Jejakdigital
JURNAL ILMIAH MULTIDISIPLIN
Available online at https://indojurnal.com/index.php/jejakdigital

eISSN 3089-7734; pISSN 3089-7742
Vol. 1, No. 4, Tahun 2025
doi.org/10.63822/h74y3283
Hal. 1258-1264

Sistem Monitoring dan Penyaringan Air Otomatis Berbasis Arduino Uno

Andika Panca Avanzi[1], Muhammad Ariandi[2]
Teknik Elektro , Universitas Bina Darma Palembang[1,2]

*Email Korespodensi: andikaavanzi20@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 15-06-2025
Disetujui 16-06-2025
Diterbitkan 19-06-2025

ABSTRACT

The The availability of clean water remains a major challenge for the residents of Mulya Sari Village, Tanjung Lago District, Banyuasin Regency. The main water sources used by the community, namely well water and river water, often fail to meet the quality standards required for daily needs. To address this issue, an automatic water monitoring and filtration system based on Arduino Uno has been developed, capable of detecting and filtering water autonomously based on water quality parameters. This system utilizes several sensors to monitor water conditions, including a water level sensor, turbidity sensor, Total Dissolved Solids (TDS) sensor, temperature sensor, flow sensor, and ultrasonic sensor. Data from these sensors is processed by the Arduino Uno and displayed on a 16x4 LCD interface, enabling real-time water condition monitoring. When water quality falls below the predetermined threshold, the system automatically activates the pump, directs water through the flow sensor, and filters it using a simple filtration mechanism before redistribution. Experimental results indicate that the system successfully reduces TDS levels from 800 ppm to 511.8 ppm and turbidity levels from 34 NTU to 25.1 NTU, which fall within the clean water standard range as per the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 492 of 2010. The implementation of this system not only enhances water quality but also improves efficiency in managing clean water supply. Furthermore, the application of this technology is expected to serve as a replicable solution in rural areas, supporting water security and sustainable development.

Keywords*: clean water, microcontroller, automatic filtration, TDS sensor, turbidity.*

ABSTRAK

Permasalahan ketersediaan air bersih masih menjadi tantangan utama bagi masyarakat di Desa Mulya sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin. Masyarakat umumnya menggunakan air sumur dan sungai sebagai sumber utama, namun kualitas air dari kedua sumber tersebut kerap tidak memenuhi standar kelayakan untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem monitoring dan penyaringan air otomatis berbasis Arduino uno, yang dapat mendeteksi dan menyaring air secara mandiri berdasarkan parameter kualitas air. Sistem ini menggunakan sensor Water level untuk mengetahui level air pada penampungan pertama pada air keruh, sensor turbidity untuk mengukur kekeruhan, sensor TDS (Total Dissolved Solids) untuk mengukur kadar zat terlarut, sensor suhu untuk memantau parameter kualitas air, sensor flow untuk mengetahui laju air yang di alirkan, serta sensor ultrasonic untuk mengukur level air pada penampungan kedua pada air bersih. Data yang diperoleh dari sensor diolah oleh Arduino Uno dan ditampilkan melalui antarmuka menggunakan lcd 16x4. Selain itu, sistem dilengkapi dengan mekanisme

Copyright © 2025 The Author(s) This article is distributed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

