

SKRIPSI

***PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN KONDISI AIR SUNGAI
BERBASIS INTERNET OF THINGS***

***PROTOTYPE OF RIVER WATER CONDITION MONITORING
SYSTEM BASED ON RIVER INTERNET OF THINGS***



Disusun Oleh:

SYAWIAH

D0218052

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI

PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN KONDISI AIR SUNGAI
BERBASIS INTERNET OF THINGS

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

SYAWIAH

D0218052

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal: 11 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



Heliawati Hamrul, S.Kom., M.Kom.
NIP: 198710152019032008

Pembimbing II



Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T.
NIP: 199112272019031010

Penguji I



Indra, S.Kom., M.M.
NIDN: 0031077904

Penguji II



Muh. Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom.
NIP: 199205022019031017

Penguji III



Muh. Imam Quraisy, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0027019205

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN KONDISI AIR SUNGAI BERBASIS INTERNET OF THINGS

Disusun dan diajukan oleh:

**SYAWIAH
NIM. D0218052**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat pada tanggal 11 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Heliawati Hamrul, S.Kom., M.Kom.

NIP: 198710152019032008

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Sulawesi Barat



Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T.

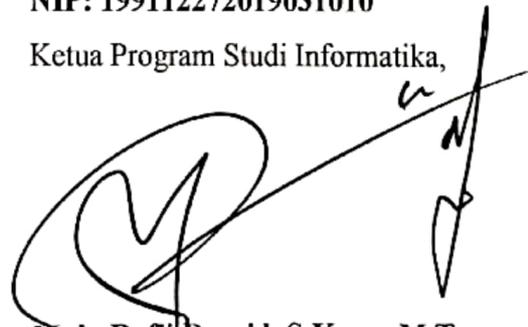
NIP: 196404051990032002



Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T.

NIP: 199112272019031010

Ketua Program Studi Informatika,



Muh. Rafli Rasyid, S.Kom., M.T.

NIP: 198808182022031006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademi di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau ditribitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Majene, 11 Juli 2024



Syawiah

NIM: D0218052

ABSTRAK

Syawiah. Usulan Arduino ESP826 untuk Pemantauan Kondisi Air Sungai.
(Dibimbing oleh **Heliawati Hamrul** dan **Muh. Fahmi Rustan**)

Dalam upaya untuk meningkatkan manajemen kualitas air dan tanggapan terhadap perubahan kondisi lingkungan, sistem pemantauan kondisi air sungai berbasis Internet of Things (IoT) telah dikembangkan. Sistem ini bertujuan untuk menyediakan pemantauan *real-time* yang akurat dan efisien terhadap berbagai parameter kualitas air, seperti tingkat ketinggian air Sungai dan kondisi aliran air Sungai. Komponen utama dari sistem ini meliputi sensor-sensor yang telah dipasang, modul komunikasi IoT untuk transmisi data, dan platform Arduino untuk pengolahan data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *prototype* dengan menerapkan sistem pengujian *blackbox*. Dari hasil pengujian ketinggian air Sungai menggunakan sensor ultrasonik yang mendapatkan nilai rata-rata ketinggian 15 cm, sedangkan pengujian yang dilakukan pada sensor *water flow* dalam mengukur kecepatan arus aliran Sungai mendapatkan beberapa hasil pengujian dengan nilai rata-rata yang di hasilkan 6,5 L/m. Pengguna dapat memantau kondisi air secara terus menerus melalui notifikasi yang dikirimkan melalui Telegram. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pemantauan kondisi air yang efektif menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang dapat di pantau kapanpun selama masih terhubung kedalam jaringan.

Kata Kunci: Sungai, Kondisi Air, Pemantauan, Sensor *Ultrasonic*, Sensor *Water Flow*, Telegram.

