

RANCANG BANGUN ALAT PENGURAS AIR BAK MANDI OTOMATIS BERDASARKAN KEKERUHAN BERBASIS WIFI DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Moh Helmi Subarkah

Teknik Informatika. Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jl. Semolowaru No.45
Surabaya, Indonesia
Email: helmi.baginda@gmail.com

Abstract

Water is a component of liquid is very important in human life. example is used for bathing and washing clothes. However, the cleanliness of the water in the bathtub is sometimes difficult to control. This research aims to make an automatic drainage tool to control the cleanliness of water in the bathtub. In this study, three tanks, namely reservoir water, bathtub, and disposal tub, were used as an experiment. The turbidity level of water as water for bathing uses the system design method. In this design has several general parts, Turbidity sensors, HCSR-04 ultrasonic sensors, 12v dc water pump, solenoid valve, relay driver, NodeMCU, PC / Leptop, stepdown dc 5v, 12v power adapter. Turbidity sensor will detect the level of turbidity of water. The NodeMCU microcontroller functions as translator and processes data from sensors which will then be displayed on PC / Leptop serial monitor. The required power supply comes from 12 Volt adapter. And the 5v Stepdown is used to reduce the voltage to turn on the sensor. A 220v voltage is required to turn on the solenoid valve. The notification message "dirty is being drained" will be sent by telegram and also stored in the database.

Keyword: Automatic Control, Turbidity Sensors, Distance Ultrasonic Sensors, Telegram, NodeMCU

Abstrak

Air Merupakan komponen zat cair yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Salah satunya digunakan untuk mandi dan mencuci pakaian. Akan tetapi kebersihan air dalam bak mandi terkadang sulit dikontrol. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat pengurusan otomatis untuk mengontrol kebersihan air dalam bak mandi. Dalam penelitian ini menggunakan tiga buah bak yakni bak air tandon, bak mandi dan bak pembuangan sebagai percobaan. Tingkat kekeruhan air sebagai air untuk mandi ini menggunakan metode perancangan sistem. Pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum, yaitu sensor Turbidity, sensor ultrasonic HCSR-04, water pump dc 12v, solenoid valve, driver relay, NodeMCU, PC/Leptop, stepdown dc 5v, power adaptor 12v. Sensor Turbidity akan mendeteksi adanya tingkat kekeruhan air. Mikrokontroler NodeMCU berfungsi sebagai penerjemah dan memproses data dari sensor yang selanjutnya akan di tampilkan pada monitor serial PC/ Leptop. Power supply yang diperlukan berasal dari adaptor 12 Volt. Serta Stepdown 5v digunakan menurunkan tegangan guna menghidupkan sensor. Tegangan 220v diperlukan untuk menyalakan solenoid valve. Pesan notifikasi "kotor sedang dikuras" akan dikirim melalui telegram dan juga disimpan pada database.

Kata kunci : Kendali Otomatis, Sensor Turbidity, Sensor Jarak Ultrasonic, Telegram, NodeMC

1. PENDAHULUAN

Air Merupakan komponen yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Bahkan air sangat banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan sehari-hari mulai dari memasak, bahan minuman, mencuci pakaian, mencuci peralatan bahkan di buat mandi / membersihkan diri. Karena Air merupakan komponen penting dalam kehidupan, maka kebersihan air adalah salah satu kunci kesehatan.

Air merupakan zat cair yang multi fungsi sehingga manusia memanfaatkannya untuk banyak hal, salah satunya untuk mandi. Kebersihan air dalam bak mandi merupakan suatu syarat untuk menjaga kesehatan serta menghindarkan dari gangguan kulit yang disebabkan oleh air. Pengecekan kondisi air secara manual dilakukan setiap waktu mandi dengan cara melihat warna air yang berubah menjadi keruh. Dan terkadang ketika sudah mengetahui kondisi air berubah seringkali membiarkannya karena terburu dengan aktivitas yang lain.

