

***AUTOMATIC WATER LEVEL SENSOR DAN PENDETEKSI
KERUH AIR KOLAM RENANG DENGAN *TURBIDITY*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)***

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:

BABAN WIBAWA KOMARA

3332170101

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2023**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : *Automatic Water Level Sensor dan Pendeteksi Keruh
Air Kolam Renang Dengan Turbidity Sensor Berbasis
Internet of Things (IoT)*

Nama Mahasiswa : Baban Wibawa Komara

NPM : 3332170101

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penulisan skripsi tersebut diatas berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, hasil karya asli saya sendiri dan bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, dan hasil kerja orang lain. Bila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa Sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia diproses atau dituntut melalui hukum yang berlaku. Demikian sura pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan saya bersedia menanggung segala akibat hukum yang saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon. 12 Januari 2023



Baban Wibawa Komara
3332170101

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut:

Judul : *Automatic Water Level Sensor* dan Pendeteksi Keruh
Air Kolam Renang dengan *Turbidity Sensor* Berbasis
Internet of Things (IoT)
Nama Mahasiswa : Baban Wibawa Komara
NPM : 3332170101
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 12 Januari 2023 melalui sidang Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS**.

Dewan Penguji

Pembimbing I : Dr. Irma Saraswati, S.Si., M.T.
Pembimbing II : Dr. Suhendar S.Pd., M.T.
Penguji I : Dr. Rocky Alfanz, S.T., M.Sc
Penguji II : Fadil Muhammad. S.T., M.T

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Jurusan

5/12/23
Dr. Romi Wiyadinata, S.T., M.Eng.
NIP. 198307032009121006

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “*Automatic Water Level Sensor Mikrokontroler Based Dan Pendeteksi Keruh Air Kolam Renang Dengan Turbidity Sensor Berbasis Internet of Things (IoT)*”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan gelar Sarjana Teknik Elektro (S1) pada Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis banyak berterima kasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta do'a yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan perhatian dan pemikiran untuk kemajuan Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultang Ageng Tirtayasa.
4. Ibu Dr. Irma Saraswati, S.Si, M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu atas segala bimbingan, arahan, serta saran yang diberikan kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Dr. Suhendar S.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu atas segala bimbingan, arahan, serta saran yang diberikan kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Dina Estining Tyas Lufianawati, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu penulis dalam mengikuti dan menyelesaikan studi selama masa perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulisan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menambah pemahaman dan pengetahuan penulis agar menjadi lebih baik kedepannya. Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya untuk kekeliruan di dalam penulisan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Cilegon, 12 Januari 2023

Penulis

ABSTRAK

Baban Wibawa Komara
Teknik Elektro

Automatic Water Level Sensor dan Pendeteksi Keruh Air Kolam Renang Dengan Turbidity Sensor Berbasis Internet of Things (IoT)

Hasil dari penelitian didapatkan beberapa parameter yang akan diuji pada penelitian skripsi ini. Pemantauan kualitas air pada kolam renang dibutuhkan mengetahui kualitas dan tinggi air pada kolam renang tersebut. Tetapi saat ini pemantauan kolam renang masih manual. Seiring perkembangan teknologi, diperlukan kemudahan dalam segala hal termasuk penerapan dalam sistem pemantauan. Pemantauan perbandingan kualitas kolam renang berbasis internet ini berperan membantu proses pemantauan pada air yang membantu pengelola untuk perawatan pada kolam renang, dan membantu pihak-pihak yang membutuhkan dalam pemantauan air guna mengetahui kualitas air untuk kepentingan. Penelitian *Automatic Water Level* dan pemantauan kualitas air kolam renang menggunakan 2 parameter sensor yaitu, ketinggian air dan kekeruhan. Untuk parameter ketinggian menggunakan sensor ultrasonik. Parameter kekeruhan menggunakan sensor *Turbidity*. pada sistem pengendalinya menggunakan sistem relai untuk *trigger* pada *Solenoid Valve* sehingga dapat mengalirkan air untuk pengisian kolam renang jika tidak sesuai dengan nilai yang telah di tentukan. ESP32 sebagai pengolah data dan mengirimkan menggunakan *module wireless fidelity (Wi-fi) ESP32 module*. Hasil pengujian penelitian ini bekerja dengan baik. Sensor ultrasonik mendeteksi jarak 31 cm s.d. 68 cm. Sensor *turbidity* mampu membaca tingkat kekeruhan 0 s.d. 62 *Nephelometric Turbidity Unit (NTU)*.