ABTRACT

Syawah. *Proposed Arduino ESP826 for monitoring river water. (Guided by Heliawati Hamrul and Muh. Fahmi Rustan)*

In an effort to improve water quality management and respond to changing environmental conditions, an Internet of Things (IoT)-based river water condition monitoring system has been developed. This system aims to provide accurate and efficient real-time monitoring of various water quality parameters, such as river water levels and flow conditions. The main components of the system include installed sensors, an IoT communication module for data transmission, and an Arduino platform for data processing. The research methodology employed a prototype model using black-box testing. Results from water level testing using ultrasonic sensors indicated an average water level of 15 cm, while tests conducted with water flow sensors for measuring river current speed yielded an average flow rate of 6.5 L/m. Users can continuously monitor water conditions through notifications sent via Telegram. This research has succeeded in developing an effective water condition monitoring system using Internet of Things (IoT) technology which can be monitored at any time as long as it is still connected to the network.

Keywords: *River, Water Conditions, Monitoring, Ultrasonic Sensor, Water Flow Sensor, Telegram.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan curah hujan yang tinggi, musim penghujan dapat berlangsung selama empat bulan dalam kurun waktu satu tahun. Dengan meningkatnya pembangunan di wilayah perkotaan, menyebabkan semakin sedikitnya daerah penyerapan air. Serta kebiasaan masyarakat membuang sampah di aliran air, juga merupakan faktor pendukung penyebab terjadinya banjir (Ulumuddin et al. 2017). Dari sudut pandang biologi, air memiliki sifat-sifat yang penting untuk adanya kehidupan. Air dapat memunculkan reaksi yang dapat membuat senyawa organik melakukan replikasi. Semua makhluk hidup yang diketahui memiliki ketergantungan terhadap air. Air merupakan zat pelarut yang penting untuk makhluk hidup (Wikipedia Indonesia).

Sejalan dengan kegunaan dari air di lingkungan masyarakat, maka diperlukan sebuah sistem untuk memantau kondisi ketinggian dan kecepatan aliran air secara terus menerus secara cepat yang dapat memberi tanda peringatan, sistem ini dapat dibuat dengan cepat dengan adanya teknologi internet di zaman sekarang. Salah satu perkembangan teknologi yang begitu pesat adalah IoT (*Internet of Things*), dimana IoT merupakan sebuah konsep dimana memperluas banyak manfaat koneksi internet dengan menanamkannya pada objek.

Melihat begitu banyaknya manfaat dari IoT (*Internet of Things*) maka pada kesempatan ini penulis mencoba untuk membuat sistem untuk memantau ketinggian dan kecepatan air menggunakan IoT sebagai media informasi. Sistem IoT digunakan sebagai media informasi, pemodelan, pengelolaan, dan pemantauan tingkat level ketinggian air. Pemanfaatan IoT dapat kita jumpai diberbagai bidang kehidupan antara lain; untuk pengontrolan rumah otomatis yang disebut “*smart home*”, mengontrol pintu air, pemantauan pasien rumah sakit dan lain sebagainya.

Penyediaan informasi mengenai kondisi air dengan cepat dapat dimanfaatkan dari fungsi IoT itu sendiri dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi perubahan ketinggian air dan sensor *water* untuk mendeteksi kecepatan

aliran air. Tingkat level ketinggian air diukur menggunakan sensor ultrasonik dan sensor *water flow*, divisualisasikan menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) yang terpasang dan memberikan informasi kepada masyarakat berupa Aplikasi Telegram. Pada percobaan ini mikrokontroler arduino digunakan untuk mengatur semua kerja sensor agar menjadi satu kesatuan. (Sadi 2018)

Penelitian terkait yang membahas tentang sistem pemantauan ketinggian dan kecepatan air dalam pengembangan *Internet of Things* yang sudah ada sebelumnya, antara lain;

