

## SISTEM PENJERNIH AIR OTOMATIS DENGAN FILTRASI BERULANG DAN MONITORING KEKERUHAN BERBASIS IOT

Zaenurrohman<sup>1</sup>, Hera Susanti<sup>2</sup>, Fadhillah Hazrina<sup>3</sup>, Saepul Rahmat<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap

<sup>1</sup> zaenur@pnc.ac.id

### ABSTRACT

*Water is one of the natural resources which is the main necessity in life, and until now there is no other compound that can replace it. The difficulty of getting water quality is still a problem in some areas. Communities that use wells as a source of water needs sometimes still experience problems with the quality of the water produced by these wells. Water that is not fit for use, especially for consumption, must be processed first, For example, by filtration. This study designed a water purification system using a filtration system that can automatically filter repeatedly if the filtered water still exceeds the turbidity value limit. The filtration system uses PVC pipe ingredients as the filter reactor tube and several purification materials, namely activated carbon, manganese sand, and cotton. The purification system is equipped with a monitoring system that can display the turbidity value of the water through the Blynk application. Some electronic devices used are esp32 as a controller, a turbidity sensor to measure water turbidity, an ultrasonic sensor to measure the water level in the reservoir, and a DC pump to drain water from the reservoir to the filtration reactor. Based on the testing of the filtration system, it shows that the purification system can purify water with a level of purification up to 47.56%. The status of the water processed by filtration has been monitored through the Blynk application according the design. Water reservoir information and water turbidity values have been displayed on the Blynk application correctly. In addition, water pumps that have a purification system can be controlled manually through the used Blynk application.*

*Keywords: Filtration, Esp32, Turbidity*

### ABSTRAK

*Air merupakan sumber daya alam yang menjadi salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan dan sampai saat ini belum ada senyawa lain yang dapat menggantikannya. Sulitnya mendapatkan air yang berkualitas saat ini masih menjadi problem di beberapa daerah. Masyarakat yang memanfaatkan sumur sebagai sumber kebutuhan air pun terkadang masih mengalami masalah pada kualitas air yang dihasilkan sumur tersebut. Air yang belum layak digunakan khususnya dikonsumsi harus diproses terlebih dahulu, misalnya proses filtrasi. Penelitian ini merancang bangun sebuah sistem penjernih air menggunakan sistem filtrasi yang dapat secara otomatis memfiltrasi secara berulang jika air hasil filtrasi masih melebihi batas nilai kekeruhannya. Sistem filtrasi menggunakan bahan pipa PVC sebagai tabung reaktor filtrasinya dan beberapa bahan penjernihnya yaitu karbon aktif, pasir manganese dan kapas. Sistem penjernih dilengkapi dengan sistem monitoring yang dapat menampilkan nilai kekeruhan air melalui aplikasi Blynk. Beberapa perangkat elektronik yang digunakan yaitu esp32 sebagai kontroler, sensor turbidity untuk mengukur kekeruhan air, sensor ultrasonik untuk mengukur level air pada bak penampung serta pompa DC untuk mengalirkan air dari bak penampung ke reaktor filtrasi. Berdasarkan pengujian sistem filtrasi, menunjukkan bahwa sistem penjernih dapat menjernihkan air dengan tingkat penjernihan sampai dengan 47,56 %. Status air yang diproses filtrasi dapat dimonitoring melalui aplikasi Blynk sesuai dengan perancangan. Informasi bak penampungan air dan nilai kekeruhan air dapat ditampilkan pada aplikasi Blynk dengan baik. Selain itu, pompa air yang terdapat sistem penjernih dapat dikontrol secara manual melalui aplikasi Blynk yang digunakan.*

*Kata Kunci: Filtrasi, Esp32, Turbidity*

### PENDAHULUAN

Kebutuhan air untuk minum sangat penting bagi kehidupan dan sampai saat ini belum ada senyawa lain yang dapat menggantikannya.

Jika kebutuhan ini tidak terpenuhi maka dapat berakibat dehidrasi hingga menyebabkan kematian [1]. Air memiliki sifat dapat diperbaharui, artinya air yang digunakan dapat

dihasilkan kembali melalui siklus air di alam. Selain itu, sekitar 70% permukaan bumi juga ditutupi oleh air, baik di bentuk lautan, sungai, danau, ataupun air tanah. Namun, meskipun air tersedia secara melimpah di alam, keberadaannya yang terus menerus terancam oleh perubahan iklim, polusi, dan pemanfaatan yang berlebihan membuat penyediaan air berkualitas untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari terkadang cukup susah, seperti di daerah yang padat penduduk, banyaknya polusi udara, tanah maupun polusi pada air itu sendiri [2].

