dewantoro 2021). Curah hujan di musim hujan sangat tinggi dan berlangsung hingga 6 bulan (Pramono, Ahmad, and Borman 2020). Saat hujan terus berlanjut, ketinggian air akan meningkat (Lestari, Susanto, and Kastamto 2021). Artinya, di beberapa daerah bisa terjadi banjir (Pratiwi, Sinia, and Fitri 2020). Masyarakat menderita kerugian saat terjadi banjir (Darwis, Siskawati, and Abidin 2021). Padahal, masyarakat tidak akan menerima informasi atau pemberitahuan apapun secara langsung jika hal ini terjadi (Selamet Samsugi et al. 2021). Peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang sistem peringatan dini banjir (Selamet Samsugi and Wajiran 2020)

Banjir terjadi ketika volume air di sungai atau saluran air meningkat melebihi kapasitasnya sehingga menyebabkan air meluap di sekitar saluran dan menyebabkan banjir (Wajiran et al. 2020). Kapasitas air bisa bertambah seiring waktu, sehingga warga harus terus menunggu (Riskiono et al. 2020). Banyak kerugian material dan psikologis yang terjadi akibat banjir tersebut (S Samsugi, Neneng, and Aditama 2018). Banjir juga dapat merenggut korban karena meminimalisir dampak bencana banjir (Sintaro, Surahman, and Pranata 2021).

Peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang sistem peringatan dini banjir (S Samsugi 2017). Penelitian jumlah air di sungai merancang sistem pendeteksi banjir

menggunakan mikrokontroler Arduino Uno(Putra, Indra, and Afriyastuti 2019). Seperti ATmega328, sensor jarak ultrasonik, informasi jarak tampilan LCD, buzzer(Riski et al. 2021). Pesan status siaga, modul GSM SIM800L sebagai gateway SMS sistem(Priandika and Riswanda 2021). Pengembangan sistem pendeteksi banjir menggunakan mikrokomputer Arduino Uno(Sanger, Sitanayah, and Ahmad 2021), sensor ultrasonik HC-SR04, LCD Menggunakan modul I2C, buzzer, modul GSM Sim900(Imani and Ghassemian 2019). Modul Arduino Uno R3 GSM 800L, sensor ultrasonik HC-SR04, dan modul GPS digunakan untuk menerima dan tentukan posisi titik tersebut(Selamet Samsugi, Ardiansyah, and Kastutara 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan(Pratama et al. 2021). Ini termasuk melacak ketinggian air dan memberi tahu publik tentang kondisi waspada(Kristiawan et al. 2021). Selain itu, perancangan sistem pemantauan ketinggian air sebagai peringatan banjir(S Samsugi, Neneng, and Suprpto 2021). Pengembangan sistem menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air(Zanofa et al. 2020). Sistem kemudian mengirimkan data jarak jauh(Ahdan and Susanto 2021). Data dikirim ke server dan disimpan secara real-time dalam database MySQL sebagai laporan. Kemudian data terbaru akan ditampilkan pada halaman website dan LCD(Ahdan and Susanto 2021).

## KAJIAN PUSTAKA

### Pengertian Sensor Ultrasonik



Sensor ultrasonik adalah sensor non-kontak(Ahmad et al. 2018). Mengukur jarak dan kecepatan suatu benda(Rusliyawati et al. 2021). Sensor ultrasonik telah diaktifkan. Rentang suara manusia, berdasarkan sifat-sifat gelombang suara frekuensi tinggi(Rahmanto et al. 2020). Sensor ultrasonik menggunakan gelombang suara. Anda dapat mengukur jarak objek (mirip dengan SONAR)(Alfandi 2018). Sifat Doppler gelombang suara dapat digunakan untuk mengukur kecepatan suatu benda(Surahman, Prastowo, and Aziz 2014).

### **Pengertian Arduino Uno**



Arduino Uno merupakan board mikrokontroler berbasis Atmega328 dengan 14 pin input/output, 6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM (Valentin et al. 2020). Papan elektronik dengan 6 input analog, osilator kristal 16MHz, konektor USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset atau Arduino (Gunawan, Nurkholis, and Sucipto 2020), yang berisi mikrokontroler Atmega328 (chip yang berfungsi sebagai fungsi komputer) (Anantama et al. 2020).

### **Pengertian LCD**



Pendapatan umum dalam bisnis dan merupakan jumlah total yang ditagihkan kepada pelanggan untuk barang dan jasa (Rusliyawati, Putri, and Darwis 2021). Penjualan barang sebagai bisnis utama perusahaan, biasanya secara rutin.