1. (Nasrullah and Raharjo 2009) “Rancang Bangun Sistem Pemantau Kondisi Ketinggian Air Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler AVR Seri Atmega 8535.” Perangkat sistem pemantau kondisi ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic. Sensor ultrasonik yang dapat menentukan ketinggian air dan mikrokontroler yang bertugas sebagai pengendali dan pengirim data dari jarak jauh menggunakan teknologi SMS (*Short Messaging Service*).
2. (Sumarudin et al. 2017) “Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Potensi Banjir Sungai Cimanuk Berbasis *Internet of Things* (IoT).” Dari Sistem ini masyarakat dapat terbantu dalam mendapatkan informasi realtime tentang kondisi dari aliran sungai cimanuk sehingga dapat meminimalisir dampak dari bencana banjir di daerah.
3. (Pratama, Darusalam, and Nathasia 2020) “Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik.” Sistem akan mendeteksi jarak sensor dengan permukaan air, jika jarak permukaan air mendekati sensor maka sistem akan membunyikan sirine sebagai pertanda akan terjadi banjir
4. (Deswiyani et al. 2021) “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air dan Alarm Pemberitahuan Antisipasi Datangnya Banjir Berbasis Arduino uno.” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketinggian air. Alat pendeteksi ketinggian air dan alarm pemberitahuan antisipasi akan datangnya banjir yang berbasis *Arduino uno* dengan menggunakan Arduino Atmega328 yang dihubungkan dengan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor *water level*.

5. (Windiastik, Ardhana, and Triono 2019) “Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Iot (*Internet of Things*)” Sistem deteksi banjir ini menggunakan *water level sensor* untuk mendeteksi ketinggian air, NodeMCU ESP8266 untuk membaca data dan mengirimkannya melalui internet dan *buzzer* yang berfungsi untuk mengeluarkan suara ketika sensor mendeteksi air dan berpotensi banjir.

Berdasarkan penelitian yang telah dipaparkan, terdapat beberapa kelebihan yang bertujuan untuk membuat sistem pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan sistem IoT agar dapat memantau ketinggian dan kecepatan arus sungai yang dimana sensor ultrasonik dan sensor *water flow* digunakan sebagai alat dalam pengukuran jarak dan dengan aplikasi telegram yang akan memberikan informasi kepada masyarakat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah;

1. Bagaimana hasil perancangan sebuah sistem pemantau ketinggian air dan kecepatan arus sungai berbasis IoT?
2. Bagaimana hasil pengujian dari alat yang akan digunakan?
3. Bagaimana hasil dari telegram saat mendapatkan informasi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan yang telah dirumuskan diatas, yaitu;

1. Untuk mengetahui hasil rancangan dari sistem pemantau ketinggian air dan kecepatan aliran arus sungai yang berbasis IoT.
2. Untuk mengetahui hasil pengujian dari sistem kinerja alat yang digunakan.
3. Untuk mengetahui apakah telegram dapat berfungsi menerima hasil pengujian yang dilakukan.

D. Manfaat Penelitian

Dengan membuat alat pemantau ketinggian dan kecepatan debit ini ada beberapa manfaat yang didapatkan;

1. Dapat membantu memantau kondisi ketinggian air dan kecepatan debit

air menggunakan internet.

2. Membantu memberikan informasi jika ketinggian air sungai sudah melewati batas ketinggian yang sebenarnya atau yang biasa disebut sebagai peringatan banjir dini.

E. Batasan Masalah

1. Alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air yaitu menggunakan sensor ultrasonik.
2. Untuk mengukur kecepatan debit air menggunakan sensor *water flow*.
3. Sistem penelitian ini hanya bersifat *prototype*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. *Internet Of Things*

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana berbagai perangkat, seperti sensor, perangkat elektronik dan objek lainnya, terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan IoT, pengguna dapat terkoneksi untuk melakukan berbagai aktivitas. *Internet of Things* (IoT) memiliki tujuan dalam mempeluas dampak dari konektivitas internet dengan membuat suatu *device* yang bisa dikontrol, dikumpulkan data dan dikirimkan. Peran utama IoT adalah menghubungkan objek dan perangkat di sekitar kita, memungkinkan mereka untuk berbagai data dan informasi secara langsung. *Internet of Things* (IoT) ini memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusi ke *computer*. (Faishal, Kurniawan, and Sugiana 2020)