Kata Kunci: Sensor *Turbidity*, Sensor Ultrasonik, *Relay*, *Solenoid Valve*, *IoT*

ABSTRACT

Baban Wibawa Komara
Electrical Engineering

Automatic Water Level Sensor and Detector of Pool Water Turbidity with Internet of Things (IoT) Based Turbidity Sensor

The results of the study obtained several parameters to be tested in this thesis research. Monitoring the quality of water in a swimming pool is needed to know the quality and height of the water in the swimming pool. Swimming pool monitoring is still manual. Along with the development of technology, convenience is needed in all respects including the application of a monitoring system. This internet-based comparative monitoring of swimming pool quality plays a role in assisting the water monitoring process which helps managers to maintain swimming pools, and assists parties who need water monitoring to determine water quality for their own purposes. *Automatic Water Level* research and swimming pool water quality monitoring uses 2 sensor parameters, namely, water level and turbidity. For altitude parameters using ultrasonic sensors. Turbidity parameters use the Turbidity sensor. the control system uses a relay system to trigger the *Solenoid Valve* so that it can drain water to fill the swimming pool if it does not match the predetermined value. ESP32 as a data processor and sends it using the *module wireless fidelity* (Wi-fi) *ESP32 module*. The test results of this study work well. The ultrasonic sensor detects a distance of 31 cm s.d. 68 cm. The turbidity sensor is capable of reading turbidity levels from 0 s.d. 62 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU).

Keyword: Turbidity Sensors, Ultrasonic Sensors, ESP32, Relay, *Solenoid Valve*, IoT

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Standar Air Kolam Renang	7
2.2 Parameter Penentuan Kualitas Air	7
2.2.1 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	9
2.2.2 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	10
2.3 Sensor Ultrasonik	10
2.4 Sensor <i>Turbidity</i>	11
2.5 ESP32 mikrokontroler	13
2.6 <i>Relay</i>	14
2.7 <i>Solenoid Valve</i>	15
2.8 <i>Internet of Things (IoT)</i>	16
2.9 <i>Platform Blynk IoT</i>	17
2.10 Kajian Pustaka	28