penyaringan otomatis yang dioperasikan berdasarkan data sensor, sehingga dapat menyesuaikan proses filtrasi secara mandiri. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efektivitas penyaringan air dan memberikan informasi kualitas air secara akurat. Dengan demikian, sistem ini dapat memberikan solusi bagi masyarakat yang membutuhkan akses terhadap air bersih yang terpantau dan terjamin kualitasnya. Ketika nilai sensor menunjukkan kualitas air di bawah ambang batas, sistem secara otomatis mengaktifkan pompa dan menyalurkannya ke sensor flow lalu di di filter dengan menggunakan filter sederhana. Hasil pengujian menunjukkan adanya penurunan nilai TDS dari 778 ppm menjadi 511,3 ppm dan nilai turbidity dari 34 NTU menjadi 25,6 NTU, yang masih dalam rentang standar air bersih menurut Permenkes No. 492 Tahun 2010. Penerapan sistem ini tidak hanya meningkatkan kualitas air, tetapi juga efisiensi waktu dan tenaga masyarakat, serta mendorong kesadaran akan pentingnya air bersih. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi teknologi tepat guna yang dapat direplikasi dan dikembangkan lebih luas di lingkungan pedesaan untuk mendukung ketahanan air dan pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci: air bersih, mikrokontroler, filterisasi otomatis, sensor TDS, turbidity.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Andika Panca Avanzi, & Muhammad Ariandi. (2025). Sistem Monitoring dan Penyaringan Air Otomatis Berbasis Arduino Uno. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(4), 1258-1264. https://doi.org/10.63822/h74y3283

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat vital bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Tidak hanya digunakan untuk kebutuhan domestik seperti minum, mandi, dan mencuci, air juga berperan penting dalam sektor pertanian, industri, hingga pembangkit tenaga listrik. Oleh karena itu, ketersediaan air bersih dan berkualitas menjadi salah satu indikator utama dalam meningkatkan derajat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Namun, seiring dengan pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan aktivitas industri yang semakin meningkat, ketersediaan air bersih mulai menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan yang paling krusial adalah pencemaran air akibat limbah domestik maupun industri yang dibuang tanpa pengolahan yang memadai. Selain itu, perubahan iklim juga turut memengaruhi siklus hidrologi, yang berdampak pada kuantitas dan kualitas sumber daya air.

Di banyak daerah, terutama di wilayah padat penduduk atau kawasan dengan infrastruktur air yang terbatas, masyarakat masih kesulitan mengakses air bersih. Kondisi ini dapat memicu berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit yang ditularkan melalui air (waterborne diseases), dan menurunkan kualitas hidup masyarakat.

Melihat pentingnya air sebagai sumber kehidupan serta tantangan-tantangan yang ada dalam pengelolaannya, maka diperlukan upaya-upaya nyata dalam bentuk kajian ilmiah, teknologi tepat guna, serta kebijakan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk Menganalisis kualitas air sungai di wilayah Desa Mulya sari, mengembangkan teknologi penyaringan air sederhana untuk masyarakat pedesaan, mengevaluasi efektivitas program konservasi air, dll.

Metode konvensional yang selama ini dilakukan masyarakat untuk mengolah air, seperti pengendapan manual atau penyaringan sederhana, dinilai tidak mampu memberikan hasil yang konsisten dan higienis. Proses ini juga memerlukan waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif berupa sistem pengolahan air otomatis yang dapat bekerja secara mandiri, efisien, dan mudah dioperasikan oleh masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler sebagai inti dari sistem otomasi.

Perkembangan teknologi mikrokontroler seperti Arduino Uno memungkinkan perancangan sistem pengolahan air yang lebih cerdas dan terintegrasi. Dengan memanfaatkan berbagai jenis sensor seperti sensor turbidity, TDS, water level, flow, sensor ultrasonic, dan suhu, sistem ini dapat memantau parameter kualitas air secara real-time dan secara otomatis mengaktifkan komponen seperti pompa dan filter berdasarkan hasil pembacaan sensor. Informasi kondisi air ditampilkan melalui LCD agar pengguna dapat memantau status sistem dengan mudah. Media filterisasi yang digunakan menggunakan kapas dan arang secara sederhana dengan skala kecil.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya pelestarian sumber daya air serta menjadi acuan bagi masyarakat maupun pemangku kebijakan dalam mengambil tindakan yang lebih bijak terhadap pengelolaan air.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mulya sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin selama periode Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) pada tanggal 21 April hingga 26 Mei 2025. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat eksperimental terapan, yang menggabungkan observasi lapangan, perancangan sistem, implementasi alat, dan evaluasi kinerja berdasarkan data sensor kualitas air.