2. Arduino uno

Arduino uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega328, yang memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header*, dan tombol reset. Menurut Santosa (2012:1), arduino adalah elektronik atau papan rangkaian elektronik *opensource* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu, sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino uno mampu mensupport mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel *power* USB atau kabel *power supply* adaptor AC ke DC maupun dengan *batteray*. Sehingga untuk mendukung mikrokontroler tersebut bekerja cukup sambungkan ke *power supply* atau hubungkan melalui kabel USB ke PC, maka Arduino uno telah siap bekerja. Secara umum dengan sebuah mikrokontroler ini mampu menciptakan suatu program yang dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai komponen elektronik. Sehingga cukup jelas, bila fungsi yang dimiliki Arduino uno adalah untuk memudahkan pengguna dalam

melakukan *prototyping*, program mikrokontroller serta menciptakan berbagai alat canggih berbasis mikrokontroller. (Deswiyani et al. 2021)



Gambar 2. 1 Arduino uno

Sumber: https://learn.thestempedia.com/wp-content/uploads/2018/08/ARDUINO_UNO_DIP_01.png

3. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan pantulan gelombang suara untuk mendeteksi keberadaan sebuah objek tertentu yang ada di depannya. Sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia, anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang memanfaatkan gelombang suara ultrasonik sebagai pengukur jarak. Menurut (Ulumuddin et al. 2017) “Gelombang ultrasonik yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut, sensor jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendeteksi jarak yaitu sensor ultrasonik”.



Gambar 2. 2 Sensor ultrasonik

Sumber: https://3.bp.blogspot.com/-1LdhW8Qknls/WEVj26hjIFI/AAAAAAAAHA8/UtWv1bE9pmw6o_199KaJTWtmlU3aV6TsACLcB/s1600/Sensor-Ultrasonik.jpg

4. *Water flow*

Sensor *Water flow* merupakan sensor yang penggunaannya banyak untuk mendeteksi aliran air. Baik itu aliran air yang mempunyai tekanan tertentu, aliran air dengan tekanan sangat kecil serta kecepatan aliran yang minim maupun untuk aliran air di tempat terbuka seperti di parit, sungai atau saluran irigasi. *Water flow* sensor juga difungsikan untuk memantau karakteristik aliran air, guna mengetahui besarnya kapasitas aliran dalam sistem pemipaan tertutup agar bisa menjaga performa mesin, mengetahui kualitas air dari pompa dan sebagainya. Untuk tujuan tertentu *water flow* sensor bisa juga memberikan output analog 4-20 mA, pulse, ataupun alarm dan jika ingin dihubungkan dengan sistem komunikasi juga tersedia RS232 atau RS485. (Suharjono, Rahayu, and Afwah 2015)



Gambar 2. 3 *Water flow*

Sumber: <https://www.dnatechindia.com/image/cache/catalog/yf-g1-dn25-1inch-water-flow-sensor-buy-india-500x500.jpg>

5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media *display* (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) sebagai penampil utama untuk menghasilkan gambar yang terlihat. LCD digunakan untuk menampilkan teks, huruf, angka, simbol maupun gambar. LCD sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar laptop, layar ponsel, layar kalkulator, layar multimeter, monitor komputer, televisi, layar thermometer digital dan produk-produk elektronik lainnya. LCD yang digunakan dalam penelitian ini adalah LCD 16X2, yang artinya LCD tersebut terdiri dari 16 kolom dan 2 baris karakter (tulisan). (Suharjono, Rahayu, and Afwah 2015)



Gambar 2. 4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Sumber: https://sep.yimg.com/ca/I/yhst-27389313707334_2252_103978230

6. Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis *cloud* yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkiriman pesan teks, audio, video, gambar dan *sticker* dengan aman. Tak hanya aman, telegram juga merupakan aplikasi berbagi pesan yang instan atau cepat. Telegram sendiri adalah aplikasi yang dikembangkan oleh perusahaan Telegram FZ LLC dan Telegram *Messenger* Inc asal Rusia. Aplikasi ini dirilis pada tahun 2013 lalu. Seperti yang disebutkan sebelumnya, aplikasi Telegram adalah aplikasi yang berbasis *cloud*. Artinya, penggunaannya dapat dimudahkan untuk mengakses satu akun Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. (Setiawan and Abdullah 2021)



Gambar 2. 5 Telegram

Sumber: <https://tekno.sindonews.com/read/854697/207/pembaruan-telegram-disetujui-app-store-hadirkan-emoji-animasi-baru-1660345736>

7. Blackbox

Metode *blackbox testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software*. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai. Metode *blackbox* berbasis *Equivalensi partitions* menguji tingkat akurasi yang akan dilakukan dokumentasi pengujian perangkat lunak. Keunggulan utama dari metode *blackbox* yaitu memfasilitasi identifikasi kontradiksi dan ketidakjelasan dalam spesifikasi fungsional. (Abdillah et al. 2023)

B. Literatur Review

Tabel 2. 1 Literatur Review

No	Nama & Tahun Penerbit	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan & Persamaan Penelitian
1.	(Hendrawati, Maulana, and Al Tahtawi 2019)	Sistem Pemantauan Kualitas Air Sungai di Kawasan Industri Berbasis	<i>Internet of Things</i> (IoT)	Dapat memantau kadar pH, suhu, dan kekeruhan pada sungai dalam jangka waktu maksimal 3 jam	Perbedaannya dapat dilihat dari alat yang digunakan, sedangkan Persamaannya yaitu dengan

		WSN dan IoT			menggunakan objek yang sama
2.	(Sadi 2018)	“Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway”	<i>Internet of Things</i> (IoT)	Sensor ultrasonik dapat membaca ketinggian air dan modul GSM <i>Shield</i> dapat mengirimkan informasi data ketinggian air.	Perbedaannya dapat dilihat dari beberapa alat yang digunakan dan sistem informasinya, sedangkan Persamaanya ada pada objek yang diteliti.
3	(Setiawan and Abdullah 2021)	Implementasi <i>Internet of Things</i> Pada Alat <i>Hand Sanitizer</i> Otomatis Menggunakan Telegram <i>Messenger Bot</i> Berbasis Esp8266	<i>Internet of Things</i> (IoT)	Module NodeMCU esp8266 dapat menjadi salah satu alternatif IoT untuk mengontrol cairan <i>hand sanitizer</i> . Implementasi dapat bekerja apabila <i>smartphone</i> dan esp8266 terkoneksi internet.	Perbedaannya ada pada alat yang digunakan dan objek penelitian yang cukup berbeda, sedangkan persamaannya ada pada sistem informasi yang digunakan.
4	(Faishal, Kurniawan,	Perancangan Sistem Pemantauan	<i>Internet of Things</i> (IoT)	Sensor Curah Hujan dapat membaca nilai	Perbedaannya ada pada alat yang digunakan

	and Sugiana 2020)	Banjir Dan Pencegahan Dini Berbasis <i>Internet of Things</i> (Iot)		sebesar 0.2496 per 1 tip. Modul Wi-Fi ESP8266-01 dapat mengirimkan nilai sensor Curah Hujan setiap satu detik ke <i>platform</i> aplikasi <i>Blynk</i> .	dan objek penelitiannya, sedangkan Persamaannya yaitu merancang alat pendeteksi banjir sebagai peringatan dini banjir.
5	(KURNIAS IH, SARI, and RIZKA FIRDAUS 2021)	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis <i>Short Message Service</i> Menggunakan PLTS <i>On Grid</i>	<i>Internet of Things</i> (Iot)	Sistem monitoring yang sudah dibuat berhasil membaca ketinggian air dan dapat memberikan informasi kepada masyarakat berupa sms dengan level ketinggian air dalam status normal, siaga atau dalam bahaya.	Perbedaannya ada pada alat dan sistem informasi yang digunakan dan objek penelitiannya juga cukup berbeda, sedangkan Persamaannya yaitu merancang alat pendeteksi banjir sebagai peringatan dini banjir.
6	(Truong 2021)	Sistem Peringatan Dini Dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Berbasis	<i>Internet of Thing</i> (IoT)	Mengirimkan peringatan dini pada aplikasi telegram dan <i>webside</i> media sosial Twitter. dihitung	Perbedaannya dapat dilihat dari beberapa alat yang digunakan dan sistem informasinya, sedangkan