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Perancangan Penelitian	21
3.1.1 Diagram Blok	21
3.1.2 <i>Flowchart Sistem</i> Pengendalian dan Pemantauan	22
3.2 Perancangan Sistem <i>Water Level</i> dan Pemantauan Kekeruhan	24
3.2.1 Rangkaian <i>Input</i> Sistem Pengendalian <i>Solenoid Valve</i>	24
3.2.2 Rangkaian <i>Output</i> Sistem Pengendalian <i>Solenoid Valve</i>	25
3.2.3 Perancangan <i>Software</i> Sistem Pemantauan	26
3.3 Kolam Renang Standar Nasional	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Perancangan Alat	28
4.2 Hasil Pemasangan Alat di <i>Asa Sport Center (outdoor)</i>	29
4.3 Hasil Pemasangan Alat di Nurul Fikri (<i>Indoor</i>).....	30
4.4 Pengujian Kalibrasi <i>Turbidity Sensor</i>	31
4.5 Pengujian Kalibrasi Ultrasonik JSN-SR04T.....	32
4.6 Pengujian Sistem Kendali <i>Solenoid Valve</i> di <i>Asa Sport Center</i>	32
4.7 Pengujian Sistem pengendalian <i>Solenoid Valve</i> di Nurul Fikri	33
4.8 Pengujian Sistem Pemantauan di <i>Asa Sport Center</i>	34
4.9 Pengujian Sistem Pemantauan di Nurul Fikri	36
4.10 Pengujian Pengambilan Data pada Kolam Renang di <i>Asa Sport Center</i>	37
4.10.1 Pengambilan Data Hari Pertama Kekeruhan	38
4.10.2 Pengambilan Data Hari Pertama Ketinggian.....	38
4.10.3 Pengambilan Data Hari Kedua Kekeruhan.....	39
4.10.4 Pengambilan Data Hari Kedua Ketinggian.....	40
4.10.5 Pengambilan Data Hari Ketiga Kekeruhan	41
4.10.6 Pengambilan Data Hari Ketiga Ketinggian	42
4.10.7 Pengambilan Data Hari Ketiga Kekeruhan	43
4.10.8 Pengambilan Data Hari Ketiga Ketinggian	44
4.11 Pengujian Pengambilan Data di Nurul Fikri	45
4.10.1 Pengambilan Data Hari Pertama Kekeruhan	46
4.10.2 Pengambilan Data Hari Pertama Ketinggian.....	47
4.10.3 Pengambilan Data Hari Kedua Kekeruhan.....	48
4.10.4 Pengambilan Data Hari kedua Ketinggian	49

BAB V PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN A HASIL PENGUKURAN.....	A-1
LAMPIRAN B DOKUMENTASI.....	B-1
LAMPIRAN C <i>LISTING PROGRAM</i>	C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kolam Renang Nurul Fikri.....	7
Gambar 2.2 Sampel Kualitas Air.....	8
Gambar 2.3 <i>Total Suspended Solid Test Discussion</i>	9
Gambar 2.4 Sensor Jarak Ultrasonik JSN-SR04T.....	10
Gambar 2.5 Sensor Kekeruhan Air	11
Gambar 2.6 Grafik Persamaan NTU	13
Gambar 2.7 Mikrokontroler ESP32.....	14
Gambar 2.8 <i>Relay Single Channel</i>	15
Gambar 2.9 <i>Solenoid Valve</i>	15
Gambar 2.10 Transmisi dan Distribusi Data dalam Sistem <i>Internet of Things</i>	17
Gambar 2.11 Gambaran Umum <i>Platform Blynk IoT Mobile</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Blok <i>Automatic Water Level Sensor</i> dan Pemantauan Keruh Berbasis Internet.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Kendali dan Pemantauan.....	23
Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Rangkaian <i>Water Level</i> dan Keruh Air.	24
Gambar 3. 4 Rangkaian <i>Input</i> Mikrokontroler	25
Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Output</i> Mikrokontroler	25
Gambar 3.6 Perancangan <i>Software</i> Pemantauan	26
Gambar 3.7 Kolam Renang Standar Nasional.....	23
Gambar 4.1 Kotak Mikrokontroler	28
Gambar 4.2 Alat Pengujian <i>Automatic Water Level</i> dan Pemantauan Kekeruhan di <i>ASA Sport Center</i>	29
Gambar 4.3 Alat Pengujian <i>Automatic Water Level</i> dan Pemantauan Kekeruhan di Nurul Fikri	30
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	32
Gambar 4.5 Sistem Pengendalian <i>Solenoid Valve</i> di <i>ASA Sport Center</i>	33
Gambar 4.6 Sistem Pengendalian <i>Solenoid Valve</i> di Nurul Fikri	34
Gambar 4.7 Hasil Pemantauan Kekeruhan dan Tingkat Air di Kolam Renang ASA.....	35