Langkah awal dilakukan melalui survei lokasi dan wawancara langsung dengan masyarakat serta perangkat desa untuk mengidentifikasi permasalahan air bersih dan menentukan lokasi pemasangan sistem. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dirancang sistem otomatis filterisasi air berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang terintegrasi dengan beberapa sensor, yaitu sensor Water level untuk mengetahui level air pada penampungan pertama pada air keruh, sensor turbidity untuk mengukur kekeruhan, sensor TDS (Total Dissolved Solids) untuk mengukur kadar zat terlarut, sensor suhu untuk memantau parameter kualitas air, sensor flow untuk mengetahui laju air yang di alirkan, serta sensor ultrasonic untuk mengukur level air pada penampungan kedua pada air bersih.

Perangkat keras sistem mencakup power supply, mikrokontroler, relay 4 channel, pompa 12V, LCD 16x4, buck converter, serta media filter sederhana. Seluruh komponen dirangkai dan diprogram menggunakan Arduino IDE. Sensor dipasang pada titik-titik aliran masuk dan keluar, dan sistem dikonfigurasikan untuk bekerja otomatis: ketika parameter kualitas air terdeteksi keruh dibawah standart, pompa akan aktif dan menglirkan air ke sensor flow lalu ke proses filterisasi. Hasil pengukuran ditampilkan secara real-time pada LCD 16x4 I2C.

Setelah instalasi selesai, sistem diuji dengan mengambil dua sampel air dari sumur dan sungai. Pengukuran dilakukan terhadap nilai TDS dan turbidity sebelum dan sesudah filterisasi untuk mengevaluasi efektivitas sistem. Data pendukung dikumpulkan melalui dokumentasi foto, pengamatan langsung, dan umpan balik dari masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan di Desa MULYA SARI berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. saya berhasil merancang dan membangun satu unit sistem monitoring dan penyaringan air otomatis berbasis arduino uno. Sistem ini menggunakan sensor turbidity yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino untuk mengontrol pompa air secara otomatis sesuai dengan kekeruhan air. Proses perancangan dilakukan secara bertahap, mulai dari perakitan alat hingga pengujian langsung di lokasi.

Sistem yang dibangun terdiri atas beberapa bagian utama, yaitu: unit pemrosesan (mikrokontroler Arduino Uno), sensor-sensor untuk mengukur kualitas air (turbidity sensor, TDS sensor, water level sensor, flow sensor, ultrasonic sensor, suhu sensor), serta perangkat aktuator seperti pompa air 12V dan relay. Seluruh sistem dikendalikan secara otomatis berdasarkan data sensor, dengan tampilan kondisi real-time pada layar LCD 16x4 I2C.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik. Saat sensor turbdity mendeteksi keruh air, pompa air akan otomatis menyala dan mengalirkan air ke selang dan sensor flow, Adapun sensor water level di penamupungan pertama, untuk mendeteksi level/Tingkat air pada penampungan pertama. Hal ini membantu efisiensi penggunaan air dan kualitas air, terutama pada desa MULYA SARI yang airnya masih kurang layak untuk di pakai.

Sumber air dialirkan ke dalam wadah penampungan awal yang dari box , lalu melewati media filter sederhana skala kecil yang sudah ada di dalamnya terdapat kapas dan arangnya. Setelah melalui proses filterisasi, air ditampung dalam wadah akhir dan diuji kembali untuk mengetahui perubahan kualitasnya.

Hasil Pengujian

Dua pengujian dilakukan terhadap air sebelum dan sesudah proses filterisasi. Parameter utama yang diukur adalah nilai TDS dan turbidity, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengujiian air sebelum dan sesudah proses filterisasi.

