

Prototype Kontrol Dan Monitoring Air Tandon Berbasis Mikrokontroler

**Herawati ¹, Agus Riayanto*², Eko Mardiyanto ³, Mariana Syamsudin ⁴,
Wiwit Indah Rahayu ⁵**

¹²Teknik Elektro, Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Politeknik Negeri
Jl. Jenderal Ahmad Yani, Bansir Laut, Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat,
kampus@polnep.ac.id

ABSTRACT

The availability of clean water is important for health, but not all regions have adequate access. Some communities rely on rainwater, wells, or ditches that are not suitable for daily needs. To overcome this problem, a microcontroller-based reservoir water control and monitoring system was developed near water sources such as ponds or ditches. The system uses simple filtration with silica sand, zeolite stone, activated carbon, coral shell sand, and palm oil to filter dirty water into clean water. The filtration results showed an improvement in water quality: the pH of clean water increased from 6.39 to 8.18 and the TDS decreased from 0.63 to 0.03. The pool water experienced an increase in pH from 7.22 to 8.19, with the TDS decreasing from 0.61 to 0.43. Sewer water showed an increase in pH from 6.97 to 7.77, but the TDS increased slightly from 0.80 to 0.85. In general, this filtration improves water quality by adjusting the pH and lowering the TDS.

Keywords: Efficiency, Water Filtration, Sensors.

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih penting untuk kesehatan, namun tidak semua daerah memiliki akses yang memadai. Beberapa masyarakat mengandalkan air hujan, sumur, atau parit yang tidak layak untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem kontrol dan monitoring air tandon berbasis mikrokontroler di dekat sumber air seperti kolam atau parit. Sistem ini menggunakan filtrasi sederhana dengan pasir silika, batu zeolite, karbon aktif, pasir cangkang karang, dan ijuk untuk menyaring air kotor menjadi air bersih. Hasil filtrasi menunjukkan peningkatan kualitas air: pH air bersih meningkat dari 6.39 menjadi 8.18 dan TDS berkurang dari 0.63 menjadi 0.03. Air kolam mengalami peningkatan pH dari 7.22 menjadi 8.19, dengan TDS menurun dari 0.61 menjadi 0.43. Air selokan menunjukkan peningkatan pH dari 6.97 menjadi 7.77, namun TDS sedikit meningkat dari 0.80 menjadi 0.85. Secara umum, filtrasi ini meningkatkan kualitas air dengan menyesuaikan pH dan menurunkan TDS.

Kata kunci: Efisiensi, Filtrasi air, Sensor.

1. PENDAHULUAN

Air bersih penting bagi kesehatan dan kelangsungan hidup manusia, namun ketersediaannya tidak merata di semua wilayah. Beberapa masyarakat bergantung pada air hujan atau air sumur, namun kualitas air seringkali tidak mencukupi kebutuhan dasar [1]. Solusi yang layak adalah pengolahan air ramah

lingkungan dengan tangki dan waduk yang dilengkapi sistem filter tanpa menggunakan bahan kimia berbahaya. Filtrasi ini menggunakan media seperti pasir silika, kerikil, karbon aktif, dan batu zeolit untuk menghilangkan kotoran yang ada di dalam air [2]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pengelolaan dan pemantauan kualitas air menggunakan komputer mikro untuk menyediakan pasokan air bersih yang stabil.

Pembuatan alat prototype kontrol dan monitoring air tandon berbasis mikrokontroler dengan sistem yang berfungsi untuk pengontrol yang dapat mengatur ketinggian air dengan mikrokontroler dengan menggunakan komponen utama berupa sensor ketinggian air ultrasonik dalam menciptakannya. Bekerja dengan nilai-nilai tertentu [3].

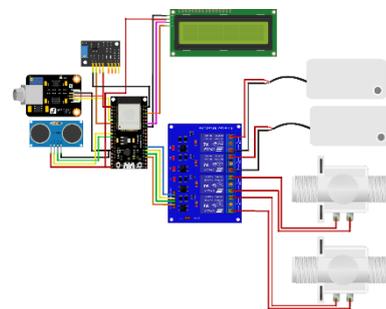
Arduino Uno digunakan untuk pemantauan kualitas air dan komponen utamanya adalah pH meter untuk memantau keasaman air dan sensor kekeruhan untuk memantau kekeruhan air [4].

