

Rancang Bangun Pompa Air Otomatis Dan Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis Iot Pada Tandon Air

Dani Rohpandi¹, Firham Mulady², Egi Badar Sambani³

STMIK Tasikmalaya, Jln. RE. Martadinata No 272 D, (0265)310830, Kota Tasikmalaya

Teknik Informatika, STMIK Tasikmalaya

e-mail: dani@stmik-tasikmalaya.ac.id, firhammulady2021@gmail.com², egibadar@gmail.com³

Abstrak

Di setiap rumah penduduk perumahan Endivie Kec. Tamansari Kota Tasikmalaya memiliki tangki air untuk kebutuhan air sehari-hari, tangki air tersebut memiliki kapasitas rata-rata tiap rumah 1200 liter air dari jumlah penduduk 30 rumah pada tahun 2016. Permasalahan yang ada pada setiap perumahan warga adalah kurangnya pengontrolan dan pembersihan tandon air secara berkala sehingga tidak ada pencegahan dini dan pemberitahuan kepada warga apabila air pada tandon keruh. Karena tidak ada system monitoring maka air yang keruh itu mengalir pada bak air. Untuk mempermudah pengontrolan dan pengisian air pada tandon air, perlu adanya sistem otomatis dalam pengontrolan kekeruhan air serta pompa air secara otomatis berbasis IOT, sensor yang akan di gunakan dalam mendeteksi kekeruhan air adalah TSD-10 atau Turbidity dan sensor Ketinggian Air menggunakan Ultrasonic. Sistem ini bekerja apa bila air pada tandon keruh maka akan memberikan informasi kepada pengguna melalui perangkat android. Sistem ini berfungsi agar air kotor dan ketinggian air dalam tandon terpantau dan air kotor tidak mengalir langsung pada bak air. Hal yang baru dalam penelitian ini yaitu adanya penambahan pengecekan tingkat keasaman air untuk mencegah terjadinya pencemaran air yang tidak terlihat.

Kata kunci – Turbidity, Ultrasonic, PH Meter, Android, IOT.

Abstract

In each house resident housing Endivie Kec. Tamansari Kota Tasikmalaya has a water tank for daily water needs, the water tank has an average capacity of 1200 liters per house from a population of 30 houses in 2016. The problem that exists in each residential area is the lack of control and cleaning of water reservoirs in a way so that there is no early prevention and notification to residents if the water in the reservoir is cloudy. Because there is no monitoring system, the turbid water flows in a water bath. To facilitate the control and filling of water in water reservoirs, it is necessary to have an automatic system for controlling water turbidity and water filling. So the idea arose to create a water turbidity detection and monitoring system and water pump automatically based on IOT, the sensor that will be used in detecting turbidity is TSD-10 or Turbidity and the Water Height sensor using Ultrasonic. This system works what if the water in the turbid reservoir will provide information to users through an Android device. This system functions so that dirty water and water level in the reservoir are monitored and dirty water does not flow directly into the water bath. The new thing in this research is the addition of checking the acidity level of the water to prevent invisible water pollution.

Keyword – Turbidity, Ultrasonic, PH Meter, Android, IOT.