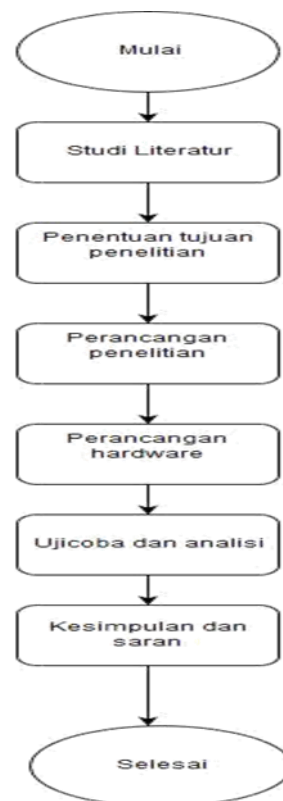
Maka dengan kondisi demikian perlu dibuat sebuah alat untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air sekaligus mengurasnya yang memiliki prinsip kerja sensor yang mendeteksi partikel yang lewat pada bagian tengah sensor phototransistor dan menguras air bak mandi. Alat ini menggabungkan mikrokontroler NodeMCU, sensor Turbidity TSD-10, water pump 12v, solenoid valve, sensor ultrasonic HCSR-04, relay. Sensor disini berfungsi untuk input data yang di olah oleh mikrokontroler. Dalam Alat ini terdapat sensor Turbidity yang berfungsi untuk mengetahui kondisi keruhnya air sesuai pekatnya kondisi air. Sensor ini berfungsi untuk mengetahui tingkat keruhnya air dengan menggunakan sensor inframerah yang ada di ujung sensor, bila air keruh maka sensor yang bertugas menerima sinar inframerah akan terhalang oleh partikel dalam air. Lalu *NodeMCU* akan bekerja sesuai input data dari sensor tersebut. Sensor Ultrasonik akan memberikan input level tinggi air. Sistem akan membaca jika kondisi air keruh maka katup solenoid valve akan membuka untuk membuang air dalam bak mandi tersebut. Pemilik Bak mandi akan menerima informasi jika air bak mandi sedang di kuras dan menyimpan record nya ke database. Dengan demikian diharapkan system ini akan membantu untuk menjaga kesehatan dalam kebersihan air bak mandi.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode rancang bangun, yang

diawali dari pembuatan prototipe bak mandi dengan menggunakan toples plastic ukuran kapasitas 10liter. Selanjutnya dibuatlah system pembuangan air yang terdiri dari sensor turbidity, ultrasonic, solenoid valve , pompa dc 12v, relay dan selang sebagai pengubung keduanya. Selanjutnya dibuat Sistem Pengisian menggunakan pompa DC 12v dengan relay sebagai kontrolnya. Setelah rancangan berhasil diterapkan maka diuji coba pada untuk melakukan pengurusan otomatis dan pengisian lalu dikembangkan lebih lanjut. Keseluruhan tahapan alur penelitian dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2.1. Alur Penelitian

2.2. Bahan dan Perangkat Penelitian

Pembuatan hardware adalah proses menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat. Jika semua alat dan bahan sudah disiapkan maka selanjutnya adalah proses perancangan bahan. Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini yaitu:

1. Alat
 - a) Laptop
 - b) Cutter
 - c) Gunting
 - d) Gergaji
 - e) Penggaris

- f) Solder + timah
- g) obeng

2. Bahan

- a) NodeMCU devkit v3
- b) Pompa DC 12v
- c) Solenoid Valve 1 220v
- d) Ultrasonik HCSR04
- e) Turbidity sensor
- f) Adaptor 12V
- g) Stepdown MP1584
- h) Relay dual Channel 1 + single 1
- i) Kabel Jumper
- j) Pcb
- k) Resistor 1k 6+ 470ohm 1
- l) Dioda 1A
- m) Kabel Stop kontak
- n) 1 Toples Plastik 10 L + 2 bak
- o) Lem Lilin
- p) Lak Ban
- q) Pipa Paralon 2" + tutup + drat pipa 3/4"
- r) Selang 3/4" dan selang bensin
- s) Rumah soket