Data dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) BPS pada tahun 2020-2022 menunjukkan bahwa akses air layak konsumsi oleh penduduk di Indonesia baru mencapai 91,05%, yang berarti masih ada 8,95% atau lebih dari 24 juta penduduk yang belum memiliki akses air bersih dan layak konsumsi. [3]. Akses air minum layak merupakan salah satu infrastruktur dasar untuk mendorong kualitas kesehatan masyarakat [4]. Mayoritas warga di desa umumnya masih menggunakan sumur sebagai sumber air mereka, terutama di daerah yang belum terjangkau oleh sistem distribusi air bersih yang memadai. Namun, air yang dihasilkan oleh sumur tidak selalu berkualitas baik dan layak dikonsumsi karena dapat tercemar oleh berbagai faktor, seperti pencemaran lingkungan, keberadaan septictank, atau penggunaan bahan kimia.

Air yang berwarna atau keruh dapat menunjukkan adanya zat-zat yang berbahaya

bagi kesehatan manusia seperti bakteri, virus, dan logam berat. Kekeruhan air yang tinggi dapat menyebabkan air terlihat keruh dan mengandung zat-zat tersebut. Oleh karena itu, air keruh merupakan salah satu tanda air yang tidak bersih dan tidak sehat untuk dikonsumsi. Standar mutu kekeruhan air yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia adalah 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Air yang berkualitas baik untuk dikonsumsi seharusnya tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat [5].

Supaya air keruh dapat layak dikonsumsi maka perlu dilakukan pemrosesan air tersebut. Proses terhadap air yang keruh dapat dilakukan dengan sistem penjernihan atau filtrasi. filtrasi merupakan salah satu teknik pengolahan air yang umum digunakan untuk menghilangkan kotoran atau zat-zat yang tidak diinginkan dari air. Teknik filtrasi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis media filter seperti pasir (misalnya: silika, antrasit), senyawa kimia atau mineral (misalnya: kapur, zeolit, karbon aktif, resin, ion exchange), membran, biofilter, atau teknik filtrasi lainnya [6].

Pada sebuah sistem penjernihan air baku yang menggunakan sistem slow sand filter, diketahui bahwa sistem penjernihan dapat memurnikan air baku dengan menurunkan berbagai parameter yang terkandung di dalamnya. Beberapa parameter tersebut antara lain ion besi (Fe), mangan (Mn), derajat

keasaman (pH), dan padatan terlarut (TDS) [7]. Selain penggunaan sistem slow sand filter pada perancangan lain telah digunakan kombinasi traditional filter, filter dan carbon active [8].

Pengembangan alat penjernih air terus dilakukan, baik dalam proses penjernihannya maupun dalam hal fitur yang disematkan. Dalam proses penjernihan air tidak hanya dilakukan sekali proses filtrasi. Hal ini dikarenakan air dengan tingkat kekeruhan yang tinggi tidak cukup hanya sekali proses filtrasi. Pada penelitian penjernih air dengan menggunakan sistem filtrasi ganda telah berhasil digunakan untuk menjernihkan air limbah laundry rumah tangga [9].

Penambahan dan pengembangan fitur yang disematkan pada sistem salah satunya bertujuan untuk mempermudah dalam pengoperasian sistem. Selama pengoperasian suatu sistem, monitoring merupakan hal yang biasa dilakukan. Nilai kekeruhan air dapat dimonitoring supaya dapat lebih mudah dan cepat mengetahui kinerja dari proses penjernihan air. Seperti halnya pada alat penjernih air yang dilengkapi dengan sistem monitoring beberapa parameter kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) [10].