Mengukur pH setelah mencapai 6,5 melalui kombinasi empat jenis penyaringan air . Pasir maran, ziolit, busa, pasir halus, busa, arang, busa, pasir maran, busa, pasir halus, ijuk, bahan koral [5].

Sistem pengolahan air gambut menjadi air bersih layak konsumsi dan menggunakan teknologi sederhana untuk membuat alat penyaring air gambut dengan kapasitas filtrasi 500 liter/jam, juga menggunakan sistem aerasi dan filtrasi. Media yang digunakan adalah kerikil, zeolit mangan, pasir silika, dan karbon aktif [6].

penjernihan air ini terdiri dari aerasi menggunakan pompa aerator dan filtrasi menggunakan filter menggunakan batu zeolit, pasir silika, karbon aktif, pasir tempurung, dan sabut kelapa. Proses penyaringan menyaring air yang terkontaminasi zat berbahaya. Setelah proses filtrasi, memasuki tahap aerasi dimana udara ditambahkan ke dalam air, yang mengoksidasi zat besi di dalam air dan mengubahnya menjadi endapan.

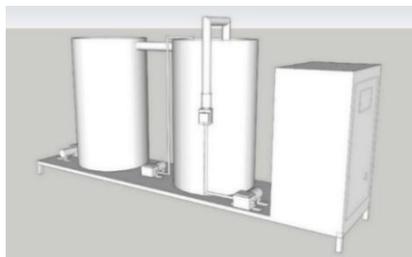
2.2. Rancangan Elektronik



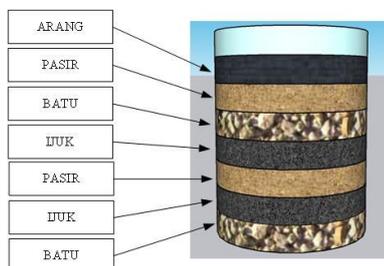
Gambar 3. Rancangan Elektronik

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Mekanik



Gambar 1. Rancangan Mekanik

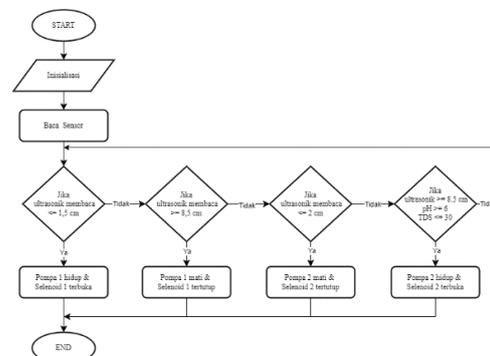


Gambar 2. Susunan Filtrasi

Gambar 1 menunjukkan struktur mekanik sistem kontrol dan monitoring air tandon berbasis mikrokontroler. Gambar 2 menunjukkan susunan filter pada sistem pengolahan air murni metode filtrasi/aerasi dengan menggunakan dua pompa. Proses

Struktur alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3 alat ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air, sensor kekeruhan untuk mengukur kekeruhan air, sensor pH untuk mengukur keasaman air, modul relay untuk mengoperasikan pompa, dan solenoid sebagai pengontrol aliran air otomatis. LCD I2C 20X4 sebagai catu daya ESP32.

2.3. Diagram Alir



Gambar 4. Flowchart

Blok diagram hardware menunjukkan rancangan yang melibatkan ESP32, sensor turbidity, sensor pH, sensor ultrasonik, LCD, relay, pompa, dan solenoid. Komponen-komponen ini

dikombinasikan menggunakan mikrokontroler dengan Arduino IDE sebagai pengendali utama untuk memproses, mengontrol, dan memonitor pengisian serta kualitas air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Tegangan dan Arus Pada Sistem.

Tabel 1. Pengujian Tegangan dan Arus Pada Sensor.

Nama	V	I (mA)	P (W)
Pompa 1	11,3	0,94	10,6
Pompa	11,3	0,94	10,6
Turbidity	5	0,02	0,1
Ph	5	0,01	0,05
Ultrasonik	5,1	0,005	0,025
Aerator	220	0,27	47,52
Solenoid 1	11,32	0,35	3,9
Solenoid	11,33	0,35	3,9
Relay	5	0,12	0,6
Total Daya			77,295

Pada pengujian pengukuran tegangan dan arus meliputi komponen-komponen elektronik pada alat ini dan mencari penggunaan nilai daya dari beberapa komponen elektronik. Perhitungan mencari nilai daya pada setiap komponen menggunakan rumus.

$$V \times I = P \dots \dots \dots (1)$$

3.2. Pengujian Sumber Air

Pengujian sumber air dimaksudkan untuk mencari nilai hasil perbandingan dari air yang sudah di filtrasi dan sebelum difiltrasi, yang juga berfungsi untuk mendapatkan perbandingan nilai pH dan *turbidity*.