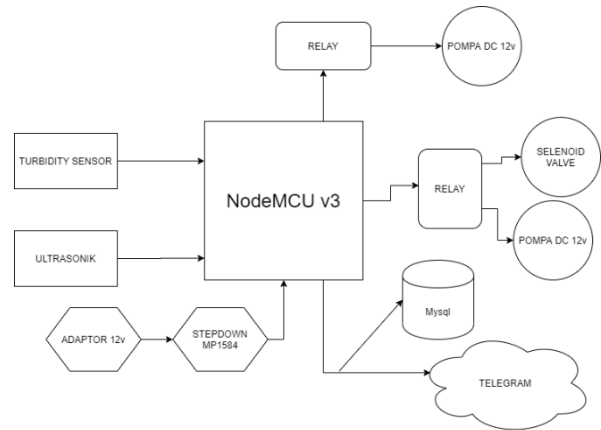
Setelah semua alat dan bahan sudah tersedia semua, maka perancangan alat ini di mulai. Untuk yang pertama siapkan Toples Plastik 10liter untuk simulasi bak mandi, 1 bak untuk air yang mengisi dan 1 bak untuk tepat pembuangan air. Lalu untuk Toples yang sebagai tempat air dites makan beri lubang bagian bawah untuk saluran pembuangan lalu pasang solenoid valve dalam gubungkan ke selang dan ke pompa DC 12v yang digunakan untuk menyedot air dan taruh selang pembuangan disalah satu bak yang tersedia agar tidak tumpah air kemana mana. Kembali kebagian wadah tes air lubangi pipa seperti pintu masuk rumah jery pada film tom & jerry, pada bagian paling bawah agar air bisa masuk dan naik. Lalu hubungkan relay pada solenoid valve, dan Pompa DC 12v. Setelah terhubung maka hubungkan semua ke pcb yang sudah di jumper dnegan mikrokontrol Nodemcu, yang mana sudah dilengkapi modul wifi esp8266.

2.3. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah tahap terpenting dari seluruh proses pembuatan alat. Tahap pertama yang dilakukan dalam perancangan alat adalah pembuatan blok diagram, kemudian pemilihan komponen dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam pemilihan komponen diperlukan data serta petunjuk lain yang dapat membantu dalam mengetahui spesifikasi dari komponen tersebut sehingga komponen yang didapat merupakan pilihan yang

tepat bagi alat yang akan dibuat. Pada rancangan alat ini terdiri dari motor dan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler.

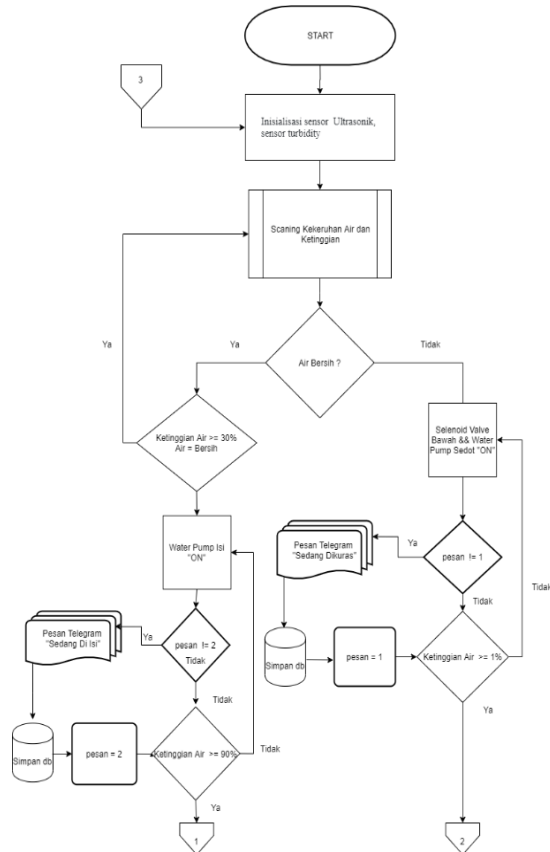
Sistem yang dirancang merupakan alat pendeteksian, pengurusan dan pengisian kembali air secara otomatis. Berikut ini merupakan blok diagram alat akan dibuat. Sistem yang dirancang merupakan alat pendeteksian, pengurusan dan pengisian kembali air secara otomatis. Berikut ini merupakan blok diagram alat akan dibuat.