Metode monitoring kekeruhan air dapat menggunakan sensor sebagai alat untuk mengukur tingkat kekeruhannya. Salah satu metode pembacaan tingkat kekeruhan air yaitu dapat menggunakan sensor LDR. Pada sistem pendeteksi kekeruhan air di sebuah tandon rumah, LDR digunakan untuk

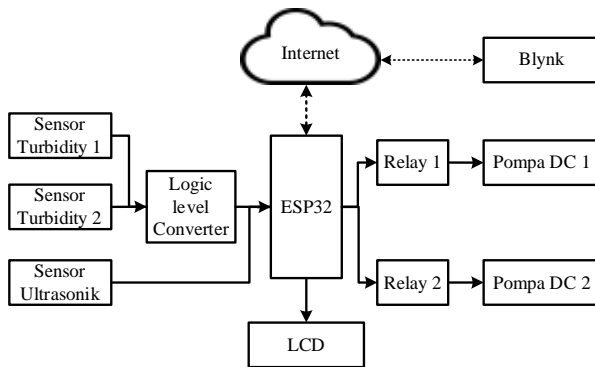
membaca tingkat kekeruhan air [11]. Selain sensor LDR, dapat juga menggunakan sensor turbidity untuk membaca tingkat kekeruhan air [12].

Tujuan perancangan ini yaitu membuat sistem penjernih air otomatis menggunakan teknik filtrasi dengan bahan karbon aktif. Karbon aktif merupakan karbon yang telah diaktivasi dengan bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur yang tinggi, sehingga daya serapnya menjadi lebih tinggi [13]. Dibutuhkan lebih banyak media arang (karbon) aktif untuk hasil yang lebih baik dalam proses absorpsi kadar kekeruhan, warna dan TDS [14]. Proses filtrasi pada penjernih otomatis ini dilakukan dua tahap apabila diperlukan, yaitu jika setelah melalui proses filtrasi tahap pertama air masih terdeteksi keruh maka proses filtrasi kedua akan bekerja secara otomatis. Dengan sistem otomatis diharapkan proses akan lebih efektif. Selain itu penjernih air yang dibuat dilengkapi sistem monitoring kekeruhan menggunakan aplikasi Blynk pada smartphone android melalui koneksi wifi, sehingga diharapkan pengguna dapat lebih mudah dan cepat dalam monitoring proses penjernihan air.

## **METODE**

### **Diagram Blok**

Bagian-bagian sistem monitoring kontrol penjernih air digambarkan dalam bentuk diagram blok ditunjukkan pada gambar 1.



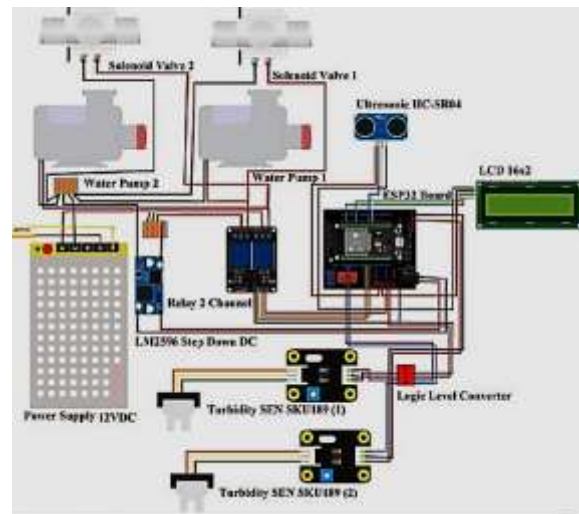
**Gambar 1: Diagram blok sistem**

Sistem penjernih air otomatis ini terdiri dari beberapa perangkat yang diintegrasikan. Terdapat dua sensor turbidity yang digunakan untuk membaca nilai kekeruhan air, turbidity 1 digunakan untuk air sebelum diproses penjernihan sedangkan turbidity 2 digunakan untuk air yang telah melalui proses penjernihan. Untuk menyesuaikan level tegangan sinyal dari sensor turbidity ke kontroler, digunakan modul *logic level converter*. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur level air dalam penampungan air. ESP32 digunakan sebagai kontroler yang berfungsi mengolah data input dari sensor-sensor dan selanjutnya menghasilkan perintah menampilkan data ke LCD serta mengirimkan data ke aplikasi Blynk melalui koneksi internet wifi. Selain itu ESP32 juga digunakan untuk mengontrol menyalakan dan mematikan pompa air melalui modul relay. Pompa DC 1 digunakan untuk mengalirkan air dari bak penampung air 1 menuju tabung filtrasi pertama, sedangkan pompa DC 2 berfungsi sebagai pemompa air dari bak penampung air 2 menuju tabung filtrasi kedua. Aplikasi

(android) Blynk digunakan untuk memonitoring sistem filtrasi.

