

**SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN KADAR *TOTAL*  
*SUSPENDED SOLIDS* (TSS) DALAM AIR LIMBAH RUMAH TANGGA  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

**PROJEK**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

**Ridho Prayoga**

**09030582125022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
NOVEMBER 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROJEK**

**SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN KADAR *TOTAL SUSPENDED SOLIDS* (TSS) DALAM AIR LIMBAH RUMAH TANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer (DIII)

Oleh :

**Ridho Prayoga**

**09030582125022**

**Palembang, 19 November 2024**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**Aditya P. P. Prasetyo, S.Kom., M.T.**  
**NIP : 198810202023211018**

**Pembimbing II**



**Kemabyanto Exaudi, S.Kom., M.T.**  
**NIP : 198405252023211018**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



**Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T.**  
**NIP : 198701222015041002**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 15 November 2024

Tim Penguji :


1. Ketua : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.



2. Pembimbing I : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.



3. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.

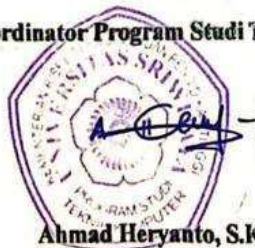


4. Penguji : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T.

NIP. 198701222015041002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ridho Prayoga  
NIM : 09030582125022  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Projek : Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) Dalam Air Limbah Rumah Tangga Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Hasil Pengecekan *Software* iThenticate/Turnitin : 12%

Menyatakan bahwa laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan Projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, 19 November 2024



Ridho Prayoga

NIM. 09030582125022

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Seungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri." (QS Ar -Rad 11)

"Saya datang, saya bimbingan, saya revisi, saya bimbingan, saya revisi, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi, dan saya menang."

"Hidup bukan untuk saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri"  
(Hindia,Baskara)

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT
- Kedua orang tua
- Keluarga
- Dosen - Dosen
- Almamater

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan projek ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta kesempatan kepada kami selama membuat projek ini, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan projek ini yang berjudul **“Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) Dalam Air Limbah Rumah Tangga Berbasis *Internet Of Things* (Iot)”**

Tujuan dari penyusunan Projek ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian program pendidikan pada Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, motivasi, semangat dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia-Nya serta petunjuk sehingga pelaksanaan dan penulisan Laporan Projek ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Ayah saya M.Syafei dan Ibu saya Alvi Sartika , Terima kasih tak terhingga kepada kedua orang tua saya atas cinta, dukungan, dan pengorbanan mereka selama ini ,Tanpa bantuan mereka pencapaian dan pengalaman berharga ini tidak akan mungkin terwujud.
3. Kakak Pandi Aditya dan Kakak Irfansyah , Terima kasih kepada kedua kakak saya yang selalu memberikan semangat beserta dukungan dan jasa sehingga bisa menjalani kehidupan sampai saat ini.
4. Bapak Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Aditya P. P. Prasetyo, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam pembuatan projek ini

6. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam pembuatan projek ini
7. Bapak DR. Firdaus, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik
8. Teman-Teman seperjuangan kelas Teknik Komputer Angkatan 2021 yang telah mendukung, memotivasi, dan memberikan dorongan selama ini.
9. Almamater.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat dan bantuan-bantuan yang bermanfaat.
11. Terakhir, untuk diri sendiri, Ridho Prayoga, terima kasih sudah berjuang, bertempur dan bertahan hingga saat ini. Tetaplah menjadi manusia yang memanusiakan manusia.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang berkenan demi laporan yang lebih baik lagi.