		<i>Internet of Thing (IoT)</i>		menggunakan metode Skala Likert 5 yang memiliki rata-rata nilai 86,94%	Persamaanya ada pada objek yang diteliti tetapi sistem yang akan diukur cukup berbeda.
--	--	--------------------------------	--	--	--

(Hendrawati, Maulana, and Al Tahtawi 2019) “Sistem Pemantauan Kualitas Air Sungai di Kawasan Industri Berbasis WSN dan IoT”. Sistem monitoring kualitas air sungai berbasis WSN dan IoT berhasil dirancang dan diimplementasikan pada aliran air sungai. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem pemantauan kualitas air sungai berbasis teknologi *Wireless Sensor Network (WSN)* dan *Internet of Things (IoT)*. Sistem ini dirancang untuk memantau kadar pH, suhu, dan kekeruhan pada sungai dalam jangka waktu maksimal 3 jam. Sistem pemantauan dirancang menggunakan sensor pH *electrode probe* untuk mengukur pH, GE turbidity SKU SEN0189 untuk mengukur kekeruhan dan DS18B20 untuk mengukur suhu air. Perancangan sistem WSN menggunakan NRF24L01 untuk mengirimkan data sensor dari tiga node ke base sebagai pusat data, sedangkan perancangan IoT menggunakan ESP8266 sebagai pengirim data ke database melalui jaringan internet dan ditampilkan pada halaman website.

(Sadi 2018) “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *prototype system* peringatan dini banjir dengan menggunakan sensor ultrasonik. Alat dan bahan yang digunakan yaitu: Arduino Uno, sensor ultrasonik, modul GSM *shield* sebagai media pengirim dan penerima sms yang ditambahkan agar system dapat member informasi mengenai ketinggian air serta peringatan melalui pesan singkat dan memberi perintah untuk menutup atau membuka pintu air, motor dc (*gear box*). Hasil dari penelitian yang didapat adalah sensor ultrasonik dapat membaca ketinggian air dan modul GSM *Shield* dapat mengirimkan informasi data ketinggian air yang sudah dibaca oleh sensor

ultrasonik, serta miniatur pintu air dapat membuka dan menutup sesuai dengan perintah yang dikirim melalui pesan singkat oleh operator.

(Setiawan and Abdullah 2021) “Implementasi *Internet of Things* Pada Alat Hand Sanitizer Otomatis Menggunakan Telegram *Messenger Bot* Berbasis Esp8266”. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan oleh NodeMCU ESP8266. Pengukuran dilakukan dengan mengukur tegangan yang keluar dari pin 5V pada esp8266 dengan voltmeter saat esp8266 diberi *supply* dari baterai. Pengujian *power supply* dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi dengan error sebesar 2%. Berdasarkan penyajian hasil perancangan, maka dapat disimpulkan bahwa Module NodeMCU ESP8266 dapat menjadi salah satu alternatif IoT (*Internet of Things*) untuk mengontrol cairan *hand sanitizer*. Implementasi IoT dapat bekerja dengan baik apabila *smartphone* dan esp8266 terkoneksi dengan internet.