**Rangkaian Elektrik**

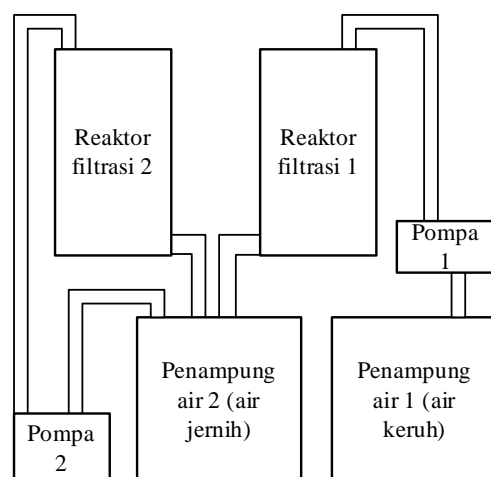
Gambar 2 menunjukkan interkoneksi antar bagian-bagian komponen keseluruhan yang digunakan pada sistem penjernih air otomatis yang dirancang.



**Gambar 2: Rangkaian elektrik sistem**

**Desain Filtrasi**

Desain filtrasi yang dirancang ditunjukkan pada gambar 3.



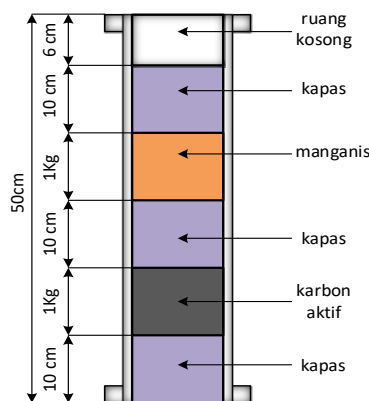
**Gambar 3: Desain filtrasi**

Beberapa bagian yang digunakan untuk memproses air terdiri dari:

- Bak penampung kesatu digunakan untuk menampung air sebelum difiltrasi
- Bak penampung kedua digunakan untuk menampung air sesudah difiltrasi
- Reaktor filtrasi kesatu digunakan untuk memfiltrasi air tahap pertama
- Reaktor filtrasi kedua digunakan untuk memfiltrasi air tahap kedua.
- Pompa air kesatu digunakan untuk memompa air dari bak penampung kesatu menuju reaktor filtrasi kesatu
- Pompa air kedua digunakan untuk memompa air dari bak penampung kedua menuju reaktor filtrasi kedua.

**Desain Reaktor Filtrasi**

Metode filtrasi pada sistem penjernih air ini yaitu dengan menggunakan beberapa bahan, yaitu kapas filter, karbon aktif dan manganese. Beberapa bahan tersebut disusun pada tabung reaktor filtrasi dengan masing-masing ukurannya yaitu kapas pertama, kedua dan ketiga setebal 10 cm, karbon aktif seberat 1 kg, serta pasir manganese seberat 1 kg. Rancangan reaktor filtrasi ditampilkan pada gambar 4.



**Gambar 4: Desain Reaktor Filtrasi**

**Desain Tampilan Monitoring**

Desain tampilan aplikasi monitoring ditunjukkan pada gambar 5.



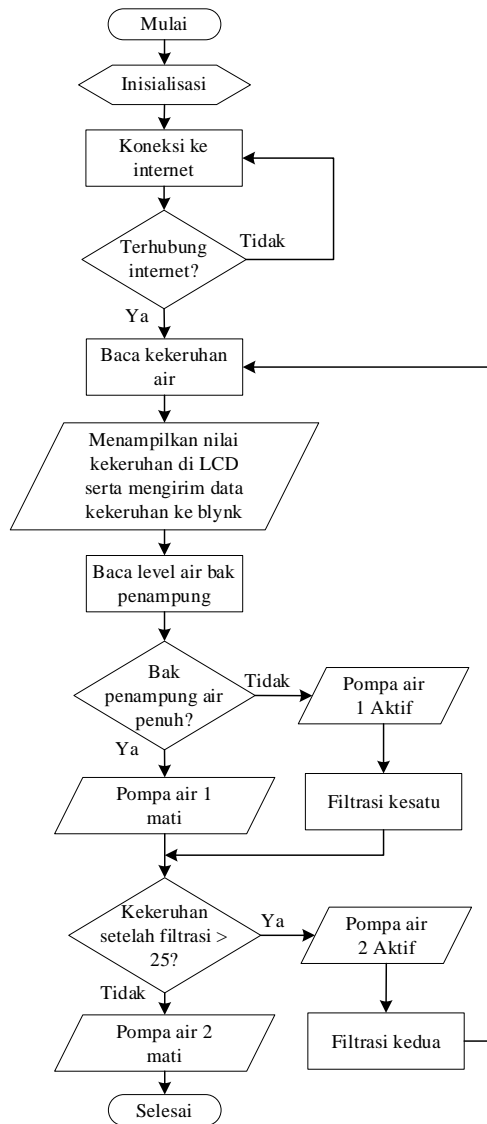
**Gambar 5: Desain tampilan monitoring**