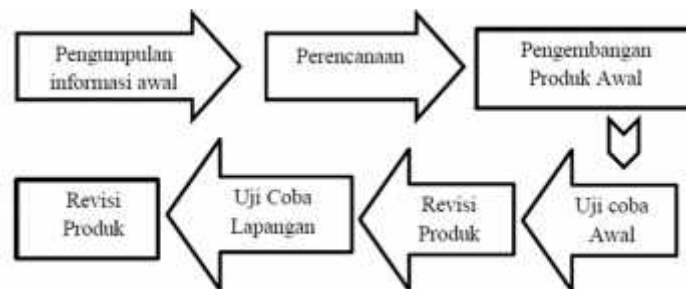
1. PENDAHULUAN

Penggunaan air oleh manusia berlangsung secara terus menerus. Namun, saat ini sumber daya air meliputi kuantitas air sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik semakin menurun[1]. Dalam hal ini menjadi suatu tantangan untuk pengguna sumber daya air agar lebih cerdas dan bijak dalam penggunaannya. Pada dasarnya orang – orang mendapatkan sumber daya air ini, didapatkan pada air sungai yang mengalir, setelah itu di tampung dengan menggunakan bak penampungan air yang mampu menampung banyaknya air bagi kecukupan manusia. Pengisian air pada bak penampungan ditarik menggunakan pompa air, setelah itu jika bak penampungan air telah terisi penuh kita harus mematikan pompa air yang menyala secara manual. Air sungai yang sudah dicemari oleh air limbah dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat. Salah satu pengaruh air limbah yaitu bertambahnya tingkat kekeruhan air sungai. Pengkonsumsian air keruh dapat mengakibatkan timbulnya berbagai jenis penyakit seperti diare dan penyakit kulit[2], selain itu juga tentunya tidak baik untuk konsumsi manusia maupun binatang[3][4]. Dalam tingkat kekeruhan air ini telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 tahun 1990 tentang Syarat – syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Kadang – kadang manusia yang menggunakan pompa air dengan saklar manual , seringkali lupa untuk mematikan saklarnya kembali, sehingga air meluap ke permukaan penampungan, serta manusia kadang tidak tahu untuk mengetahui air pada bak penampungan yang sudah keruh , kapan saatnya bak penampungan air itu harus dikuras atau di filter agar bersih kembali[5][6].

Teknologi saat ini telah memanjakan manusia agar bisa lebih mudah untuk mengerjakan suatu hal apapun. Dalam hal ini, seperti hal nya teknologi saklar air secara otomatis yaitu saklar pelampung. Namun penggunaan saklar pelampung juga masih memiliki kekurangan, yaitu dapat mengalami kebocoran ketika tekanan air sangat besar dan bola pelampung tidak mampu menahan tekanan air tersebut. Oleh sebab itu, perlu diciptakan sebuah sistem yang mampu bekerja secara otomatis serta tidak mengganggu jalur aliran air[1][7]. Berdasarkan latar belakang di atas, sebagai pemecahan permasalahan, maka penulis membuat penelitian Rancang Bangun Pompa Air Otomatis Dan Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT Pada Tandon Air. Dengan adanya sistem yang bekerja secara otomatis, sehingga penggunaan air dapat lebih efisien serta dapat mengontrol atau memonitoring kekeruhan air pada bak penampungan yang akan memberitahukan bagaimana air itu bisa bersih kembali. Dari penelitian yang sudah ada, peneliti menambahkan fasilitas untuk melakukan pengecekan kada PH air, karena air yang baik untuk digunakan sebagai bahan air minum memiliki batasan tingkat keasaman tertentu[8].

2. METODE PENELITIAN

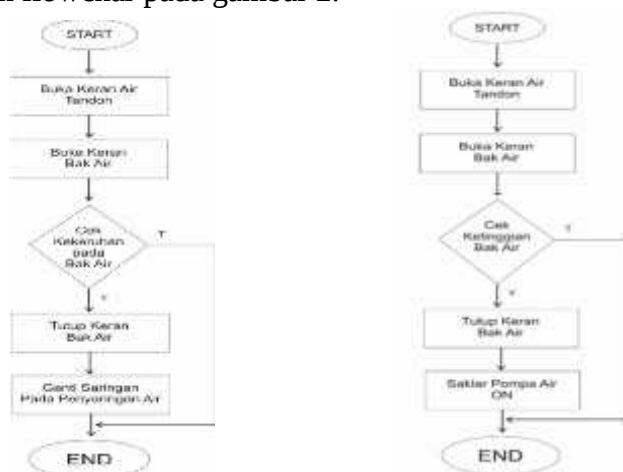
Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan atau research and development (R&D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut[9]. Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg and Gall “*research and development is a powerful strategy for improving practice. It is a process used to develop and validate educational products.*” Pengertian tersebut dapat dijelaskan bahwa “penelitian dan pengembangan merupakan strategi yang kuat untuk meningkatkan praktek”. Dalam penelitian dan pengembangan mengandung empat pengertian pokok. Pertama, Dapat menghasilkan produk yang meliputi banyak hal. Kedua, produk tersebut dapat berarti produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada. Ketiga, produk yang dikembangkan merupakan produk yang betul-betul bermanfaat bagi banyak pihak. Keempat, produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan, baik secara praktis maupun keilmuan[10]. *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut[9]. Berdasarkan definisi-definisi diatas dapat dijelaskan bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar sebagai berikut berikut :



Gambar 1. Langkah Penelitian Pengembangan (R&D)

1. Pengumpulan Informasi Awal
2. Perencanaan
3. Pengembangan Produk Awal
4. Uji Coba Awal
5. Revisi Produk
6. Uji Coba Lapangan
7. Revisi Produk

Kondisi awal proses monitoring kekeruhan air di Perumahan Endivie dapat digambarkan dalam flowchar pada gambar 2.