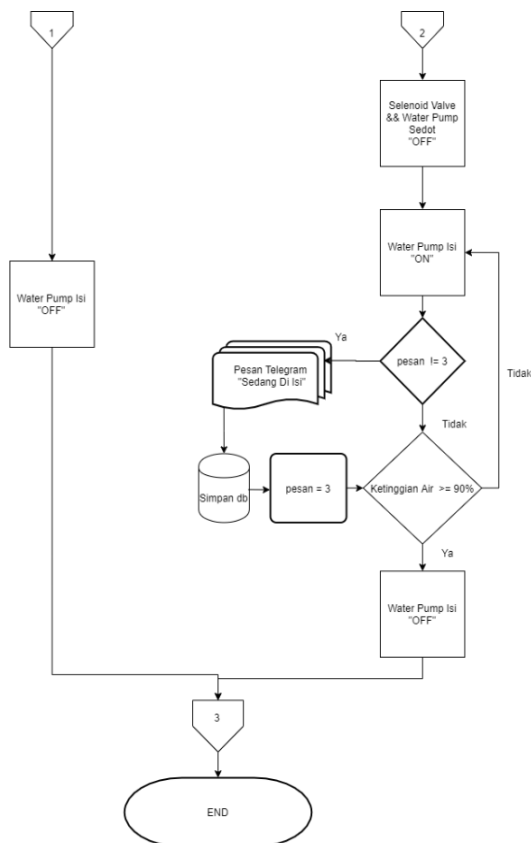
Gambar 2.2. Blok Diagram

2.4. Flowchart

Untuk tahapam ini prototipe dirancang sistem alur kerja yang digunakan untuk memudahkan dalam membuat alat serta untuk pembacaan system kerja alat nanti. Flowchat dapat di lihat pada gambar 2.3.



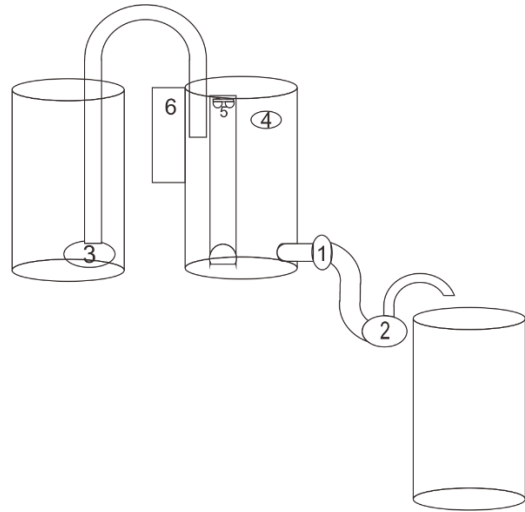
Gambar 2.3. flowchart 1



Gambar 2.4. flowchart 2

2.5. Desain Alat

Desain Alat penguras otomatis air dalam bak mandi. Desain keseluruhan alat.



Gambar 2.5. Desain Alat

Pada tahap ini desain akan dilakukan dengan 3 tabung. Yaitu tabung kiri digunakan untuk simulasi air sumur yang dialirkan menggunakan pompa air. Untuk tabung tengah itu digunakan untuk simulasi bak mandi yang sedang dalam penelitian untuk di tes kekeruhannya. Sementara untuk penghubung antara tabung tengah dengan tabung yang kanan menggunakan pipa yang simulasikan untuk pembuangan airnya. Untuk tabung yang sebelah kanan digunakan untuk wadah pembuangan airnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini bertujuan untuk membahas hasil dari penelitian yang dilakukan.