Akhir kata, Saya penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna, dan saya sangat menghargai setiap saran, kritik, dan masukan yang dapat membantu kami dalam pengembangan diri di masa depan. Semoga laporan kerja praktik ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya

Palembang, 15 November 2024

Penulis



Ridho Prayoga

**Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar *Total Suspended Solids* (TSS)  
Dalam Air Limbah Rumah Tangga Berbasis *Internet Of Things* (Iot)**

Oleh

**RIDHO PRAYOGA**

**09030582125022**

**ABSTRAK**

Kualitas air menjadi hal yang krusial, karena air yang tercemar bisa membahayakan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Salah satu sumber pencemaran terbesar berasal dari limbah industri, namun limbah rumah tangga juga tidak kalah berpengaruh. Seringkali, pencemaran terjadi karena pengelolaan limbah yang kurang baik. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan sebelum membuang limbah ke lingkungan adalah tingkat keasaman (pH), *BioChemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved oxygen* (DO), dan *Total Suspended Solids* (TSS). Seiring perkembangan teknologi, internet kini banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah *Internet Of Things* (IoT), yang memungkinkan perangkat elektronik seperti sensor *Turbidity Module* dan aktuator saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet. Dalam konteks penelitian ini, IoT dapat dimanfaatkan untuk memantau kualitas air secara otomatis. Salah satu platform yang bisa digunakan adalah *BLYNK*, yang memungkinkan kita mengontrol perangkat seperti Arduino atau ESP32 melalui aplikasi di smartphone secara real-time.

Kata Kunci : Kualitas air, *Total Suspended Solids* (TSS), limbah rumah tangga, *Internet Of Things* (IoT), *BLYNK*, ESP32, *Turbidity Module*, Real-time.



***Internet Of Things (IoT) Based Monitoring and Control System for Total Suspended Solids (TSS) Levels in Household Wastewater***

By

**RIDHO PRAYOGA**

**09030582125022**

***ABSTRACT***

*Water quality is crucial, because polluted water can endanger human life and other living things. One of the largest sources of pollution comes from industrial waste, but household waste is also no less influential. Often, pollution occurs due to poor waste management. Several factors that need to be considered before disposing of waste into the environment are acidity levels (pH), BioChemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Dissolved oxygen (DO), and Total Suspended Solids (TSS). Along with the development of technology, the internet is now widely used to increase work efficiency. One of the rapidly developing technologies is the Internet Of Things (IoT), which allows electronic devices such as Turbidity Module sensors and actuators to be connected and communicate with each other via the internet. In the context of this research, IoT can be used to monitor water quality automatically. One platform that can be used is BLYNK, which allows us to control devices such as Arduino or ESP32 via an application on a smartphone in real-time.*

*Keywords: Water quality, Total Suspended Solids (TSS), household waste, Internet Of Things (IoT), BLYNK, ESP32, Turbidity Module, Real-time.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMANJUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Air Limbah .....	7
2.2. Mikrokontroler ESP 32.....	8
2.3. Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	10
2.4. <i>Water Flow Meter</i> .....	12
2.5. <i>Solenoid Valve</i> .....	13
2.6. <i>Relay</i> .....	14
2.7. Arduino IDE .....	15

2.8.	<i>Blynk</i> .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....		<b>19</b>
3.1	Rekayasa Kebutuhan.....	21
3.2.1	Kebutuhan Fungsional Sistem.....	21
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Keras .....	22
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	23
3.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	23
3.3.1.	Perancangan Skema Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	24
3.3.2.	Perancangan Skema <i>Water Flow Meter</i> .....	25
3.3.3.	Perancangan Skema <i>Relay Dan Solenoid Valve</i> .....	25
3.3.4.	Perancangan Skema Keseluruhan <i>Hardware</i> .....	26
3.3.5.	Perancangan Susunan Komponen <i>Black Box</i> .....	27
3.3.6.	Perancangan Keseluruhan Komponen Alat .....	28
3.3.7.	Implementasi Alat.....	28
3.3	Perancangan <i>Software</i> .....	29
3.4.1.	Perancangan Program Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	29
3.4.2.	Perancangan Program Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	31
3.4.3.	Perancangan Program <i>Relay dan Solenoid Valve</i> .....	32
3.4.4.	Perancangan Program Keseluruhan.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>34</b>
4.1	Pengujian Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	35
4.2	Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> .....	38
4.3	Data <i>Solenoid Valve</i> .....	40
4.4	Pengujian <i>Blynk IoT</i> .....	40
4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>46</b>