### **Pengertian Internet**

Internet adalah organisasi berbagai jaringan komputer yang menghubungkan segala sesuatu mulai dari superkomputer besar di berbagai instansi pemerintah, server di perusahaan, hingga komputer pribadi di rumah (Prasetyawan, Samsugi, and Prabowo 2021). Internet adalah salah satu jaringan terbesar yang menghubungkan jutaan komputer di seluruh dunia dan tidak terikat dengan organisasi mana pun (Nurkholis, Susanto, and Wijaya 2021).

### **Pengertian Web**

Web atau World Wide Web (WWW) adalah bagian dari Internet yang sangat terkenal di dunia Internet, dan WWW memungkinkan pengguna untuk melihat halaman virtual yang disebut situs web (Anita, Wahyudi, and Susanto 2020).

### **Pengertian MySQL**

MySQL adalah database yang cukup stabil untuk digunakan sebagai disk. Fungsi MySQL adalah untuk mendukung sistem manajemen basis data relasional (Tantowi, Pasha, and Priandika 2021). Oleh karena itu, fitur ini memungkinkan MySQL untuk menangani gigabyte data untuk perusahaan yang sangat besar (Kurniawati and Ahmad 2021).

### **Pengetian IoT**

Internet of Things (IoT) adalah konsep penggunaan koneksi Internet untuk tetap terhubung kapan saja, di mana saja (S Samsugi and Silaban 2018a). Konsep ini mengacu pada jaringan yang menghubungkan perangkat yang berbeda di dunia fisik menggunakan protokol yang berbeda (S Samsugi and Silaban 2018b). IoT memungkinkan objek fisik untuk berkomunikasi dan berbagi informasi sehingga mereka dapat melihat, mendengar, berpikir, dan bekerja (Genaldo et al. 2020). Pada dasarnya, IoT menghubungkan semua perangkat ke komputer yang terhubung ke jaringan lokal atau Internet. IoT banyak digunakan di rumah pintar untuk melakukan tugas-tugas tertentu.

## **METODE**

### **Metode Penelitian**

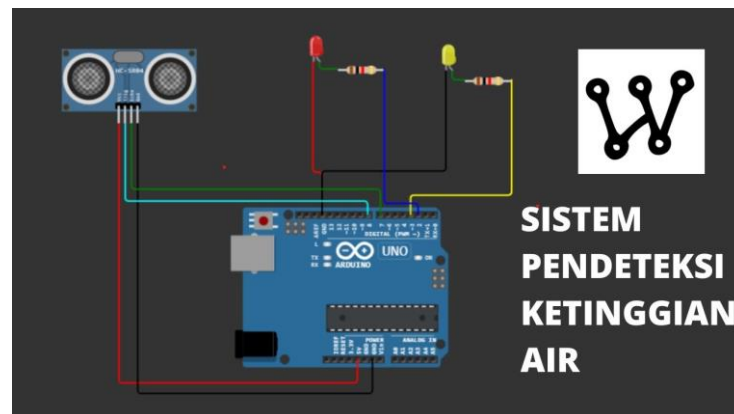
Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari variabel terkait dengan menggunakan metode eksperimen. Artinya, menggunakan beberapa variabel yang relevan seperti sensor ultrasonic yang berfungsi sebagai pengatur jarak dan kecepatan agar bias mengetahui debit air sungai pada saat musim hujan tiba. Identifikasi masalah adalah kegiatan menganalisis masalah banjir umum di beberapa daerah, karena masyarakat menderita kerugian mulai dari kerugian materiil hingga hilangnya nyawa. Selain itu, mereka juga tidak tahu kapan air pasang akan datang. sensor ultrasonik, Mikrokontroler dan modul lainnya dengan mempelajari berbagai referensi dari jurnal penelitian sebelumnya Menurut bahan penelitian. Ini juga membantu membuat sistem lebih efisien. Mengurangi kesalahan dan memperbaiki hasil penelitian ini. Selama fase desain sistem, dijelaskan alur proses dan prosedur operasional yang ada. Dalam sistem menggunakan diagram alur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