3.1. Pengujian Sensor Ketinggian

Untuk Pengukuran ketinggian air bak mandi digunakan sensor jarak ultrasonik HC-SR04. Sensor jarak ini memiliki eror yang cukup minimal yaitu batasnya 2cm dari output sensor. Untuk mendeteksi ketinggian air yang bergelombang sensor ini masih cukup baik. Dengan menggunakan library yang menggunakan metode median filter sensor ini masih dapat mengukur ketinggian air yang cukup akurat.



Gambar 3.1. ujjicoba ketinggian air

hasil uji coba penggunaan ultrasonik dengan dan tanpa metode median filter dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.1. Pengujian Ultrasonic

Tinggi (cm)	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	Error Ratio
0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10%
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	10%
2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	10%
3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	60%
7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	60%
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	11	60%
15	15	15	15	15	16	16	15	16	15	15	30%
18	18	18	18	18	19	19	18	18	19	17	60%
21	21	22	21	22	22	21	21	21	21	21	30%
25	25	25	24	24	24	25	24	25	24	25	50%
26	26	26	26	25	25	26	26	26	25	26	30%

Berdasarkan uji coba diatas bahwa perlu optimalisasi penggunaan sensor pada kondisi bak mandi. Karena ada gelombang air maka kurang stabil jika hanya mengandalkan baca sensor dari US tanpa median filter.

Tabel 3.2. Pengujian Median

Tinggi (cm)	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	Error Ratio
0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	20%
1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	0%
2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	40%
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0%
7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	10%
11	11	11	12	12	11	11	11	11	11	11	20%
15	15	15	15	15	15	15	15	16	15	15	10%
18	18	18	18	18	18	19	18	18	18	18	10%
21	20	21	20	20	21	21	21	21	21	21	30%
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0%
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	0%

Setelah menggunakan median filter menjadi lebih stabil dari sebelumnya.

3.2. Pengujian Sensor Kekeruhan

Untuk pengukuran kekeruhan menggunakan sensor turbidity TSD-10. Sensor ini menggunakan fungsi DIODE sebagai pengirim pancaran cahaya yang akan diterima oleh PhotoTR. Cara kerja nya

yaitu mendeteksi partikel yang melewati tengah atau 90° melewati sensor. Jika semakin pekat partikel yang terkandung dalam air maka sensor akan merubah nilai ADC menjadi lebih rendah. Nilai ADC yang dapat sensor baca adalah 0 – 1023(karena nodemcu masih 10bit). Tegangan yang di dapatkan akan dirubah menjadi adc.

Tabel 3.3. Pengukuran Kekeruhan Air

no	Jenis	nilai ADC								
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
1	Air Sumur	844	847	850	854	870	869	857	866	845
2	sabun	795	794	797	793	793	800	788	785	789
3	pasir	644	643	653	651	633	616	602	594	549
4	kopi	631	608	629	613	644	660	640	616	607
5	sunlight	785	786	785	787	789	796	812	821	797
6	dettol	823	822	820	819	818	817	816	813	816
7	jamu kunir	760	770	771	758	751	759	760	752	747
8	kacang hijau	697	674	737	742	763	680	698	734	778
9	pewangi pakaian	812	825	802	804	801	805	795	793	799

3.3. Pengujian Relay

Untuk mengontrol pengisian air , pompa12v di perlukan sebuah pengatur / pemutus arus otomatis. Disini penggunaan relay sangat berpengaruh. Pemilihan relay 5v single agar mempermudah akses pengaturan pengkabelan.