5.1	Kesimpulan .....	46
5.2	Saran .....	47
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32.....	8
Gambar 2. 2 Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	10
Gambar 2. 3 Pin <i>Out Turbidity Sensor Module</i> .....	11
Gambar 2. 4 Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	12
Gambar 2. 5 Pin <i>Out Water Flow Meter</i> .....	12
Gambar 2. 6 <i>Solenoid Valve</i> [17].....	13
Gambar 2. 7 Komponen <i>Relay</i> .....	15
Gambar 2. 8 Arsitektur Arduino IDE.....	15
Gambar 2. 9 <i>Blynk Cloud Server</i> .....	17
Gambar 3. 1 Tahapan Kerangka Kerja.....	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar <i>Total Suspended Solids</i> (TSS) Dalam Limbah Rumah Tangga Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	20
Gambar 3. 3 Rancangan Alat Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar <i>Total Suspended Solids</i> (TSS) Dalam Limbah Rumah Tangga Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	23
Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	24
Gambar 3. 5 Perancangan Skema <i>Water Flow Meter</i> .....	25
Gambar 3. 6 Perancangan Skema <i>Relay</i> dan <i>Solenoid Valve</i> .....	25
Gambar 3. 7 Perancangan Skema Keseluruhan <i>Hardware</i> .....	26
Gambar 3. 8 Susunan Komponen <i>Black Box</i> .....	27
Gambar 3. 9 Keseluruhan Komponen Alat.....	28
Gambar 3. 10 Implementasi Alat Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kadar <i>Total Suspended Solids</i> (TSS) Dalam Air Limbah Rumah Tangga Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT) .....	28
Gambar 3. 11 Perancangan Program Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	30
Gambar 3. 12 Perancangan Program <i>Water Flow Meter</i> .....	31
Gambar 3. 13 Perancangan Program <i>Relay</i> dan <i>Solenoid Valve</i> .....	32
Gambar 3. 14 Perancangan Program Keseluruhan .....	33

Gambar 4. 1 Pengujian Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	35
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Sensor <i>Water Flow Meter</i> : (1) Debit air , dan (2) Total Volume .....	37
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Turbidity; (1) Air Bersih, (2) Air limbah Cucian Pakaian, dan (3) Air Selokan.....	38
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Tingkat Kekeruhan Air Pada Tiga Sampel Air Berbeda.....	39
Gambar 4.5 Pengujian <i>Blynk</i> IoT; (1) Water Very Clean, (2) Water Norm Clean ,dan (3) Water Very Dirty .....	41
Gambar 4.6 Proses Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP 32 .....	9
Tabel 2. 2 Pin <i>Out Turbidity Sensor Module</i> .....	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>Turbidity Sensor Module</i> .....	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Solenoid Water Valve</i> .....	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Sensor <i>Turbidity Module</i> .....	24
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin <i>Water Flow Meter</i> .....	25
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin <i>Relay dan Solenoid Valve</i> .....	26
Tabel 3. 6 Konfigurasi Keseluruhan <i>Hardware</i> .....	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor <i>Water Flow Meter</i> .....	36
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> .....	39
Tabel 4. 3 Hasil Data <i>Solenoid Valve</i> .....	40
Tabel 4.4 Dataset Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Sampel Air Bersih .....	43
<b>Tabel 4. 5</b> Dataset Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Sampel Air Limbah Cucian Pakaian .....	44
Tabel 4. 6 Dataset Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Sampel Air Selokan .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Verifikasi Hasil SULIET / USEPT .....	52
Lampiran 2 Turnitin.....	53
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I .....	54
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II .....	55
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing I.....	56
Lampiran 6 Kartu Konsultasi Pembimbing II .....	57
Lampiran 7 Surat Keterangan Projek .....	58
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing I.....	59
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing II.....	60
Lampiran 10 Form Revisi Penguji.....	61