Sistem monitoring penjernih air menggunakan aplikasi Blynk. Pada desain tampilannya menggunakan 2 buah label yaitu untuk menampilkan nilai NTU kekeruhan air sebelum dan sesudah dalam bentuk grafik, serta untuk menampilkan kapasitas volume air pada bak penampung. Selain itu juga terdapat 5 buah tombol yaitu 2 tombol untuk menu mode otomatis dan mode manual, 2 tombol

saklar (*on/off*) untuk menyalakan dan mematikan pompa secara manual.

**Diagram Alir Sistem**

Diagram alir sistem penjernih air otomatis ditunjukkan pada gambar 6.



**Gambar 6: Diagram alir sistem**

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 6, alur kerja dari sistem penjernih otomatis ini dimulai dari proses inisialisasi, kemudian mengkoneksikan sistem dengan internet melalui wifi yang tersedia. Setelah sistem terhubung dengan internet, selanjutnya

melakukan pembacaan kekeruhan air menggunakan sensor turbidity, baik yang belum maupun yang sudah difiltrasi. Data kekeruhan air kemudian ditampilkan pada modul LCD serta dikirimkan ke server Blynk, yang mana nantinya data kekeruhan tersebut ditampilkan pada aplikasi Blynk untuk dimonitoring dari jarak jauh.

Proses berikutnya yaitu pembacaan level air pada bak penampung air menggunakan sensor ultrasonik, jika bak penampung sudah belum penuh maka pompa air 1 akan menyala atau aktif untuk mengalirkan air ke reaktor filtrasi 1 (filtrasi tahap satu). Apabila bak penampung sudah penuh maka pompa 1 akan mati. Selanjutnya pembacaan kekeruhan air yang telah difiltrasi. Jika nilai kekeruhan air lebih besar dari 25 NTU, maka pompa 2 akan aktif untuk mengalirkan air ke reaktor filtrasi 2 untuk proses filtrasi tahap kedua. Selanjutnya sistem akan kembali mengecek nilai kekeruhan air. Jika nilai kekeruhan air kurang dari 25 NTU, maka pompa 2 akan mati dan proses filtrasi selesai.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sistem Penjernih Air Otomatis**

Sistem penjernih air secara keseluruhan terdiri dari beberapa bagian yaitu box panel, bak penampung air, tabung filtrasi, dan rangka mekanik. Box panel ini terbuat dari bahan besi yang digunakan sebagai wadah peletakan komponen. Pada bak penampung terbuat dari bahan akrilik dengan total ukuran panjang 65 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 45 cm yang

mampu menampung volume air dengan total 131,6 liter. Pada bagian tabung filtrasi terbuat dari bahan pipa pvc dengan masing-masing tinggi tabung 50 cm dan diameter 16,5 cm. Pada bagian rangka mekanik menggunakan bahan besi siku lubang dengan ukuran panjang 70 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 120 cm. Sistem penjernih air otomatis yang telah dirancang ditunjukkan pada gambar 7.



**Gambar 7: Hasil perancangan penjernih air**

**Pengujian Akurasi Sensor Turbidity**

Dalam pengujian ini dilakukan pembacaan tingkat kekeruhan air menggunakan sensor turbidity dan turbidity meter. Turbidity meter merupakan alat ukur kekeruhan air yang dalam penelitian ini digunakan sebagai pembanding dari hasil pengukuran menggunakan sensor turbidity. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil keakuratan pembacaan sensor turbidity dibanding dengan alat ukur kekeruhan yang standar. Proses

pengukuran kekeruhan menggunakan turbidity meter ditunjukkan pada gambar 8.