No	Parameter	Nilai Sebelum Filter	Nilai Setelah Filter
1	TDS (Uji Pertama)	778 ppm	691 ppm
2	Turbidity (Uji Pertama)	34 NTU	29 NTU
3	TDS (Uji Kedua)	691 ppm	511,3 ppm
4	Turbidity (Uji Kedua)	29 NTU	25,6 NTU

Hasil ini menunjukkan adanya penurunan kadar zat terlarut dan tingkat kekeruhan air setelah melewati proses filterisasi. Meskipun penurunan tidak drastis, namun sudah mendekati batas standar air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010, yang menyebutkan bahwa nilai maksimum TDS untuk air layak konsumsi adalah 500 mg/L dan nilai turbidity maksimum adalah 25 NTU. Nilai akhir pada pengujian kedua mendekati ambang batas tersebut dan masih tergolong aman untuk penggunaan domestik seperti mandi, mencuci, dan memasak (selama tidak untuk konsumsi langsung tanpa pemanasan).

KESIMPULAN

Permasalahan keterbatasan akses terhadap air bersih di wilayah pedesaan seperti Desa Mulya sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, masih menjadi tantangan nyata yang dihadapi oleh masyarakat hingga saat ini. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian dan implementasi sistem monitoring dan penyaringan air otomatis berbasis Arduino uno memberikan alternatif solusi yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga relevan secara sosial dan ekonomis dalam menjawab kebutuhan dasar masyarakat terhadap air yang layak guna.

Melalui proses perancangan dan uji coba sistem, telah terbukti bahwa integrasi sensor kualitas air (seperti sensor turbidity dan TDS) dengan perangkat mikrokontroler Arduino Uno, pompa, dan tampilan LCD mampu menciptakan sebuah alat filterisasi air yang bekerja secara otomatis berdasarkan kondisi air yang terukur. Sistem ini mampu merespons secara real-time ketika kualitas air menurun di bawah ambang batas aman, dengan menjalankan proses filtrasi melalui media filter air sederhana. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai TDS dan tingkat kekeruhan (turbidity) pada air yang diolah menurun secara signifikan mendekati atau bahkan memenuhi standar kualitas air bersih nasional. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang dirancang memiliki potensi besar untuk diimplementasikan secara luas di lingkungan pedesaan dengan keterbatasan infrastruktur air bersih.

Selain memberikan dampak teknis dalam meningkatkan kualitas air, penerapan sistem ini juga berdampak positif secara sosial. Masyarakat setempat, khususnya kalangan pemuda dan perangkat desa, menunjukkan antusiasme dalam mempelajari teknologi ini dan siap berpartisipasi dalam pemeliharaan sistem secara mandiri. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan teknologi tepat guna, apabila disertai dengan edukasi dan pelibatan komunitas lokal, dapat menciptakan kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya lingkungan.

Di sisi lain, tantangan seperti keterbatasan sumber daya, sulitnya akses terhadap komponen tertentu, serta hambatan teknis seperti konektivitas internet perlu menjadi perhatian untuk pengembangan lebih lanjut. Evaluasi berkala terhadap performa sistem serta pengembangan fitur tambahan seperti sistem pemantauan berbasis IoT akan menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas dan jangkauan penerapan teknologi ini.

Secara umum, sistem otomatis filterisasi air ini telah menunjukkan keberhasilan dalam hal fungsi, manfaat, dan keberlanjutan. Diharapkan sistem ini tidak hanya berhenti sebagai proyek percontohan, tetapi dapat dijadikan model pengembangan yang dapat direplikasi di desa-desa lain di Indonesia yang memiliki permasalahan serupa, sebagai kontribusi nyata dalam mewujudkan akses air bersih yang lebih merata, efisien, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi selama proses pelaksanaan kegiatan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada Dosen Pembimbing, Bapak Muhamad Ariandi, M.Kom, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan berharga dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan hingga penyusunan laporan ini. Terima kasih juga ditujukan kepada Ketua KKNT, Bapak Irwansyah, M.M., M.Kom, atas kesempatan dan kepercayaan yang telah diberikan dalam melaksanakan program pengabdian ini.