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air biasanya digunakan oleh manusia untuk berbagai tujuan, seperti pembangkit listrik, sistem transportasi, tempat rekreasi, dan pengairan pertanian. Namun, tidak semua sumber air dapat digunakan untuk keperluan kita karena harus memenuhi syarat-syarat tertentu, termasuk tingkat radioaktif, kimiawi, dan bakteriologis. Tingkat kekeruhan air bukan satu-satunya sifat air yang berbahaya; namun, tingkat kekeruhan juga dapat berdampak negatif. Oleh karena itu, kualitas air sangat penting untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya. Dua faktor yang harus diperhatikan dalam kualitas air adalah tingkat kelayakan air untuk digunakan dan tingkat kekeruhannya[1].

Jika air tercemar, keberlangsungan hidup manusia akan terganggu. Limbah industri menyumbang sebagian besar pencemaran air, tetapi limbah rumah tangga juga menyumbang sebagian besar. Seringkali, kesalahan dalam pengelolaan limbah menyebabkan pencemaran yang lebih besar. Parameter yang harus diperhatikan sebelum membuang lingkungan termasuk pH, *BioChemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved oxygen* (DO) , *Total Suspended Solids* (TSS).[2]

TSS adalah bahan tersuspensi yang menyebabkan air kekeruhan, termasuk air lumpur, pasir halus, dan jasad renik. Ini terutama terjadi karena erosi yang terbawa badan air atau kikisan tanah. TSS adalah salah satu komponen utama penurunan kualitas air, sehingga Ketersediaan oksigen terlarut dapat berkurang karena banyaknya TSS dalam perairan. Menurunnya ketersediaan oksigen akan membuat perairan menjadi anaerob dan membunuh organisme aerob. Karena insang menyerang biota perairan seperti ikan, tingginya TSS juga dapat berdampak langsung pada biota tersebut. Salah satu parameter biofisik perairan yang terus berubah adalah nilai TSS, yang mencerminkan perubahan yang terjadi baik di perairan maupun di daratan. TSS dapat digunakan untuk mengevaluasi mutu air dan sangat berguna untuk mengevaluasi perairan dan buangan domestik yang tercemar.[3]

Internet adalah media yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas pekerjaan. Internet memiliki banyak manfaat dan fasilitas yang membuatnya menjadi alat yang canggih untuk berbagi informasi dan berkomunikasi. Salah satu perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan dari koneksi internet ini adalah kemampuan untuk mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan melalui smartphone. *BLYNK* adalah platform untuk aplikasi Android yang bertujuan untuk mengendalikan modul Arduino, ESP32, ESP8266, WEMOS D1, dan modul serupa lainnya. Sebuah prototipe akan dibangun untuk digunakan di Internet Penelitian ini, dan aplikasi dapat diakses secara nirkabel melalui smartphone[4]

Tenaga kerja akan semakin dekat dengan digitalisasi mesin dan sistem otomatisasi. Dengan kemajuan teknologi dan digitalisasi yang disebabkan oleh revolusi industri 4.0, kehidupan manusia semakin dibangun. Namun, ada beberapa hal yang dapat mengubah terutama sifat dan perilaku setiap orang, seperti mengurangi rasa kebersamaan setiap orang dan meningkatkan rasa egois setiap orang. Revolusi Industri 4.0 melibatkan penggabungan teknologi digital dan fisik serta kecerdasan buatan (AI). Selanjutnya, AI dikombinasikan dengan *Internet Of Things* dan berbagai teknologi lainnya untuk menghasilkan *Output* digital yang memudahkan kehidupan manusia. *Internet Of Things* (IoT) adalah jaringan perangkat yang terhubung, yang membantu proses komunikasi antar perangkat. Sensor, aktuator, sistem operasi, microcontroller, dan teknologi lainnya menggunakan *Internet Of Things*[5].

Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan membuat prototipe sistem untuk kadar *Total Suspended Solids* air pembuangan limbah rumah tangga yang dapat dihubungkan secara otomatis maupun manual ke *Output Internet Of Things* (IoT). Sistem ini merupakan penyempurnaan dan pengembangan dari penelitian sebelumnya tentang sistem untuk memantau dan mengendalikan kualitas air limbah sesuai dengan nilai parameter standar.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, rumusan masalah penyusunan proyek ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengelola kadar *Total Suspended Solids (TSS)* pada air limbah rumah tangga?
- b. Bagaimana mendesain *prototype* sistem pengendalian dan pemantauan kualitas air limbah berbasis *Internet Of Things (IoT)*?
- c. Bagaimana pengolahan air limbah industri dapat memanfaatkan *prototype* sistem *Internet Of Things (IoT)* untuk mengontrol dan monitoring kualitas air?

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan mikrokontroler ESP32 dalam pengembangan alat.
- b. *prototype* ini hanya dapat beroperasi jika terhubung dengan jaringan internet.
- c. Parameter yang dipantau adalah kadar *Total Suspended Solids (TSS)* dan debit air limbah, sedangkan parameter yang dikendalikan adalah kadar *Total Suspended Solids (TSS)* pada air limbah.

## 1.4. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengontrol kadar *Total Suspended Solids (TSS)* pada air limbah rumah tangga melalui *prototype* sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air limbah berbasis *Internet Of Things (IoT)*.
- b. Rancang Bangun prototipe sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air limbah rumah tangga berbasis *Internet Of Things (IoT)*.
- c. Menerapkan teknologi *Internet Of Things (IoT)* untuk optimasi sistem pengelolaan kualitas air limbah rumah tangga pada pengurangan *Total Suspended Solids (TSS)* dan parameter pencemar lainnya.

## 1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam Proyek ini yaitu

- a. Menghasilkan *prototype* sistem monitoring dan pengendalian kadar *Total Suspended Solids (TSS)*
- b. Integrasi dengan IoT memungkinkan pengelolaan yang otomatis dan jarak jauh melalui koneksi internet, meningkatkan efisiensi dalam monitoring dan kontrol.
- c. *prototype* ini membantu memastikan bahwa air limbah yang dibuang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

## 1.6. Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan proyek ini, metode yang digunakan sebagai berikut:

### a. Metode Literatur

Pada Metode literatur melibatkan pengumpulan data tentang topik tertentu dari berbagai sumber referensi. Sumber yang digunakan termasuk artikel jurnal, buku, internet, dan website dengan judul "**Sistem Monitoring Dan Pengendalian *Total Suspended Solids (TSS)* dalam Air Limbah Rumah Tangga Berbasis *Internet Of Things (IoT)*.**"

### b. Metode Observasi

Pada Metode observasi yang digunakan dalam proyek ini adalah untuk melihat dan mempelajari cara mengendalikan kadar *Total Suspended Solids (TSS)* air limbah rumah tangga dengan menggunakan *Internet Of Things (IoT)*.

### c. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memperbaiki laporan proyek selama proses perancangan dan pembuatan metode konsultasi digunakan ini yang melibatkan tanya jawab dengan dosen pembimbing untuk dapat menyempurnakan laporan proyek baik dalam proses perancangan maupun pembuatan.

#### **d. Metode Implementasi**

Pada metode Implementasi ini, *Prototype* sistem untuk memantau dan mengontrol kadar *Total Suspended Solids (TSS)* dan debit air akan diuji di lingkungan rumah tangga.

#### **e. Metode Pengujian**

Pengujian awal dan lapangan ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem yang memantau dan mengontrol kadar *Total Suspended Solids (TSS)*.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Penulisan Projek ini terdiri dari lima bab, masing-masing disusun menurut susunan berikut:

#### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB ini penulis memberikan penjelasan tentang latar belakang projek, termasuk judul, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalahnya. Ini juga mencakup metode penelitian dan prosedur penulisan projek.