Tabel 3.4. Pengujian Relay

Relay	Kondisi Uji Coba	Kondisi Seharusnya	keterangan
Uji coba 1	ON	ON	Berhasil
Uji coba 2	OFF	ON	Gagal
Uji coba 3	OFF	OFF	Berhasil
Uji coba 4	OFF	OFF	Berhasil
Uji coba 5	OFF	ON	Gagal
Uji coba 6	ON	ON	Berhasil
Uji coba 7	ON	ON	Berhasil

3.4. Pengujian Pengisian Otomatis

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan pengisian otomatis air bak mandi berdasarkan tingkat kekeruhannya dengan sensor TSD-10 dan serta ketinggian air menggunakan ultrasonic HC-SR04. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan apakah bak mandi akan di isi otomatis atau akan di kuras, Untuk itu perlu dilakukan beberapa percobaan berikut.

Tabel 3.5. Pengujian Alat 1

Nilai ADC	Tinggi	Kondisi	Aksi	Keterangan
844	17 cm	Bersih	Mengisi	Berhasil
854	20 cm	Bersih	Mengisi	Berhasil
800	14 cm	Kotor	Menguras	Gagal
847	13 cm	Bersih	Mengisi	Berhasil
843	8 cm	Bersih	Diam	Gagal
850	9 cm	Bersih	Mengisi	Berhasil

Berdasarkan Uji coba diatas maka bila masih ada eror dalam penentuan kondisi air.

Tabel 3.6. Pengujian Alat 2

Nilai ADC	Tinggi	Kondisi	Aksi	Keterangan
795	17 cm	Kotor	Menguras	Gagal
797	20 cm	Kotor	Menguras	Gagal
787	14 cm	Kotor	Menguras	Gagal
819	13 cm	Kotor	Mengisi	Berhasil
830	8 cm	Kotor	Mengisi	Berhasil
820	9 cm	Bersih	Mengisi	Berhasil

Berdasarkan percobaan diatas air sabun masih bisa menyebabkan pengisian kembali karena pembacaan nilai Adc bisa naik signifikan. Karena air dapat memantulkan cahaya.

3.5. Pengujian Pembuangan Otomatis

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan pengurasan otomatis air bak mandi berdasarkan tingkat kekeruhannya dengan sensor TSD-10 dan serta ketinggian air menggunakan ultrasonic HC-SR04. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan apakah bak mandi akan dikuras otomatis atau

akan di kuras, Untuk itu perlu dilakukan beberapa percobaan berikut

Tabel 3.7. Pengujian A

Nilai ADC	Tinggi	Kondisi	Aksi	Keterangan
854	20 cm	Bersih	Mengisi	Gagal
800	14 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
847	13 cm	Bersih	Mengisi	Gagal
803	8 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
797	9 cm	Kotor	Mengisi	Berhasil
844	17 cm	Bersih	Mengisi	Gagal

Berdasarkan Uji coba diatas maka bila masih ada eror dalam penentuan kondisi air

Tabel 3.8. Pengujian B

Nilai ADC	Tinggi	Kondisi	Aksi	Keterangan
793	17 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
795	20 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
788	14 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
802	13 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
804	8 cm	Kotor	Menguras	Berhasil
799	9 cm	Bersih	Menguras	Berhasil

Berdasarkan percobaan diatas untuk pengurasan otomatis berjalan lancar.

3.6. Pengujian Notifikasi Telegram

Untuk Notifikasi Telegram didapat dari status alat saat melakukan tindakan pengisian/pengurasan otomatis dan dapat digunakan untuk mengetahui kondisi status alat saat ini.

Tabel 3.9. Pengujian Notifikasi

Perintah	Alat	Pesan	Kondisi Seharusnya	Keterangan
----------	------	-------	--------------------	------------

/start	-	Tidak muncul balasan	Mengaktifkan alat	Gagal
/status	-	Tidak muncul balasan	Kondisi Alat	Gagal
-	Full bersih	Full Bersih	Muncul pesan Full Bersih	Berhasil
-	Kotor	Air Kotor	Muncul Pesan Air Kotor, Kurus air	Berhasil
/start	Lampu Hijau Nyala	Welcome Screen	Alat Aktif	Berhasil
-	Habis	Habis mengisi Kembali	Mengisi Air	Berhasil

Berdasarkan hasil uji coba diatas Telegram diatas kecepatan notifikasi tergantung koneksi.