Gambar 2. Sistem Monitoring Kekeruhan dan Pengontrolan Pengisian Air.

Yang menjadi alasan dibuatnya sistem ini karena terdapat permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pengisian pada Tandon Air, tidak termonitoring dengan baik.
 2. Tingkat kekeruhan air yang tidak termonitoring, menjadikan air yang digunakan tidak baik.
 3. Kurangnya informasi dan solusi untuk menjadikan air bersih kembali.
- Oleh sebab itu untuk mengatasi masalah yang didapat maka dibutuhkan sebuah sistem pompa air otomatis dan monitoring kekeruhan air pada tandon berbasis IoT yang memiliki kriteria sebagai berikut :
1. Sistem pengisian air secara otomatis dan monitoring ketinggian air yang dipasang pada tandon akan memberikan informasi secara real-time.
 2. Sistem monitoring kekeruhan air yang dipasang pada filter air akan memberikan informasi secara real-time, serta dapat dipantau dimana saja.
 3. Sistem monitoring kekeruhan air dan ketinggian air memudahkan saat membersihkan filter air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Alat

4. Modul Sensor Turbidity berfungsi sebagai mendeteksi kualitas air yaitu dengan mengukur tingkat kekeruhan air .
5. Sensor Ultrasonic berfungsi sebagai untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya digunakan untuk mengukur ketinggian air pada tandon.
6. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah..
7. Modul GPRS SIM800l berfungsi sebagai untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone, dan mengirimkan data dari sensor ke database server.
8. Data ketinggian air dan kekeruhan air akan di kirim Arduino UNO ke server ThingSpeak.
9. Power Bank digunakan sebagai daya untuk Arduino UNO agar selalu menyala.

3.3. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan. Berikut analisis kebutuhan fungsional yang ada pada sistem monitoring kekeruhan air dan ketinggian air pada tandon :

1. Sistem akan memberikan informasi kekeruhan kepada pengguna ketika air yang keluar pada filter sudah keruh.
2. Sistem akan memberikan informasi ketinggian air pada tandon secara real-time kepada pengguna.
3. Pengguna dapat melihat informasi grafik dari perangkat Android, untuk melihat ketinggian air dan kekeruhan air.

3.4. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras atau hardware, analisis perangkat lunak atau software, analisis pengguna atau user.

3.4.1. Analisis Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pengembangan sistem monitoring kekeruhan dan pompa air otomatis ini, karena tanpa perangkat keras yang memenuhi syarat, aplikasi yang akan dibangun tidak akan berjalan secara optimal. Berikut spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan agar sistem berjalan secara optimal : *Smartphone Android, Arduino UNO R3 Atmega328, Module GSM SIM800l, Sensor Turbidity, Relay DC 5V, Sensor Ultrasonic, Power Bank dan USB*

3.4.2. Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam sebuah sistem merupakan intruksi yang digunakan untuk memproses seluruh informasi pada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Berikut perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem monitoring kekeruhan dan pompa air otomatis : *Arduino IDE, ThingSpeak dan Android Studio.*

3.5. Perancangan Sistem

Penggunaan *flowchart* berguna untuk memberikan gambaran suatu proses sistem agar mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkahnya dari proses yang satu ke proses yang lainnya. Perancangan sistem yang dibuat dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Perangkat mikrokontroler yang telah dipasang sensor ketinggian (HC-SR04), Sensor kekeruhan (Turbidity) dan sensor tingkat keasaman atau PH air (Sensor PH air + Modul PH-4502C) dipasang pada tempat penampungan (tandon) air yang berkapasitas cukup besar.
2. Sensor ketinggian yang dipasang pada posisi atas tempat penampungan air akan memberikan peringatan dalam 2 kondisi, yaitu saat air penuh mencapai jarak terdekat tertentu dengan sensor sehingga akan menghentikan mesin pompa air serta saat volume air sedikit mencapai

jarak terjauh tertentu dari sensor sehingga akan menyalakan mesin pompa air untuk mengisi tempat penampungan air.