Penghargaan yang tulus juga diberikan kepada perangkat desa Mulya sari, terutama kepada Bapak Kepala Desa Sri widodo dan seluruh warga desa Mulya sari yang telah menerima dengan hangat, bersedia bekerja sama, serta memberikan data, waktu, dan ruang bagi terlaksananya kegiatan ini secara optimal. Antusiasme dan keterlibatan aktif masyarakat menjadi salah satu faktor utama keberhasilan implementasi sistem filterisasi air ini.

Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan mahasiswa peserta KKN-T dan semua pihak di lingkungan Universitas Bina Darma yang telah memberikan dukungan moril dan material selama pelaksanaan program. Semoga segala bantuan dan kerja sama yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa, serta menjadi amal kebaikan bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

Zaini, A. (2021). Panduan Praktis Arduino: Dasar-dasar dan Penerapannya. Surabaya: Informatika.

Yuliana, F. (2023). Pengaruh Media Filter Arang Aktif dan Zeolit dalam Penyaringan Air Limbah. Jurnal Teknik Lingkungan, 12(1), 22–30.

Wijaya, H. (2021). Teknologi Tepat Guna Penyaringan Air untuk Wilayah Pedesaan. Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(2), 15–22.

Syahroni, N. (2018). Pemrograman Mikrokontroler Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Deepublish.

Sutarman, P. W. (2019). Pengantar Mikrokontroler dan Sensor. B Bandung: Informatika.

Suryani, T., & Ramadhan, F. (2022). Implementasi Sensor TDS dalam Menentukan Kualitas Air Bersih Secara Otomatis. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 5(1), 41–50.

Sopian, A., & Rachman, A. (2021). Desain Sistem Penyaringan Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Jurnal Teknologi dan Rekayasa, 9(4), 55–62.

Sari, N., & Firdaus, R. (2022). Pompa DC 12V dalam Sistem Otomasi Penyaringan Air. Jurnal ElektroStatika.

Santoso, B., & Halim, R. (2023). Rancang Bangun Alat Filtrasi Air Otomatis Berbasis IoT. Jurnal Rekayasa Teknologi, 6(1), 51–58.

Rohmat, N. (2021). Rancang Bangun Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis Arduino. Jurnal Teknologi Terapan, 5(2), 45–52.

Putra, D. Y., & Nugroho, H. A. (2022). Sistem Otomatisasi Pompa Air Berbasis Sensor Water Level dan Relay 12V. Jurnal Rekayasa Elektronika, 11(1), 33–40.

Pratama, R., & Syahputra, A. (2020). Penggunaan Sensor Flow untuk Mengukur Debit Air pada Sistem Otomatisasi Rumah Tangga. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 8(2), 65–71.

Prasetya, A. (2021). Studi Efisiensi LED Warna Merah dan Hijau dalam Rangkaian Mikrokontroler. Jurnal Fisika UNMUL.

Muhammad, A. (2021). Internet of Things untuk Pemula: Belajar IoT dengan Arduino dan ESP8266. Yogyakarta: Deepublish.

Lestari, D. H. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kekeruhan Air Secara Real-Time. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 7(3), 66–72.

Kusuma, H., & Wicaksono, B. (2023). Monitoring Suhu dan pH Air Menggunakan Arduino Uno dan Sensor DS18B20. Jurnal Sains Terapan dan Teknologi, 4(2), 76–84

Kurniawan, M. F. (2022). Arduino dan Sensor: Panduan Praktis. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Fauzi, S., & Afandi, M. (2020). Belajar Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta: ANDI.

Darmawan, R. A. (2020). Belajar Sendiri Arduino untuk Pemula. Jakarta: Elex Media Komputindo.