**Gambar 8: Proses pengukuran menggunakan turbidity meter**

Dari pengukuran kekeruhan air menggunakan sensor turbidity dan turbidity meter dihasilkan data yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1: Hasil pengujian sensor turbidity**

Pengujian Ke-	Sensor Turbidity (NTU)	Turbidity Meter (NTU)	Error (%)
1	12,46	12,18	2,3
2	13,19	12,29	7,1
3	15,28	11,86	25,1
4	14,32	13,26	7,7
5	13,67	10,23	28,9
Rata-rata			14,22

**Pengujian Sensor Turbidity Siang dan Malam**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pembacaan sensor turbidity ketika waktu malam dan siang. Hal ini terkait prinsip kerja sensor turbidity berdasarkan deteksi partikel tersuspensi dalam air dengan mengukur transmitansi cahaya dan tingkat hamburan [15]. Cahaya yang berubah terhadap padatan yang terlarut dalam air dapat

mempengaruhi kinerja sensor. Dalam pengujian ini dilakukan proses penjernihan air kemudian mencatat hasil pembacaan tingkat kekeruhan airnya. Pengujian sebanyak 5 kali dengan kondisi kekeruhan air yang berbeda sebelum filtrasi. Hasil pengujian sensor turbidity pada siang dan malam hari ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2: Hasil pengujian pada siang dan malam**

Pembacaan Malam (NTU)		Pembacaan Siang (NTU)		Selisih (%)	
Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
35,28	12,46	25,19	10,14	40,1%	22,3%
35,90	13,19	28,57	11,23	25,7%	17,5%
36,19	15,28	26,36	14,67	37,3%	4,2%
35,00	14,32	28,15	12,05	24,3%	18,9%
36,45	13,67	27,88	11,27	30,7%	21,3%

Pembacaan kekeruhan sebelum dan sesudah filtrasi pada waktu malam dan waktu siang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilainya. Nilai kekeruhan yang terbaca pada waktu malam hari lebih besar dibanding pada waktu siang hari. Hal ini disebabkan karena pengaruh cahaya matahari pada siang hari yang mengintervensi sensor turbidity yang digunakan.

**Pengujian Aplikasi Monitoring**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi dari masing-masing fitur yang ada pada tampilan aplikasi Blynk yang telah dirancang. Parameter pertama yang diuji yaitu kekeruhan air. Nilai kekeruhan yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi monitoring diamati secara bersamaan. Jika nilainya sinkron maka dapat dikatakan sistem monitoring kekeruhan

berfungsi dengan baik. Tampilan monitoring kekeruhan air saat dilakukan pengujian ditunjukkan pada gambar 9, sedangkan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.



**Gambar 9: Pengujian monitoring kekeruhan air (a) tampilan aplikasi, (b) tampilan LCD**

**Tabel 3: Hasil pengujian monitoring kekeruhan air**

Sebelum Filtrasi (NTU)		Sesudah Filtrasi (NTU)		Sinkron	
LCD	Blynk	LCD	Blynk	Ya	Tidak
35,28	35,28	12,46	12,46	√	-
35,90	35,90	13,19	13,19	√	-
36,19	36,19	15,28	15,28	√	-
35,00	35,00	14,32	14,32	√	-
36,45	36,45	13,67	13,67	√	-

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai kekeruhan air sebelum dan sesudah air difiltrasi dapat ditampilkan pada aplikasi Blynk yang digunakan tanpa perbedaan besaran nilai tersebut. Parameter berikutnya yang diuji yaitu monitoring level air pada bak penampung kedua. Nilai level air yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi monitoring diamati secara bersamaan. Tampilan monitoring level air bak penampung saat dilakukan proses pengujian ditunjukkan pada gambar 10, sedangkan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.



**Gambar 10: Tampilan level air bak penampung pada Blynk**

**Tabel 4: Hasil pengujian monitoring level air**

Level Air Bak Penampung (%)		Sinkron	
LCD	BLYNK	Ya	Tidak
20	20	√	-
40	40	√	-
60	60	√	-
80	80	√	-
100	100	√	-

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai level air pada bak penampung dapat ditampilkan pada aplikasi Blynk yang digunakan tanpa perbedaan besaran nilai tersebut. Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa level air pada bak penampung dari yang terendah sampai tertinggi dapat dimonitoring dengan baik melalui aplikasi.