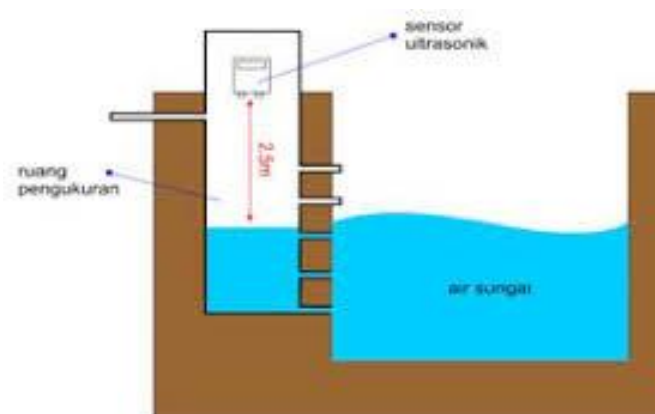
### Tahapan Perancangan

pada tahap perancangan ini dibagi menjadi 4 tahap perancangan. Tahap pertama adalah perancangan perangkat Keras (Hardware), yang meliputi rangkaian-rangkaian elektronika

Tahap kedua adalah proses pembuatan aplikasi pemantauan jarak ketinggian air. Sebuah website berbasis PHP dan Bootstrap yang menampilkan data jarak dari database. Jika datanya benar, maka secara otomatis disimpan dalam database.. Tahap ketiga meliputi proses pengujian alat, dan tahap keempat meliputi proses pemasangan dan penerapan alat.



**Gambar 1** Rancang Bagun Alat Ketinggian Air



**Gambar 2** Pengukur Ketinggian Air Otomatis

### Cara Kerja Alat

Prinsip kerja alat pengukur air otomatis adalah system mendeteksi jarak sensor ke permukaan air, ketika jarak permukaan air mendekati sensor, sistem akan bordering. Sirine

sebagai tanda akan datangnya banjir. Sistem menampilkan status alarm saat ini dan jarak ketinggian air secara real time waktu sebenarnya. Dari 100 data rentang permukaan air menggunakan sensor ultrasonik yang diuji, terjadi 6 kali kesalahan membaca jarak jauh. Saat menguji beberapa jarak permukaan dengan sensor, sistem dapat menyimpan semua data jarak ke database.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa penulis. Penulis dapat menyimpulkan yang dilakukan, koneksi internet adalah, level yang tinggi dan stabil diperlukan agar dapat terhubung ke server. Ketika batas air pada sungai melebihi batas yang telah di tentukan sensor maka akan memberikan sinyal kepada website berbasis php dan akan menunjukanya di Lcd.

## **REFERENSI**

- Ahdan, Syaiful, and Erliyan Redy Susanto. 2021. "IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS." *Jurnal Teknoinfo* 15(1): 26–31.
- Ahmad, Imam, Ade Surahman, Ferico Octaviansyah Pasaribu, and Arif Febriansyah. 2018. "Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino." *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2(2).
- Alfandi, Alfat. 2018. "RANCANG BANGUN MESIN PENGGEROL PIPA BESI HITAM KUALITAS ¾ INCHI RADIUS MINIMUM 20 CM."
- Anantama, Agum, Anisyah Apriyantina, Slamet Samsugi, and Farli Rossi. 2020. "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO." *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 1(1): 29–34.
- Anita, Komang, Agung Deni Wahyudi, and Erliyan Redy Susanto. 2020. "Aplikasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Web Pada Smk Cahaya Kartika." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 1(1): 75–80.
- Darwis, Dedi, Nery Siskawati, and Zaenal Abidin. 2021. "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional." *Jurnal Tekno Kompak* 15(1): 131–45.
- Dewantoro, Fajar. 2021. "Kajian Pencahayaan Dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis." *JICE (Journal of Infrastructural in Civil*

- Engineering*) 2(01): 1–7.
- Genaldo, Rahmad, Tri Septyawan, Ade Surahman, and Purwono Prasetyawan. 2020. “Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan SMS Gateway.” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 1(2): 13–19.
- Gunawan, I Ketut Wahyu, Andi Nurkholis, and Adi Sucipto. 2020. “Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino.” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 1(1): 1–7.
- Imani, Maryam, and Hassan Ghassemian. 2019. “Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things.” *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*: 113–17.
- Kristiawan, Ndaru, Bima Ghafaral, Rohmat Indra Borman, and Selamat Samsugi. 2021. “Pemberi Pakan Dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS.” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(1): 93–105.
- Kurniawati, Risa Dwi, and Imam Ahmad. 2021. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Usaha Mikro Kecil Menengah Dengan Menggunakan Metode Profile Matching Pada Uptd Plut Kumkm Provinsi Lampung.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)* 2(1): 74–79.
- Lestari, Fera, Try Susanto, and Kastamto Kastamto. 2021. “PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU.” *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan* 4(2): 427–34.
- Nurkholis, Andi, Erliyan Redy Susanto, and Suhenda Wijaya. 2021. “Penerapan Extreme Programming Dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik.” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 5(1): 124–34.
- Pramono, Sigit, Imam Ahmad, and Rohmat Indra Borman. 2020. “ANALISIS POTENSI DAN STRATEGI PENEMBAAN EKOWISATA DAERAH PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 1(1): 57–67.
- Prasetyawan, Purwono, Selamat Samsugi, and Rizky Prabowo. 2021. “Internet of Thing Menggunakan Firebase Dan Nodemcu Untuk Helm Pintar.” *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi dan Komputer* 5(1): 32–39.
- Pratama, Muhammad Alip, Arnando Fajar Sidhiq, Yuri Rahmanto, and Ade Surahman. 2021. “Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga.” *Jurnal Teknik*

*dan Sistem Komputer* 2(1): 80–92.