Gambar 4.8 Hasil Pemantauan Kekерuhan dan Tingkat Air di Kolam Renang Nurul Fikri	36
Gambar 4.9 Data Kekерuhan Hari Pertama pada 3 Kondisi Jumlah Perenang	38
Gambar 4.10 Data Ketinggian Air Hari Pertama pada 3 Kondisi Jumlah Perenang	39
Gambar 4.11 Data Kekерuhan Hari Kedua pada 3 Kondisi Jumlah Perenang	40
Gambar 4.12 Data Ketinggian Air Hari Kedua pada 3 Kondisi Jumlah Perenang	41
Gambar 4.13 Data Kekерuhan Hari Ketiga pada 2 Kondisi Jumlah Perenang	42
Gambar 4.14 Data Ketinggian Air Hari Pertama pada 2 Kondisi Jumlah Perenang	43
Gambar 4.15 Data Kekерuhan Hari Ketiga pada 2 Kondisi Jumlah Perenang	44
Gambar 4.16 Data Ketinggian Air Hari Pertama pada 2 Kondisi Jumlah Perenang	45
Gambar 4.17 Data Kekерuhan Hari Pertama pada 3 Kondisi Jumlah Perenang ...	46
Gambar 4.18 Data Ketinggian Air Hari Pertama pada 3 Kondisi Jumlah Perenang	47
Gambar 4.19 Data Kekерuhan Hari Pertama pada 2 Kondisi Jumlah Perenang ...	48
Gambar 4.20 Data Ketinggian Air Hari Pertama pada 2 Kondisi Jumlah Perenang	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Solenoid Valve</i>	16
Tabel 4.1 Pengujian <i>Turbidity Sensor</i>	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat wisata atau sarana hiburan khususnya kolam renang merupakan salah satu fasilitas umum maupun pribadi berkomersil yang dapat di manfaatkan keberadaannya oleh semua kalangan masyarakat. Setiap tempat kolam renang pasti berbeda-beda tingkat kedalaman atau tinggi dari kolam renang tersebut, kedalaman dan ketinggiannya, pada setiap kolam renang yang khususnya umum dan komersil yang dapat di manfaatkan oleh masyarakat perlu adanya informasi terkait nilai ketinggian dari kolam renang, sehingga perenang bisa mengukur kedalaman kolam renang sesuai dengan kemampuan berenangnya, dan tidak menyebabkan insiden yang tidak di inginkan. Nilai kedalaman dapat diketahui terlebih dahulu untuk meminimalisir insiden yang sering terjadi pada orang yang berenang Saat ini, metode lain yang dianggap sebagai teknologi kolam renang yang efektif adalah pengolahan air membran, termasuk khususnya proses ultrafiltrasi, penangkapan ultrafiltrasi padatan halus, koloid, bakteri, dan virus [1].

Teknologi telah berkembang pesat dari waktu ke waktu, dan apa yang dulu dianggap tidak mungkin atau mustahil sekarang dapat dicapai dengan bantuan teknologi [2]. Alat yang dibuat dalam penelitian ini digunakan untuk mendeteksi ketinggian air melalui sensor dan hasilnya dilaporkan melalui perangkat layar *Liquid Crystal Display (LCD)* dan *Light Emitting Diode (LED)* [3]. Ketinggian *level* debit air pada suatu tempat atau daerah dapat dipermudah dengan menggunakan alat modern seperti *Water Level*. Komponen ini digunakan sebagai alat notifikasi atau informasi di suatu lokasi atau area untuk menunjukkan batas ketinggian air dengan nilai yang ditentukan sebagai batas maksimal [4]. Hal yang menyangkut kedalaman dan kualitas air pada kolam renang harus lebih diperhatikan. Dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan para pengguna kolam renang dari kualitas air yang buruk, menteri mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air [5]. Kolam renang yang tidak dirawat secara tepat, dapat menimbulkan berbagai macam jenis penyakit seperti iritasi pada kulit, kerontokan pada rambut, dan tidak jarang

menemukan pengunjung dengan mata perih. Proses pemantauan alat masih manual dan dinilai tidak efektif dan efisien [6].