(Faishal, Kurniawan, and Sugiana 2020) “Perancangan Sistem Pemantauan Banjir Dan Pencegahan Dini Berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Bencana alam seperti banjir adalah bencana yang dapat membahayakan orang-orang yang berada di daerah aliran sungai, untuk mendapatkan data kondisi lingkungan sungai membutuhkan waktu yang lama sehingga akan mengalami kendala dalam melakukan pencegahan maupun pertolongan. Hasil yang didapatkan berdasarkan pengujian yaitu perancangan sistem peringatan dini banjir berhasil direalisasikan dengan mengintegrasikan sensor Curah Hujan dengan Modul Wi-Fi ESP8266-01. Nilai rata-rata akurasi sensor Curah Hujan sebesar 85.45% dan error relatif Curah Hujan sebesar 14.54%. Pada pengujian Modul Wi-Fi mendapat nilai *delay* sebesar 12.18 detik dan nilai paket loss 0%.

(KURNIASIH, SARI, and RIZKA FIRDAUS 2021) “Rancang Bangun *Prototype* Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis *Short Message Service* Menggunakan PLTS *On Grid*”. Lambatnya penanganan masalah banjir bagi masyarakat yang tinggal di daerah bantaran pinggiran sungai maupun kawasan padat penduduk yang berada di perkotaan dikarenakan kurangnya informasi. Pemantauan level ketinggian air ini menggunakan sensor ultrasonik yang dikontrol menggunakan mikrokontroler arduino uno. Informasi berupa data-data mengenai

level ketinggian air ini diteruskan ke modul GSM berupa pesan notifikasi dalam bentuk SMS kepada masyarakat. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu bahwa untuk status normal level ketinggian air berada pada angka 5-50 cm, untuk status siaga berada pada angka 55-85 cm dan untuk status bahaya berada pada angka 90-100 cm.

(Truong 2021) “Sistem Peringatan Dini Dan Pemantauan Kualitas Air Sungai Berbasis *Internet of Thing* (IoT)”. Sistem evaluasi, pemantauan, dan peringatan kualitas air untuk pemeliharaan ikan yang meliputi papan Arduino Mega2560 dan sistem sensor dengan teknologi komunikasi nirkabel berbasis teknologi IoT. Tidak hanya suhu tetapi juga kandungan pH dan oksigen terlarut (DO) air diperoleh melalui papan Arduino Mega2560. Selanjutnya, deteksi kesalahan kualitas air dalam kondisi kerja nyata ditangani dan ditampilkan pada *platform* atau layanan web berbasis ponsel dan layanan pesan singkat (SMS). Hasil pengujian keseluruhan yang valid diantaranya mengirimkan peringatan dini pada aplikasi telegram dan website media sosial Twitter. Setelah menggunakan sistem secara langsung, dan semua respon yang telah terkumpul dihitung menggunakan metode Skala Likert 5 yang memiliki rata-rata nilai 86,94%

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pemantauan kondisi air yang efektif dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT).