- Pratiwi, Dian, Ria Oktaviani Sinia, and Arniza Fitri. 2020. “PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN.” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)* 1(2).
- Priandika, Adhie Thyo, and Doni Riswanda. 2021. “ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE.” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1): 94–101.
- Putra, Ade, Agustian Indra, and Herawati Afriyastuti. 2019. “PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT.”
- Rahmanto, Yuri, Arinda Rifaini, Slamet Samsugi, and Sampurna Dadi Riskiono. 2020. “Sistem Monitoring PH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 1(1): 23–28.
- Riski, Muhammad, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, and Novia Utami Putri. 2021. “Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3.” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(1): 67–79.
- Riskiono, S D et al. 2020. “Control and Realtime Monitoring System for Mushroom Cultivation Fields Based on WSN and IoT.” In *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 12003.
- Rusliyawati, Tithania Martha Putri, and Dede Darwis. 2021. “Penerapan Metode Garis Lurus Dalam Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Penyusutan Aktiva Tetap Pada PO Puspa Jaya.” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)* 1(2): 1–13.
- Rusliyawati, Rusliyawati, Kurnia Muludi, Agus Wantoro, and Dimas Aminudin Saputra. 2021. “Implementasi Metode International Prostate Symptom Score (IPSS) Untuk E-Screening Penentuan Gejala Benign Prostate Hyperplasia (BPH).” *Jurnal Sains dan Informatika* 7(1): 28–37.
- Samsugi, S. 2017. “Internet of Things (Iot): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266.” *ReTII*.
- Samsugi, S, N Neneng, and Galih Naufal Falikh Suprpto. 2021. “Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android.” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 5(1): 143–52.
- Samsugi, S, Neneng Neneng, and Bobi Aditama. 2018. “IoT: Kendali Dan Otomatisasi Si



- Parmin (Studi Kasus Peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan).”
- Samsugi, S, and Doni Elvis Silaban. 2018a. “PROTOTIPE CONTROLLING BOX PEMBERSIH WORTEL BERBASIS MIKROKONTROLER.” *ReTII*.
- . 2018b. “Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler.” *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi* 13: 1–7.
- Samsugi, Selamet et al. 2021. “Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa.” *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)* 2(2): 174.
- Samsugi, Selamet, Ardiansyah Ardiansyah, and Dyan Kastutara. 2018. “Arduino Dan Modul Wifi ESP8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android.” *Jurnal Teknoinfo* 12(1): 23–27.
- Samsugi, Selamet, and Wajiran Wajiran. 2020. “IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor.” *Jurnal Teknoinfo* 14(2): 99–105.
- Sanger, Junaidy B, Lanny Sitanayah, and Imam Ahmad. 2021. “A Sensor-Based Garbage Gas Detection System.” In *2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, IEEE, 1347–53.
- Sintaro, Sanriomi, Ade Surahman, and Catra Adi Pranata. 2021. “Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 2(1): 28–35.
- Surahman, Ade, Agung Tri Prastowo, and Lutvi Ashari Aziz. 2014. “RANCANG ALAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT BERBASIS SIM GSM MENGGUNAKAN METODE RANCANG BANGUN.”
- Tantowi, Alfitra, Donaya Pasha, and Adhie Thyo Priandika. 2021. “IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN BERBASIS SMS GATEWAY (Studi Kasus: SMK NEGERI 1 Bandar Lampung).” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(2).
- Valentin, Rut Dias, Bintang Diwangkara, Jupriyadi Jupriyadi, and Sampurna Dadi Riskiono. 2020. “Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino.” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 1(1): 28–33.
- Wajiran, Wajiran, Sampurna Dadi Riskiono, Purwono Prasetyawan, and Muhammad Iqbal. 2020. “Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu.” *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi* 6(2): 97–103.

Zanofa, Arief Pratama, Ristiandika Arrahman, Muhammad Bakri, and Arief Budiman.  
2020. "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3." *Jurnal  
Teknik dan Sistem Komputer* 1(1): 22–27.