Masalah Kesehatan akibat kurangnya kebersihan pada kolam renang masih menjadi masalah yang sering terjadi. Parameter kualitas air bersih juga diatur oleh Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 78 tahun 2016 dengan ketentuan tingkat kekeruhan air bersih sebesar 25 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU) dan *Total Dissolved Solids* (TDS) sebesar 1500mg/L [7]. Hal yang perlu diperhatikan adalah nilai dari tingkat kekeruhan yang sering disebut *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU) dan tingkat asam basa suatu larutan yang disebut sebagai *Power of Hydrogen* (pH) [8]. Kota Padang, sekitar 60% akan kebutuhan air bersih dipasok dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). PDAM kota Padang khususnya di daerah Lubuk Minturun memasok air dari sungai atau menggunakan air permukaan yang tingkat kebersihannya tergantung pada keadaan air sungai [9]. Kekeruhan air dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya disebabkan oleh zat padat yang terlarut, baik yang bersifat anorganik maupun yang bersifat organik [10]. Zat anorganik biasanya berasal dari logam dan lapukan batu variasi yang terdapat pada kolam ataupun sejenisnya, sedangkan yang organik berasal dari sisa lumut, kotoran hewan dan penggunaan air pada kolam. Penelitian ini menggunakan sensor *turbidity* untuk mendeteksi kekeruhan air dalam kolam. *Turbidity Sensor* adalah alat yang digunakan sebagai alat uji standar untuk mengetahui tingkat kekeruhan air. Permukaan meningkat limpasan berkontribusi terhadap kekeruhan, yang merupakan variabel yang mudah diukur yang sering dikaitkan dengan Total Padatan Tersuspensi (TSS) [11]. Air kotor yang tidak terkendali dapat menimbulkan efek samping pada kulit dan organ tubuh pengguna kolam.

Pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan air batas maksimal kekeruhan air bersih adalah 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Menganalisis perubahan komposisi air atau perubahan sifat reflektif, data penginderaan jauh dapat digunakan untuk memperkirakan secara kualitatif dan terkadang kuantitatif kelimpahan atau konsentrasi konstituen tertentu [12]. Proses pada pemantauan terhadap kualitas air pada kolam renang masih secara kasat mata dengan perkiraan

air masih bisa digunakan pada kolam renang atau perlu membutuhkan bahan kimia untuk merawat air agar tetap baik untuk digunakan oleh perenang. Pengelola kolam renang harus intensif untuk memantau kolam renang, dari kualitas air serta juga ketinggian air yang dibutuhkan pada kolam renang. Pada pengelolaan membutuhkan teknologi untuk membantu pemantauan pada kolam renang secara jarak jauh. sistem pemantauan dengan teknologi berbasis internet ini dapat mudah untuk memantau kolam renang secara *realtime*.

Internet sudah menjadi kebutuhan dunia masyarakat. Internet membuat orang dapat berkomunikasi dengan satu sama lain dengan sangat mudah dan cepat. Konsep yang berpusat pada *Internet of Things* seperti *augmented reality*, video resolusi tinggi *streaming*, mobil swakemudi, lingkungan cerdas, perawatan e-kesehatan [13]. Konektivitas berbagai jenis objek, sensor, dan perangkat akhir ke Internet dikenal sebagai *Internet of Things* [14]. *Internet of Things* biasanya didukung oleh perangkat atau kontroler yang digunakan untuk membawa sensor dan aktuator seperti sebagai Intel Edison, Intel Galileo, Raspberry Pi, berbasis Arduino prosesor dan sebagainya. dengan menggunakan papan itu, data dari sensor dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui Internet [15]. *Internet of Things* berarti objek yang dapat menghasilkan data melalui sensor dan data yang ke server atau komputer melalui koneksi Internet. *Internet of Things* juga sangat terkait erat dengan mesin komunikasi mesin ke mesin (M2M) yang bisa berkomunikasi tanpa manusia intervensi di dalamnya. *Monitoring* kolam renang berbasis internet ini bisa lebih efektif dan efisien. Pada sistem ini akan memberikan informasi terkait pemberian bahan kimia yang digunakan pada kolam renang sesuai dengan kondisi air pada kolam renang sebagai perawatan pada air agar dapat bisa digunakan dengan baik.