3.7. Pengujian Simpan DB

Untuk Menyimpan Data Record dari status alat saat melakukan tindakan pengisian/pengurasan otomatis maka diperlukan database untuk.

Tabel 3.10. Ujicoba simpan db

Aktifitas Alat	data diterima	keterangan
Air kotor menguras	Air kotor menguras	berhasil
Air kotor menguras	-	gagal
Air bersih	-	gagal
Air bersih diisi	Mengisi kembali	berhasil
Air kotor menguras	Air kotor menguras	berhasil
Air Penuh	Penuh	berhasil

4. Simpulan

Dari proses ujicoba yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil :

1. Berdasarkan Hasil uji coba diatas, bahwa Tingkat kekeruhan saja masih membutuhkan usaha untuk dapat menentukan air itu bersih atau tidak.
2. Cahaya adalah factor penting dalam ujicoba ini.
3. Tinggi air kurang stabil kalau di ukur dengan sensor ultrasonic.
4. Agar mendapatkan hasil yang sempurna maka lakukan uji coba siang hari.
5. Dapat menambahkan sensor turbidity yang memiliki driver agar lebih mudah kalibrasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ainurrahman, PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK PANNING UNTUK PENGAMBILAN FOTO PANORAMA BERBASIS ATMEGA328. 2019; Department of Electrical Engineering UMY, 1(1), p. 28727.
- [2] Al Hafizh, T., Permana M.T., I. A. . G. & Ahmad Riza S.T., M.T., T., PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI POMPA AIR BERTENAGA SURYA. 2018; e-Proceeding of Applied Science. Vol. 4(3), p. 2633.
- [3] Fatimah, S. RANCANG BANGUN SISTEM PENGELOLAAN DATA KELURAHAN TOMBOLO BERBASIS WEB. 2018; Makassar: UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
- [4] Muhtadin, D. H., Sistem Pembersih Kandang Otomatis, 2020; Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- [5] Nanda M. Analisis Perbandingan Konverter Sinyal Analog ke Digital/Digital ke Analog Antara Perancangan Hardware dengan Simulasi. 2018; Medan: Repositori Universitas Sumatra Utara.

- [6] Nugrahanto I. PEMBUATAN WATER LEVEL SEBAGAI PENGENDALI WATER PUMP OTOMATIS BERBASIS TRANSISTOR. 2017; JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK - SISTEM , 13(1), pp. 59-70.
- [7] Ratna S. AIR MANCUR OTOMATIS DENGAN MUSIK BERBASIS ARDUINO. 2019; Technologia. 10(4), pp. 175-185.
- [8] Saputra Z. PENGUKUR KADAR KEASAMAN DAN KEKERUHAN AIR, 2016; SURAKARTA: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA.
- [9] Suryadi Z. B. H. R. S. S., Jurnal Program Pascasarjana UNHAS. SISTEM KENDALI DAN MONITORING TINGKAT KEKERUHAN AIR PADA BAK FILTRASI SEBAGAI BAHAN BAKU AIR BERSIH. 2013; Volume 1, pp. 1-14.
- [10] Vadluri, T. & K. Sagar. Implementation of Home Automation System using MQTT Protocol and ESP32. 2018; International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). 8(2C2), pp. 111-113.
- [11] Vina Rahmawati, A. T. E., SISTEM PENGENDALI PINTU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODEMCU 8266. 2017; Yogyakarta: STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- [12] Wadu, R. A., Ada, Y. S. B. & Panggalo, I. U., Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Akuarium/Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis, 2017; Flash ELEktro Volume 3. 01 06, Volume 03, p. 2.