#### **b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

BAB ini memberikan referensi ke teori dasar dari komponen-komponen yang digunakan dalam projek sebagai pendukung, yang berasal dari penelitian sebelumnya, dikombinasikan dengan beberapa topik yang terkait dengan proses pembuatan proyek, serta istilah dan pengertian yang relevan. Teori tersebut mencakup *Total Suspended Solids (TSS)* dan alat yang digunakan untuk membuat sistem, seperti mikrokontroler ESP 32, *Turbidity Sensor Module*, *Sensor Water Flow Meter*, *Solenoid Valve*, dan aplikasi pendukung seperti Arduino IDE, *Blynk*.

#### **c. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

BAB ini menjelaskan semua persyaratan yang diperlukan untuk merancang sistem alat proyek dan tahapan yang dilakukan selama proses desain alat, termasuk desain perangkat keras, yang menjelaskan bagaimana setiap komponen dirakit menjadi satu set, dan desain perangkat lunak.

**d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada BAB ini mencakup membuat hasil implementasi dan menguji alat yang telah dibuat, mulai dari menguji setiap sensor untuk mendapatkan data yang tepat.

**e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB ini berisi kesimpulan dari rancangan alat proyek yang dibuat berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan selama proses pembuatan dan pengujian hasil alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. R. Iskandar, D. I. Saputra, and H. Yuliana, “Eksperimental Uji Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor DFRobot SEN0189 dan MQTT Cloud Server,” *J. Umj*, no. Sigdel 2017, pp. 1–9, 2019.
- [2] R. BANGUN PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN pH, S. Tyas Wahyu Apriyanto, F. Hunaini, D. Usman Effendy, T. Elektro, and U. Widyagama, “Prefix-RTR Seminar Nasional Hasil Riset LIMBAH CAIR DENGAN METODE FUZZY SECARA WIRELESS,” no. Ciastech, p. 376, 2019.
- [3] Rinawati, D. Hidayat, R. Suprianto, and P. Sari Dewi, “Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid dan Total Suspended Solid) di Perairan Teluk Lampung,” *Anal. Environ. Chem.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–46, 2019.
- [4] N. Stocks, “WAHYU ANDRIANTO, WAHYU ANDRIANTO (2019) SISTEM PENGONTROLAN LAMPU MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID. Bachelor thesis, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.,” pp. 1–23, 2020.
- [5] S. Megawati, “Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia,” *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–26, 2021, doi: 10.26740/jieet.v5n1.p19-26.
- [6] S. Sulistia and A. C. Septisya, “Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran,” *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 12, no. 1, pp. 41–57, 2020, doi: 10.29122/jrl.v12i1.3658.
- [7] K. Khofifah and M. Utami, “Analysis of total dissolved solid (TDS) and total suspended solid (TSS) levels in liquid waste from sugar cane industry,” *Indones. J. Chem. Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 43–49, 2022.
- [8] T. Ruhmawati, D. Sukandar, M. Karmini, and T. S. Roni, “PENURUNAN KADAR TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) AIR LIMBAH PABRIK TAHU DENGAN METODE FITOREMEDIASI Reduction of Total Suspended Solid Levels Wastewater in Tofu Factory with Phytoremediation Method,” *J. Permukim.*, vol. 12, no. 1, pp. 25–32, 2017.