Pada perawatan kolam renang pada umumnya perlu adanya bahan kimia untuk merawat kualitas dan memperhatikan asam basa untuk keperluan pada air kolam renang tersebut ada beberapa jenis bahan kimia yang diperlukan untuk perawatan kolam renang, yang pada umumnya bahan kimia yang sering digunakan yaitu Kaporit. Penggunaan kaporit pada kolam renang harus disesuaikan dengan konsentrasi yang dibutuhkan dan batas aman yang telah ditetapkan oleh badan regulasi. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990,

senyawa klor yang diperbolehkan adalah 0,2 sampai 0,5 mg/l. Penggunaan kaporit yang kurang dari 0,2 mg/l tidak akan membunuh kuman pathogen dan sebaliknya penggunaan kaporit yang melebihi 0,5 mg/l akan mengakibatkan timbulnya keluhan kesehatan pengguna kolam renang seperti misalnya iritasi [16].

Berdasarkan penjelasan ini, maka penelitian ini akan merancang sistem alat *automatic* pada ketinggian dan pemantauan kekeruhan air kolam renang, pada permasalahan ini adanya *water level sensor* untuk mengukur ketinggian air pada kolam renang dan untuk tingkat kualitas air kolam renang bisa dideteksi dengan sensor *turbidity* dan *output* dari IoT akan terpantau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Sistem *automatic* pada *water level sensor*.
2. Sistem pemantauan ketinggian dan keruh air pada kolam.
3. Sistem pengiriman informasi data yang diakses oleh pengelola kolam renang berbasis *Internet of Things*.

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan sistem *automatic water level sensor*.
2. Pemasangan sistem *monitoring* ketinggian dan keruh air pada kolam.
3. Pemasangan sistem pengiriman informasi data yang diakses oleh pengelola berbasis *Internet of Things*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sistem *automatic* yang baik untuk pengisian air pada kolam renang.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pengelola mengetahui tingkat keruh pada kolam secara efektif dan efisien.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pengiriman informasi data pada sistem *automatic* dan *monitoring* yang diakses oleh pengelola berbasis *Internet of Things* agar sistem *monitoring* lebih efektif dan efisien.