Selanjutnya parameter yang diuji yaitu kontrol manual melalui aplikasi Blynk. Kontrol manual melalui aplikasi yaitu menggunakan fungsi tombol untuk mengirimkan sinyal perintah pengendalian pompa air pada sistem filtrasi. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tombol pada aplikasi dapat berfungsi atau tidak untuk menyalakan dan mematikan pompa air pada sistem penjernih air. Pengujian dilakukan dengan merubah setting kontrol pada aplikasi, yaitu status “ON” atau status “OFF”. Hasil pengujian kontrol manual pada aplikasi Blynk ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5: Hasil pengujian kontrol manual pada Blynk**

Setting Kontrol	Pompa 1		Pompa 2	
Pompa 1 Pompa 2	Off	On	Off	On
	√	-	√	-
	-	√	-	-
	√	-	√	-
	-	-	-	√
	-	√	-	√

Berdasarkan pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Blynk yang digunakan dapat berfungsi untuk menyalakan dan mematikan semua pompa air pada sistem penjernih air. Ketika tombol “PUMP 1” pada aplikasi di setting ke “ON”, maka pompa 1 akan *On* (menyala). Ketika tombol “PUMP 2” pada aplikasi di setting ke “ON”, maka pompa 2 akan *On*. Begitu juga sebaliknya jika tombol “PUMP 2” pada aplikasi di setting ke “OFF”, maka pompa 1 akan *Off* (mati), dan Ketika tombol “PUMP 2” pada aplikasi di setting ke “OFF”, maka pompa 2 juga akan *Off*. Masing-masing tombol pada aplikasi telah berfungsi dengan baik tanpa saling mengintervensi satu dengan yang lain.

**Pengujian Penjernihan Air Otomatis**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui performa sistem dalam menjernihkan air. Ukuran keberhasilannya meliputi parameter kejernihan air serta kinerja pompa air 1 dan pompa air 2. Hasil pengujian ditunjukkan ada Tabel 6.

**Tabel 6: Hasil pengujian penjernihan air otomatis**

Kekeruhan Air (NTU)		Level Penampung	Pompa 1		Pompa 2	
Sebelum Filtrasi	Sesudah Filtrasi	Air (%)	Off	On	Off	On
46.90	28.82	0	-	√	-	√
46.90	28.82	10	-	√	-	√
46.90	28.82	20	-	√	-	√
46.90	27.24	30	-	√	-	√
46.90	26.19	40	-	√	-	√
46.90	25.99	50	-	√	-	√
46.90	25.56	60	-	√	-	√
46.90	24.78	70	-	√	√	-
46.90	24.59	80	-	√	√	-
46.90	24.68	90	-	√	√	-
46.90	24.82	100	√	-	√	-

Berdasarkan hasil pengujian penjernihan air dapat diketahui bahwa air dapat berhasil dijernihkan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai kekeruhan air sebelum difiltrasi dengan nilai kekeruhan air sesudah difiltrasi. Nilai kekeruhan air sesudah difiltrasi lebih kecil hingga dibawah 25 NTU dibanding nilai air sebelum difiltrasi.

Sistem otomatis pada proses penjernihan air berfungsi dengan baik. Ketika nilai kekeruhan air sesudah difiltrasi masih diatas 25 NTU maka sistem akan otomatis memproses penjernihan kembali menggunakan tabung filtrasi kedua. Hal ini dapat diketahui dari status pompa 2 yang juga menyala (*On*) ketika

nilai kekeruhan air setelah filtrasi masih diatas 25 NTU. Demikian juga sebaliknya ketika nilai kekeruhan air setelah difiltrasi dibawah 25 NTU, maka status pompa 2 menjadi mati (*Off*). Selain itu proses penjernihan otomatis berhenti ketika bak penampungan air telah mencapai 100% atau sudah penuh.

**SIMPULAN**

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat penjernih air otomatis dan monitoring kekeruhan air dapat berfungsi sesuai dengan perancangan. Sistem penjernih air dapat menjernihkan air dari tingkat kekeruhan sebesar 46,90 NTU menjadi 24,59 NTU atau tingkat penjernihan sebesar 47,56%. Pada proses penjernihan air, ketika nilai kekeruhan air setelah difiltrasi masih diatas atau sama dengan 25 NTU, sistem dapat memfiltrasi tahap kedua secara otomatis sampai nilai kekeruhan air dibawah 25 NTU. Selain itu sistem dapat mengirim data kekeruhan air ke server Blynk dan menampilkannya pada aplikasi Blynk sesuai dengan perancangan. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu penggunaan bahan filtrasi yang lebih banyak supaya tingkat penjernihan air lebih baik. Selain nilai kekeruhan dapat ditambahkan nilai parameter yang lain seperti nilai TDS atau nilai PH air untuk dapat dimonitoring.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Suryadi, Z. B. Hasanuddin, And R. S. Sadjad, "Sistem Kendali Dan Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Bak Filtrasi