Pada pengujian sumber air, dimaksudkan untuk mencari nilai data penggunaan alat yang diciptakan untuk filtrasi dengan mencari nilai pH dan *turbidity*. Dari hasil yang telah didapat, nilai sebelum filtrasi lebih besar dari yang sesudah filtrasi, dikarenakan air yang sudah difiltrasi mengendap pada tangki filter.

Tabel 2. Pengujian Sumber Air

Sumber Air	Sebelum Filtrasi		Sesudah Filtrasi	
	pH	TDS	pH	TDS
Air Bersih	6.39	0.63	8.18	0.03
Air Kolam	7.22	0.61	8.19	0.43
Air Sumur	6.50	0.71	7.00	0.52

3.3. Pengujian Volume Air

Pengujian volume air guna mengamati nilai dari hasil pembacaan sensor *ultrasonik*. Pada tabel 7 menampilkan hasil dari pengujian mencari nilai volume air yang berada pada tandon 2.

Tabel 3. Pengujian Sumber Air

Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
		
		
Diketahui volume = $\pi \times r^2 \times t$ = $3.14 \times 132 \times 2.7 \text{ cm}$ = 0 cm^3 Monitor menampilkan nilai liter yaitu 0 L	Diketahui volume = $\pi \times r^2 \times t$ = $3.14 \times 132 \times 12.3 \text{ cm}$ = 5.098 cm^3 Monitor menampilkan nilai liter yaitu 5,0 L	Diketahui volume = $\pi \times r^2 \times t$ = $3.14 \times 132 \times 21.8 \text{ cm}$ = 9.035 cm^3 Monitor menampilkan nilai liter 9,0 L

4. KESIMPULAN

Rancang bangun kontrol dan monitoring air tandon ini menghasilkan sistem filtrasi pada air yang bertujuan untuk mengurangi kekeruhan, menstabilkan kadar zat besi dan keasaman pada air. Sistem filtrasi dirancang otomatis untuk memudahkan filtrasi dengan menggunakan sistem kontrol menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler. Pada sistem kontrol filtrasi memerintahkan pompa dan solenoid bekerja sesuai perintah dan membuat sirkulasi air secara otomatis. Sistem monitor menampilkan nilai pembacaan dari sensor-sensor yang digunakan dan beroperasi apabila nilai pembacaan dari sensor sesuai dengan kondisi yang ditentukan dan akan memberikan perintah sesuai dengan sistem kontrol yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Novia, A. Nadesya, D. J. Harliyanti, M. Ammar and R. Arbaningrum, "Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi," *Widyakala*, vol. 6, no. Juli 2019, p. 12, 2019.
- [2] B. Suhartawan, J. Haurissa, S. M. Iriyanto, S. and S. A. Rumawak, "Abdimasdinamis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat p-ISSN: 2715-9973, e-ISSN: 2721-4478, Vol 4. No 2. Juni 2023, (Hal.40-49)Corresponding Author: basu@gmail.comReceived on: Mei 2023, Accepted on : Juni 202340 Pendampingan Pembuatan Pengolahan Air Su," *Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. Juni 2023, p. 44, 2023.
- [3] I. Arifin, "Automatic Water Level Control Berbasis," Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2015.
- [4] U. H. F. Anugrah, C. Rizal and S. , "Sistem Monitoring Kualitas Air Layak PakaiMenggunakan Arduino Uno," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 3, no. Juni 2022, p. 102, 2022.
- [5] T. Kusmita, I. K. Dewi, I. L. Resta, M. Z. Nasri and F. Charollyne, "Filtrasi Air Bersih Untuk Rumah Tangga Di RT 21 Kelurahan Simpang III Sipin Kecamatan Kota Baru Kota Jambi.," *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 6, no. 1, p. 153, 2022.
- [6] Y. Febriani, "Pembuatan Sistem Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Layak Konsumsi Menggunakan Teknologi Sederhana," *Prosiding*, vol. 2, no. 2018, p. 630, 2018.