3. Sensor kekeruhan yang ditempatkan dibawah tempat penampungan air akan memberikan peringatan jika tingkat kekeruhan air mencapai nilai tertentu yang dianggap sudah membahayakan atau tidak aman untuk dikonsumsi.
4. Sensor tingkat keasaman air akan menghasilkan nilai antara 1 – 14. Nilai netral atau normal bagi air adalah 7. Semakin kecil nilai akan menyatakan tingkat keasaman air meningkat, sedangkan semakin besar nilai menyatakan tingkat keasaman semakin menurun (air menjadi semakin basa).
5. Hasil dari sensor tersebut datanya dikirim ke cloud server IoT di Thinkspeak.com yang nantinya data dari cloud server IoT tersebut bisa diakses oleh aplikasi android untuk memonitor hasil dari pemantauan tingkat ketinggian air, tingkat kekeruhan air dan tingkat keasaman air.

Rancangan Form / Interface ini terdiri dari Rancangan Tampilan Halaman Utama , seperti gambar dibawah ini :

Gambar 5 Rancangan Halaman Utama

Pada rancangan tampilan menu yaitu terdapat komponen:

1. TextView nilai kekeruhan air, yang mempunyai satuan NTU
2. Terdapat status kekeruhan air, yang berfungsi memberikan informasi ketika Air Bersih, Air Sedikit Keruh, Air Keruh. Serta memberikan Notifikasi kepada pengguna ketika status air update.
3. Grafik menampilkan kekeruhan dan ketinggian air secara real-time, dari kontroler.
4. TextView nilai ketinggian air, memberikan informasi ketinggian air secara real-time.

3.6. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan langkah-langkah atau prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan desain sistem yang telah disetujui, untuk menguji, dan memulai sistem baru atau sistem yang diperbaiki untuk menggantikan sistem yang lama.

Sedangkan tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem agar sistem dapat siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem terdiri dari menerapkan rencana implementasi, melakukan kegiatan implementasi dan tindak lanjut implementasi.

3.6.1. Implementasi Antar Muka

1. Halaman Menu Utama



Gambar 6. Halaman Utama Aplikasi

Pada halaman utama aplikasi ini, pengguna bisa melihat / monitoring kekeruhan air dan ketinggian air, serta dapat melihat status kekeruhan air dengan kondisi tertentu, dan pengguna dapat melihat data melalui grafik kekeruhan dan ketinggian air secara real-time ketika alat sedang digunakan. Hal ini sangat berguna bagi petugas penyediaan air bagi kawasan perumahan untuk melakukan tindakan secepatnya jika ada hal-hal yang tidak diinginkan, semisal tingkat kekeruhan air yang meningkat ataupun gangguan pada pompa air sehingga ketinggian air tidak ada penambahan yang dapat mengakibatkan kekosongan pada tempat penampungan air.

3.6.2. Implementasi Perangkat Keras

Adapun implementasi perangkat keras (hardware) yang digunakan penulis untuk menjalankan program diatas sebagai berikut : Relay DC 5V 1 channel, Arduino Uno, Module SIM800L V2, Turbidity Sensor, Powerbank, Laptop Acer Aspire V3-471G, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor PH air + Modul PH-4502C, Memory 4 GB, Storage 500 GB, Android Samsung J7 Prime, RAM 3 GB, ROM 16 GB, Octa-core 1.6 GHz Cortex-A53.

3.6.3 Implementasi Perangkat Lunak

Adapun implementasi perangkat lunak (software) yang digunakan penulis untuk menjalankan program diatas sebagai berikut : OS Windows 10, OS Android Minimum Kitkat, Android Studio dan Arduino IDE

3.6.4 Pengujian Sub Sistem

1. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada tahap ini di ujikan pada sensor ultrasonic yang di tempatkan di atas daripada tandon air, apakah tandon dapat terisi ketika kondisi air kurang dari 10cm dari pantauan atas sensor dan berhenti ketika ketinggian 3cm di asumsikan nilai total 100% dan ketinggian 10 cm 25% ketinggian air dalam tandon. Pada proses ini ketinggian air pada tandon dapat di pantau melalui aplikasi android.



Gambar 7. Simulasi Kondisi Air Tandon Penuh

Pada gambar 7 terlihat air berada di posisi 100% atau sekitar 3cm sehingga sensor ketinggian mendeteksi tingkat ketinggian air yang penuh, pada kondisi ini data ketinggian akan di kirim ke thingspeak sehingga data bisa di pantau melalui aplikasi.