1.5 Batasan Masalah

Pada pembahasan dari penelitian ini terfokus sebagaimana judul penelitian ini, maka batasan masalah penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengukuran ketinggian sekaligus kendali pada sistem *on* atau *off* pada *solenoid valve*.
2. Sistem *automatic* pada penelitian hanya pada ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik.
3. Penelitian ini dilakukan pada kolam renang standar nasional.
4. Pada pendeteksi *turbidity* hanya pemantauan terhadap nilai kekeruhan pada air kolam renang dan informasi pemberian jumlah kaporit yang dibutuhkan sesuai kondisi pada air kolam renang.
5. Pemberian kaporit dilakukan secara manual sesuai dengan kondisi air kolam renang sebagai perawatan pada kolam renang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memberikan gambaran jelas akan ruang lingkup yang dibahas dalam laporan penelitian. Penulisan dibagi menjadi beberapa pokok permasalahan untuk memperjelas pembahasan penelitian yang secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang konsep dasar perangkat yang digunakan untuk membuat perancangan sistem *automatic* dan pemantauan menggunakan sensor *water level* dan *turbidity sensor* berbasis *Internet of Things* pada kolam renang.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang proses perancang, cara kerja, dan spesifikasi alat yang digunakan dalam pembuatan alat, baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dikerjakan berupa penjelasan dari hasil pengolahan data penelitian beserta analisisnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian secara ringkas yang berkaitan dengan tujuan penelitian, beserta saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dudziak, M., J. W. Kokot, E. Łaskawiec, A. Stolarczyk, “Application of ultrafiltration in a swimming pool water treatment system,” *Membranes*, vol. 9, no. 3, Mar. 2019, doi: 10.3390/membranes9030044.
- [2] Kusumadiarti, R. S., H. Qodawi, “Implementasi Sensor Water Level Dalam Sistem Pengatur Debit Air Di Pesawahan,” *Jurnal PETIK*, vol 7, no. 1, Mar 2021, ISSN: 2640-7363.
- [3] Wiratama, N. A., D. M. Wiharta, N. M. A. E. D. Wirastuti, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android Menggunakan Transistor Water Level Sensor,” *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 7 No. 4, Des 2020.
- [4] Deswiyan, I. A., S. Solikhun, Sumarno, Poningsih, and S. R. Andani, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air dan Alarm Pemberitahuan Antisipasi Datangnya Banjir Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, vol. 1, no. 2, pp. 155–164, Des 2021, doi: 10.54082/jupin.23.
- [5] Wichaksono, R. A., “Sistem Monitoring Kondisi Air di Kolam Renang Tirtasari Berbasis IoT,”. Skripsi. Informatika. Universitas Islam Indonesia. 2020.
- [6] Hamid, F., Andie, A. F. R. Kholdani., Hasanuddin, “Prototype Sistem Pengontrol pH dan Debit Air Otomatis Pada Kolam Renang Berbasis Mikrokontroler,” *Technologia*, vol. 13, no. 1, Jan 2022.
- [7] Wirman, R. P, I. Wardhana., V. A. Isnaini, “Kajian Tingkat Akurasi Sensor pada Rancang Bangun Alat Ukur Total Dissolved Solids (TDS) dan Tingkat Kekeruhan Air,” *Jurnal Fisika*, vol. 9, no. 1, pp. 37-46, 2019.
- [8] Noor, A., A. Supriyanto., H. Rhomadhona, “Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor dan Arduino Berbasis Web Mobile,” *Jurnal CoreIT*, vol. 5, no. 1, Jun 2019, ISSN: 2599-3321.
- [9] Yusfi, M., Wildian, Hedlyni, “Pemanfaatan Sensor Fototransistor dan Led Inframerah Dalam Pendeteksi Kekeruhan Air Berbasis Mikrokontroler AT89S51,” *Jurnal Ilmu Fisika*, vol 3, no. 2, Sep 2011, ISSN: 1979-4657.
- [10] Prasetyo, I. B., A. A. Riadi, A. A. Chamid “Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity dan Sensor Ultrasonik Pada Aquarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno”, *Jurnal Teknologi*, vol. 13, no. 2, Jul 2021, ISSN: 2085-1669.

- [11] Huey, G. M., M. L. Meyer, "Turbidity as an indicator of water quality in diverse watersheds of the upper Pecos River Basin," *Water*, vol. 2, no. 2, pp. 273–284, Jun. 2010, doi: 10.3390/w2020273.
- [12] Garg, V., S. P. Aggarwal, P. Chauhan, "Changes in turbidity along Ganga River using Sentinel-2 satellite data during lockdown associated with COVID-19," *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, vol. 11, no. 1, pp. 1175–1195, Jan. 2020, doi: 10.1080/19475705.2020.1782482.
- [13] Shafique, K., B. A. Khawaja, F. Sabir, S. Qazi, M. Mustaqim, "Internet of things (IoT) for next-generation smart systems: A review of current challenges, future trends and prospects for emerging 5G-IoT Scenarios," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 23022–23040, Jan 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2970118.
- [14] Chegini, H., R. K. Naha, A. Mahanti, P. Thulasiraman, "Process Automation in an IoT–Fog–Cloud Ecosystem: A Survey and Taxonomy," *IoT*, vol. 2, no. 1, pp. 92–118, Feb 2021, doi: 10.3390/iot2010006.
- [15] Sachio, S., A. Noertjahyana, R. Lim, "IoT Based Water Level Control System," *Proceeding of 2018 3rd Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-ICON)*, Des 2018, doi: <https://doi.org/10.1109/TIMES-ICON.2018.8621630>.
- [16] Mutiasih, N., "Tinjauan Masalah Terhadap Penggunaan Kaporit Di Dalam Kolam Renang Nuansa Pool Kelurahan Purbosuman Kabupaten Ponorogo". Skripsi. Jurusan Hukum Ekonomi Syariah. Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Kabupaten Ponorogo, 2019.
- [17] Hudiah, M. DB., S. K. Saptomo, "Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor (Analysis of Water Quality of Water Distribution Channels in New Building of Faculty of Economics and Management Bogor Agricultur," *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol. 04, no. 01, Apr 2019.
- [18] Weiner, E. R., *Applications of environmental aquatic chemistry : a practical guide*, New York: CRC Press.
- [19] Kusniawati, E., H. Budiman, "Analisa Sifat Air Injeksi Berdasarkan Parameter pH, TSS, TDS, DO dan Kesadahan," *Jurnal Teknik Patra Akademika*, vol. 11, no. 02, Des 2020, doi: <https://doi.org/10.52506/jtpa.v11i02.109>.