- Sebagai Bahan Baku Air Bersih,” *Tek. Inform. Univ. Hasanuddin*, Pp. 1–14, 2014.
- [2] K. Rafi’, M. Fadhlán, N. Hendrarini, And M. Rosmiati, “Membangun Sistem Monitoring Penjernihan Air Berbasis Sensor Building A Monitoring System For Water Purifying Based On Sensors,” *E-Proceeding Appl. Sci.*, Vol. 3, No. 3, P. 1883, 2017.
- [3] S. 2009-2022 Bps-Ri, “Persentase Rumah Tangga Menurut Provinsi, Tipe Daerah Dan Sumber Air Minum Layak (Persen), 2020-2022,” 2022.
- [4] A. Mahmudan, “90,78% Rumah Tangga Ri Punya Akses Air Minum Layak Pada 2021,” 2022.
- [5] M. Kesehatan, *Tentangpersyaratan Kualitas Air Minum*. 2010.
- [6] M. Suarda And D. I Wayan, “Perencanaan Penyaring Air Sederhana Untuk Sistem Air Bersih Pedesaan,” *Lap. Akhir Penelit. Dosen Muda Univ. Udayana*, Pp. 1–14, 2010.
- [7] A. Andrie, S. Fatmawati, And H. Tehuayo, “Rancangan Sistem Penjernihan Air Baku Dengan Sistem Slow Sand Filter Di Desa Lekopancing Kab. Maros Sulawesi Selatan,” *Iltek J. Teknol.*, Vol. 11, No. 01, Pp. 1523–1530, 2016, Doi: 10.47398/Iltek.V11i01.123.
- [8] S. N. Taufik Arief1\*, Nukman3, R. Y. B. Ningsih3, And Alieftiyani P.Gobel4, “Perancangan Prototipe Alat Penjernih Air Sederhana (Tradisional Water Purefier) Kombinasi Tradisional Filter, Filter (0,3  $\mu\text{m}$ ) Dan Carbon Active (0,3  $\mu\text{m}$ ) Untuk Penyediaan Air Bersih,” Vol. 02, No. 2, Pp. 34–39, 2020.
- [9] I. Zulkarnain, K. Istanto, And R. Asnaning, “Rancangan Sistem Filtrasi Ganda Untuk Pengolahan Air Limbah Laundry Rumah Tangga Design Of Multiple Filtration System For The Household Wastewater Treatment Iskandar,” *Pros. Semin. Nas. Pengemb. Teknol. Pertan.*, Pp. 373–380, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/prosiding/article/viewfile/1190/812>
- [10] Mario Orlando, Desta Yolanda, And Werman Kasoep, “Sistem Monitoring Dan Penjernihan Air Berdasarkan Derajat Keasaman (Ph) Dan Kekeruhan Pada Bak Penampungan Air Berbasis Internet Of Things,” *Chipset*, Vol. 1, No. 01, Pp. 17–22, 2020, Doi: 10.25077/Chipset.1.01.17-22.2020.
- [11] M. A. Ikhsan, M. Yahya, And F. Al. Fiolana, “Pendeteksi Kekeruhan Air Di Tandon Rumah Berbasis Arduino Uno.” *J. Qua Tek.*, Vol. 8, No. 2, Pp. 17–29, 2018.
- [12] F. Burhani, Z. Zaenurrohman, And P. Purwiyanto, “Rancang Bangun Monitoring Akuarium Dan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Jeecom J. Electr. Eng. Comput.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 62–68, 2022, Doi: 10.33650/Jeecom.V4i2.4309.
- [13] H. Yudha, “Rancang Bangun Alat Penjernih Air Daerah Bergambut Menjadi Air Bersih,” [Http://Repository.Uir.Ac.Id/](http://Repository.Uir.Ac.Id/), P. 73, 2019, [Online]. Available: [Http://Repository.Uir.Ac.Id/1666/1/Bab1.Pdf](http://Repository.Uir.Ac.Id/1666/1/Bab1.Pdf)
- [14] S. Sulastri And I. Nurhayati, “Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif Terhadap Kekeruhan, Warna Dan Tds Pada Air Telaga Di Desa Balongpanggang,” *Waktu J. Tek. Unipa*, Vol. 12, No. 1, Pp. 43–47, 2014, Doi: 10.36456/Waktu.V12i1.825.
- [15] M. T. Sulistyó, “Sistem Pengukuran Kadar Ph , Suhu , Dan Sensor Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit Berbasis Arduino Uno Waterproof Temperature Sensor Ds18b20,” *J. Elektro Si Itn Malang*, Pp. 1–10, 2019.