- [9] M. N. Nizam, Haris Yuana, and Zunita Wulansari, “Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.
- [10] S. R. Simaklando, “Perancangan Visualisasi Air Terjun Mini Dengan Menggunakan Instrumen Dan Cahaya Rgb Led Untuk Aquascape Dengan Sistem Kontrol Berbasis Android,” p. 10115277, 2020, [Online]. Available: file:///C:/Users/andik/Downloads/UNIKOM\_GUMILAR FAJAR DARAJAT\_JURNAL DALAM BAHASA INGGRIS.pdf
- [11] W. L. Hakim, L. Hasanah, B. Mulyanti, and A. Aminudin, “Characterization of turbidity water sensor SEN0189 on the changes of total suspended solids in the water,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1280, no. 2, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1280/2/022064.
- [12] L. Parra, J. Rocher, J. Escrivá, and J. Lloret, “Design and development of low cost smart turbidity sensor for water quality monitoring in fish farms,” *Aquac. Eng.*, vol. 81, pp. 10–18, 2020, doi: 10.1016/j.aquaeng.2018.01.004.
- [13] A. P. Mursitaningrum, D. K. Fricilia, and L. Adhani, “Efektivitas Koagulan PAC dan Aluminium Sulfat dengan Kombinasi Flokulan pada Limbah Cair Pabrik Sepeda Motor,” *J. Sains dan Edukasi Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 90–95, 2024, doi: 10.24246/juses.v7i2p90-95.
- [14] Subandi, M. A. Novianta, and D. F. Athallah, “Rancang Bangun Pembatasan Pemakaian Air Minum Berbasis Arduino Mega 2560 Pro Mini Dengan Sensor Water Flow Yf-S204,” *J. Elektr.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [15] M. H. Vedy Julius H. Munthe<sup>1</sup>, “RANCANG BANGUN ALAT UKUR KECEPATAN ALIRAN AIR MENGGUNAKAN WATER FLOW SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO,” vol. 3, no. 1, pp. 84–92, 2023.
- [16] I. Setiadi, “Pengaman Laju Air Umpan Untuk Arsinum Kapasitas 5M3/Hari Menggunakan Pressure Switch Dan Selenoid Valve,” *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 11, no. 2, pp. 75–83, 2020, doi: 10.29122/jrl.v11i2.3442.
- [17] Safe Rack, “Part of a soleoid valve.” [Online]. Available: <https://www.saferack.com/glossary/solenoid-valves/>
- [18] B. Siregar, A. Hizriadi, M. R. Faizal, and Sulindawaty, “Monitoring System



- Volume of Crude Palm Oil on Vertical Tank Using Ultrasonic Sensor and Solenoid Valve,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1255, no. 1, pp. 0–6, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012041.
- [19] M. Taghizadeh, A. Ghaffari, and F. Najafi, “Modeling and identification of a solenoid valve for PWM control applications,” *Comptes Rendus - Mec.*, vol. 337, no. 3, pp. 131–140, 2020, doi: 10.1016/j.crme.2009.03.009.
- [20] M. Jainuri, “Simulasi Over Current Relay Pada Jalur Transmisi Dengan Menggunakan Aplikasi Etap 12.6,” *SinarFe7*, vol. 4, no. 1, pp. 674–683, 2021, [Online]. Available: <https://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/view/20%0Ahttps://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/download/20/242>
- [21] Yunus Tjandi, “Prototype Alat Kendali Listrik Berbasis Relay Arduino,” *Inf. Technol. Educ. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 37–41, 2022, doi: 10.59562/intec.v1i2.232.
- [22] M. Saleh and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay,” *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2021, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- [23] D. A. Jakaria and M. R. Fauzi, “Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino,” *JUTEKIN (Jurnal Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.51530/jutekin.v8i1.462.
- [24] U. Mahanin Tyas, A. Apri Buckhari, P. Studi Pendidikan Teknologi Informasi, and P. Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, “Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital,” *Tek. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [25] D. P. Adfry, M. Muskhir, and A. Luthfi, “Efektivitas Pembelajaran Pemograman Mikrokontroler Menggunakan Aplikasi Arduino IDE,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 321–329, 2023.
- [26] R. Berlianti and Fibriyanti, “Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Phasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino

- Mega,” *Sain, Energi Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26, 2020.
- [27] R. Harir, M. A. Novianta, and D. S. Kristiyana, “Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10,” *Elektrikal*, vol. 6, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- [28] P. Paryanto and R. Subarkah, “Perancangan Prototype dan Evaluasi Alat Pemantauan Air Limbah Industri Berbasis IoT,” *Rotasi*, vol. 24, no. 1, pp. 50–57, 2022