Gambar 8. Tampilan pada aplikasi pada ketinggian air penuh

Pada gambar 8 terlihat tampilan air di tandon penuh dan Grafik Ketinggian air berada dibawah, serta terdapat monitoring ketinggian air, yang berarti ketinggian air tandon 2cm atau sekitar 100%.



Gambar 9. Simulasi Kondisi air tandon habis

Pada gambar 9 terlihat air berada di posisi 25% atau sekitar 10cm sehingga sensor ketinggian mendeteksi tingkat ketinggian air kurang.

Tabel 2. Pengujian Sensor Ultrasonic per hari

Pengujian (hari)	Sensor Ultrasonic	Waktu Data Terkirim	Tampilan Aplikasi
1	Penuh	5 detik	Sesuai kondisi sensor
2	Penuh	2 detik	Sesuai kondisi sensor
3	Penuh	3 detik	Sesuai kondisi sensor
4	Habis	3 detik	Sesuai kondisi sensor
5	Penuh	Tidak	Tidak Sesuai
6	Habis	5 detik	Sesuai kondisi sensor
7	Penuh	3 detik	Sesuai kondisi sensor
8	Habis	2 detik	Sesuai kondisi sensor
9	Penuh	1 detik	Sesuai kondisi sensor
10	Penuh	1 detik	Sesuai kondisi sensor

Pada table 2 pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sensor ketinggian air dalam hal ini menggunakan sensor ultrasonic bekerja dengan baik. Pengujian di lakukan 10x dalam hari yang berbeda. Sensor ultrasonic dapat membaca kondisi sesuai dengan keadaan air dalam tendon apakah penuh atau habis, sedangkan waktu data terkirim juga bervariasi antara 1 detik sampai 10 detik, tetapi ada 1 data yang tidak terkirim dimana ada kemiripan dengan data pada pengujian pada sensor Turbidity, pada hari yang sama sensor turbidity tidak terkirim hal ini juga di alami oleh sensor ultrasonic, kegagalan pengiriman data bisa terjadi ketika provider mengalami gangguan. Untuk tampilan pada aplikasi sudah sesuai dengan kondisi data yang di kirim dari sensor. Proses monitoring perangkat keras menggunakan teknologi internet secara real time berhasil dilakukan sehingga kaidah dari IoT tercapai.

2. Sensor Turbidity

Pada menu ini kondisi air yang di pantau oleh sensor ultrasonic dan Turbidity akan di kirim secara otomatis ke thingspeak melalui arduino menggunakan SIM800L, data tersebut akan di tampilkan dalam riwayat monitoring air.



Gambar 10. Riwayat Grafik monitoring kekeruhan air

Pada gambar 10 terlihat jelas kondisi kapan dalam keadaan air bersih, air sedikit keruh dan air keruh.



Gambar 11 Notifikasi yang terkirim ke handphone

Pada gambar 11 adalah bentuk dari notifikasi yang terkirim ketika kondisi air telah membaca tingkat kekeruhan air, dengan kondisi air bersih, air sedikit keruh, air keruh. Proses ini terjadi secara real time tetapi kecepatan pengiriman data dari arduino ke hand phone di pengaruhi oleh faktor kondisi jaringan dari provider apakah lancar atau tidak, jeda yang terjadi ketika lancar adalah 1 detik tetapi kadang kala pada percobaan bisa lebih dari itu karena data terkirim tidak lancar.

Pada pengujian ini di lakukan 10x dalam hari yang berbeda, Sensor Turbidity dapat menangkap kondisi sesuai dengan kondisi air yang terjadi apakah keruh atau jernih. Waktu data terkirim dari arduino melalui SIM800L di hasilkan data yang bervariasi, dengan nilai tercepat adalah 1detik dan terdapat 1x data tidak dikirim, kondisi ini di karenakan pada saat itu pihak provider kartu telpon memang sedang mengalami kendala. Sedangkan pada tampilan di aplikasi ketika data terkirim akan tampil sesuai kondisi sensor dan ketika data tidak terkirim maka tidak di peroleh hasil yang sesuai dengan sensor.