- [20] Purwanto, H., M. Riyadi, D. W. W. Astuti, and I. W. A. W. Kusuma, "Komparasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan JSN-SR04 Untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, Nov 2019, doi: <https://doi.org/10.24176/simet.v10i2.3529>.
- [21] Rasjid, N., Indra, and M. Alfikri, "Rancangan Alat Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya (PHYDAGOGIC)*, vol. 4, no. 2, pp. 74–82, Apr. 2022, doi: 10.31605/phy.v4i2.1636.
- [22] Delwizar, M. A., A. Arsenly, H. Irawan, M. Jodiansyah, R. M. Utomo, "Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Kejernihan Air Dengan Sensor Turbidity Pada Tandon Berbasis IoT," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 12, no. 3, pp. 106-112, Sep 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i3.002.
- [23] Prasetyo, I. B., A. A. Riadi, A. A. Chamid "Perancang Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity dan Sensor Ultrasonik Pada Aquarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno", *Jurnal Teknologi*, vol. 13, no. 2, Jul 2021, ISSN: 2085-1669.
- [24] Trevathan, J., W. Read, S. Schmidtke, "Towards the development of an affordable and practical light attenuation turbidity sensor for remote near real-time aquatic monitoring," *Sensors*, vol. 20, no. 7, Apr 2020, doi: 10.3390/s20071993.
- [25] Pravalika, V, Ch. R. Prasad, "Internet of Things Based Home Monitoring and Device Control Using Esp32 Smart System Design View project Patents View project," *International of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 8, June 2019, ISSN: 2277-3878.
- [26] Julianto, C., J. Andika, "Rancang Bangun Sistem Pengendali Lacak Posisi Sepeda Motor," *Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Buana*, vol. 10, no. 1, p. 50, 2019, ISSN: 2086-9479.
- [27] Arifin, I., S. Baqaruzi, R. Zoro, "Analisis Sistem Kendali Dua Posisi pada Solenoid Valve Untuk Produk Biogas Control and Monitoring (Common-Bigfot) From Animal Waste," *Indonesian Journal of Mechanical Engineering Vocational*, vol. 1, no. 2, pp. 47-57, 2021, ISSN: 2775-4995.
- [28] Motlagh, N. H., M. Mohammadrezaei, J. Hunt, B. Zakeri, "Internet of things (IoT) and the energy sector," *Energies*, vol. 13, no. 2, Jan 2020. doi: 10.3390/en13020494.

- [29] Artiyasa, M., A.N Rostini, Edwinanto, A. P. Junfithrana, “Aplikasi Smart Home Node MCU IoT Untuk Blynk,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1-7, Sep 2020, doi: <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/article/view/59>.
- [30] Samoko, D., H. Rasminto, A. Rahmadani “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga,” *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 5, No. 1, 2019, ISSN: 2460-4801.
- [31] Septian, A., Nurfiana, R. Syahputri, “Sistem Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Internet Of Things,” *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, Agu 2021, ISSN: 2598-0256.