1. Hasil perancangan sistem kondisi air dari volume debit air dan jarak permukaan air berbasis Iot ini bisa membantu penggunaannya untuk mengetahui kondisi air atau bisa dipantau lewat notifikasi dari telegram.
2. Dari pengujian Sensor Ultrasonik ini menghasilkan beberapa ketinggian yang dapat dibaca oleh sensor. Jika ketinggian air dibawah 10 cm maka kondisi air dalam kondisi air dalam bahaya, jika ketinggian air dibawah 15 cm masih dalam kondisi waspada dan sedangkan jika kondisi air di atas 15 cm maka ketinggian air masih di atas ketinggian normal. Hasil dari pengujian debit air yang dapat di ukur oleh sensor *water flow* ini menghasilkan debit air dari 4.07 L/m sampai dengan debit 8.77 L/m yang dimana kecepatan debit air masih dalam batas normal.
3. Alat monitoring ini dapat mengirimkan notifikasi ke telegram saat terhubung dengan jaringan internet. Hasil pengujian dapat di lihat pada Lampiran B.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor-sensor lain yang dapat mendeteksi parameter kualitas air tambahan seperti kadar oksigen terlarut dan logam berat. Selain itu, integrasi dengan *platform cloud computing* dapat dijajaki untuk memudahkan akses data dan analisis lebih lanjut. Pengembangan aplikasi *mobile* untuk memonitor kondisi air sungai secara *real-time* juga akan sangat bermanfaat bagi pengguna dan *stake holder* terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Muhammad Taufik, Ima Kurniastuti, Fajar Annas Susanto, and Firman Yudianto. 2023. "Implementasi Black Box Testing Dan Usability Testing Pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya." *Journal of Computer Science and Visual Communication Design* 8(1): 234–42. doi:10.55732/jikdiskomvis.v8i1.897.
- Deswiyani, Ibnu Agung, Solikhun Solikhun, Sumarno Sumarno, Poningsih Poningsih, and Sundari Retno Andani. 2021. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Alarm Pemberitahuan Antisipasi Datangnya Banjir Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Penelitian Inovatif* 1(2): 155–64. doi:10.54082/jupin.23.
- Faishal, Muhammad, Ekki Kurniawan, and Dr.Eng Ahmad Sugiana. 2020. "Perancangan Sistem Pemantauan Banjir Dam Pencegahan Dini Berbasis Internet of Things (IoT) Design of Early Flood Monitoring and Prevention System Based on Internet of Things (IoT)." *e-Proceeding of Engineering* 7(1): 162–69.
- Hendrawati, Trisiani Dewi, Nirfan Maulana, and Adnan Rafi Al Tahtawi. 2019. "Sistem Pemantauan Kualitas Air Sungai Di Kawasan Industri Berbasis WSN Dan IoT." *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)* 4(2): 283. doi:10.31544/jtera.v4.i2.2019.283-292.
- KURNIASIH, NOVI, DEWI PURNAMA SARI, and DENA ANDIKA RIZKA FIRDAUS. 2021. "Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan PLTS On Grid." *Kilat* 10(1): 77–88. doi:10.33322/kilat.v10i1.1018.
- Nasrullah, Emir, and Yulianto Raharjo. 2009. "ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro." *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 3(1): 1–9.
- Pratama, Nicko, Ucuk Darusalam, and Novi Dian Nathasia. 2020. "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 4(1): 117. doi:10.30865/mib.v4i1.1905.
- Sadi, Sumardi. 2018. "Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air." *Jurnal Teknik* Vol. 7: hlm. 77-91.
- Setiawan, Agus, and Dedy Abdullah. 2021. "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA ALAT HAND SANITIZER OTOMATIS MENGGUNAKAN TELEGRAM." 9(2): 137–43.

- Suharjono, Amin, Listya Nurina Rahayu, and Roudlotul Afwah. 2015. “Aplikasi Sensor Flow Water Untuk Mengukur Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital Serta Pengiriman Data Secara Otomatis Pada PDAM Kota Semarang.” *Jurnal TELE* 13(1): 7–12. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/tele/article/view/151>.
- Sumarudin, A, Mohammad Yani, Willy Permana Putra, Faisal Amri, and Paskal. 2017. “Sistem Pemantauan Dan Peringatan Dini Potensi Banjir Sungai Cimanuk Berbasis Internet of Things (IoT).” *Industrial Research Workshop and national Seminar*: 639–46.
- Truong, Le Phuong. 2021. “Cost-Effective Evaluation, Monitoring, and Warning System for Water Quality Based on Internet of Things.” *Sensors and Materials* 33(2): 575–83. doi:10.18494/SAM.2021.2442.
- Ulumuddin, U, M Sudrajat, T D Rachmildha, N Ismail, and E A Z Hamidi. 2017. “Prototipe Sistem Monitoring Air Pada Tangki Berbasis Internet of Things Menggunakan Nodemcu Esp8266 Sensor Dan Ultrasonik.” *Seminar Nasional Teknik Elektro 2017* (2016): 100–105. doi:978-602-512-810-3.
- Windiastik, Shania Putri, Elsha Novia Ardhana, and Joko Triono. 2019. “Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis IoT (Internet Of Thing).” *Senasif* (September): 1925–31.