Jadi berdasarkan hasil pengujian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air pada tandon yang juga ditambah dengan pengecekan tingkat keasaman atau PH air menggunakan mikrokontroler arduino berbasis IOT ini secara fungsional mengeluarkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Adanya informasi yang tampil terkait dengan tingkat kekeruhan, status kekeruhan, tingkat ketinggian, dan tingkat keasaman atau PH air cukup membantu bagi petugas dalam melakukan monitoring penyediaan air bersih di kawasan perumahan yang akan memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pihak pengguna.

Tabel 3. Pengujian Sensor Turbidity per hari

Pengujian (hari)	Sensor Turbidity	Waktu Data Terkirim	Tampilan Aplikasi
1	Keruh	5 detik	Sesuai kondisi sensor
2	Keruh	2 detik	Sesuai kondisi sensor
3	Keruh	3 detik	Sesuai kondisi sensor
4	Bersih	3 detik	Sesuai kondisi sensor
5	Bersih	Tidak	Tidak Sesuai
6	Keruh	5 detik	Sesuai kondisi sensor
7	Bersih	3 detik	Sesuai kondisi sensor
8	Bersih	2 detik	Sesuai kondisi sensor
9	Bersih	1 detik	Sesuai kondisi sensor
10	Bersih	1 detik	Sesuai kondisi sensor

4. KESIMPULAN

Monitoring kekeruhan dan ketinggian air pada fasilitas penampungan air yang akan didistribusikan kepada masyarakat merupakan hal yang sangat penting, karena hal tersebut terkait dengan ketersediaan air bersih untuk hajat hidup banyak orang. Ditambah dengan fasilitas monitoring tingkat keasaman atau PH air tentunya akan sangat membantu untuk menjaga kualitas air yang digunakan untuk bahan konsumsi masyarakat. Terlebih di daerah perkotaan sudah banyak limbah dari sampah atau pembuangan rumahtangga, terutama area yang dekat dengan wilayah pabrik yang tingkat pencemarannya sudah cukup tinggi dan berpengaruh terhadap kualitas air resapan dan terhubung dengan sumur air yang digunakan oleh penduduk.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan pada alat monitoring kekeruhan air dan ketinggian air dengan Mikrokontroler berbasis IoT, penulis memberikan beberapa saran yang sifatnya dapat membangun untuk pengembangan yang lebih baik lagi pada penelitian-penelitian selanjutnya di kemudian hari. Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya disarankan supaya dapat ditambahkan beberapa hal, seperti:

1. Dapat menambahkan sensor penstabilan terhadap cahaya yang masuk yang dapat mempengaruhi kekeruhan air.
2. Dapat menggunakan alat terbaru untuk menentukan ketinggian otomatis air pada tandon selain dari ultrasonic.
3. Menggunakan backup suply daya agar alat dapat berjalan saat tidak ada arus listrik.
4. Dapat menambahkan pemberitahuan ketika ada sensor yang tidak berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Salam, M. H. Aziz, S. S. Munifah, S. Utari, and E. C. Prima, "Pompa Otomatis dengan Sensor Air berbasis Arduino Uno," *Semin. Nas. Fis.*, no. August, pp. 300–306, 2016.
- [2] A. O. Putri and H. Harmadi, "Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Fotodiode Array Berbasis Mikrokontroler ATmega328," *J. Fis. Unand*,

- vol. 7, no. 1, pp. 27–32, 2018, doi: 10.25077/jfu.7.1.27-32.2018.
- [3] I. G. H. Putrawan, P. Rahardjo, and I. G. A. P. R. Agung, “Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.24843/mite.2020.v19i01.p01.
- [4] T. Rikanto, “Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Thing,” *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 2, pp. 87–90, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2714.
- [5] L. B. Wasesa, B. Hariadi, K. Setyadjit, and A. Ridhoi, “Rancang Bangun Kontrol Kekeruhan dan Level Air pada Tangki Air Pamsimas dengan Memanfaatkan IoT,” *El Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2021.
- [6] R. Hariansyah and A. L. Satriawan, “Telemeteri Level Untuk Tangki Penampungan Pada Proses Penjernihan Air Sungai Berbasis Iot Menggunakan Arduino,” Institute Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), 2017.
- [7] D. Sasmoko, H. Rasminto, and A. Rahmadani, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga,” *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 25–34, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i1.2993.
- [8] Aqua, “Memahami PH Air Minum yang Baik”, 2020.
<https://www.sehataqua.co.id/memahami-ph-air-minum-yang-baik>.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [10] Z. Arifin, *Penelitian Pendidikan : Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011.