


Monitoring Tangki Air Menggunakan Sensor Waterlevel

Laura Gusti Ayunda^{1*}, Dicky Apdillah², Nurul Fadillah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Kisaran Naga, Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara

E-mail: lauragustiyunda@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5155>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 10 Jan 2026

Revised: 23 Jan 2026

Accepted: 04 Feb 2026

Kata Kunci:

Monitoring Tangki Air,
Sensor Water Level,
Ketinggian Air, Sistem
Monitoring, Pengelolaan
Air

Keywords:

Water Tank Monitoring,
Water Level Sensor,
Water Level, Monitoring
System, Water
Management

ABSTRACT

Pengelolaan ketersediaan air dalam tangki penyimpanan masih banyak dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan seperti pemborosan air, keterlambatan pengisian, dan ketidakefisienan dalam proses pemantauan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring tangki air menggunakan sensor water level sebagai solusi pemantauan ketinggian air yang akurat dan real-time. Metode yang digunakan adalah pendekatan eksperimental melalui tahapan perancangan sistem, pemasangan sensor, serta pengujian kinerja dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap pengukuran manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring yang dikembangkan mampu mendeteksi perubahan level air secara stabil dan responsif pada berbagai kondisi pengisian dan pengosongan tangki. Perbandingan hasil pengujian menunjukkan selisih pembacaan sensor terhadap pengukuran manual berada pada rentang 0,2–0,6 cm, yang masih dalam batas toleransi untuk aplikasi monitoring tangki air. Temuan ini mengindikasikan bahwa sensor water level memiliki tingkat akurasi dan keandalan yang baik untuk digunakan sebagai sistem pemantauan. Sistem ini juga memberikan kemudahan penggunaan serta berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan air dengan meminimalkan risiko kekosongan dan pemborosan air. Dengan desain yang sederhana dan aplikatif, sistem monitoring ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Water availability management in storage tanks is still commonly performed manually, which can lead to inefficiencies such as water waste, delayed refilling, and inaccurate monitoring. This study aims to design and implement a water tank monitoring system using a water level sensor to provide accurate and real-time information on water height. An experimental method was applied, involving system design, sensor installation, and performance testing by comparing sensor readings with manual measurements. The results indicate that the developed monitoring system is able to detect changes in water level in a stable and responsive manner during both filling and draining processes. The comparison results show that the difference between sensor readings and manual measurements ranges from 0.2 to 0.6 cm, which is within an acceptable tolerance for water tank monitoring applications. These findings demonstrate that the water level sensor offers good accuracy and reliability for continuous water level monitoring. In addition, the system improves ease of use and contributes to more efficient water management by reducing the risks of water shortage and overflow. With its simple and practical design, the proposed system has strong potential for further development to support more effective and sustainable water resource management.



This is an open access article under the CC–BY–SA license.

How to Cite: Laura Gusti Ayunda, et al (2026). Monitoring Tangki Air Menggunakan Sensor Waterlevel, 4(3) 19637-19642. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5155>

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan fundamental dalam berbagai sektor kehidupan, baik pada lingkungan rumah tangga, fasilitas umum, maupun kegiatan industri skala kecil hingga menengah. Namun, pengelolaan ketersediaan air di dalam tangki penyimpanan masih banyak dilakukan secara manual, seperti pengecekan visual atau perkiraan berdasarkan kebiasaan penggunaan. Pola pengelolaan tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain terjadinya kekosongan air secara tiba-tiba, pemborosan akibat luapan air ketika tangki penuh, serta ketidakefisienan waktu dan tenaga dalam proses pemantauan. Permasalahan ini semakin relevan seiring meningkatnya kebutuhan akan sistem utilitas yang efisien, akurat, dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring tangki air yang mampu memberikan informasi ketinggian air secara real-time, presisi, dan mudah diimplementasikan, sehingga pengelolaan air dapat dilakukan secara lebih efektif dan berkelanjutan (Hargono, 2022).

Perkembangan teknologi sensor telah membuka peluang besar dalam menjawab permasalahan tersebut, khususnya melalui pemanfaatan sensor water level sebagai perangkat pendeteksi ketinggian air. Sensor ini mampu mengubah perubahan level air menjadi sinyal listrik yang dapat diproses oleh sistem kontrol atau ditampilkan sebagai informasi yang mudah dipahami pengguna (Prasetio, 2020). Dalam konteks state of the art, tren penelitian lima tahun terakhir menunjukkan peningkatan signifikan pada pengembangan sistem monitoring berbasis sensor, baik yang terintegrasi dengan mikrokontroler, sistem otomatisasi, maupun platform Internet of Things (IoT). Hal ini menunjukkan bahwa monitoring tangki air merupakan isu yang relevan dan terus berkembang, terutama dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya air (Marlinae, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji sistem pemantauan ketinggian air menggunakan berbagai pendekatan. Penelitian pertama pada tahun 2020 mengembangkan sistem pendeteksi level air berbasis sensor ultrasonik yang difokuskan pada akurasi pengukuran jarak, namun sistem tersebut belum dirancang untuk kondisi lingkungan dengan fluktuasi kelembapan tinggi yang dapat memengaruhi keandalan sensor. Penelitian kedua pada tahun 2021 memanfaatkan sensor pelampung (float switch) untuk mendeteksi batas minimum dan maksimum air, tetapi sistem ini hanya memberikan informasi diskrit dan belum mampu menampilkan variasi level air secara kontinu. Penelitian ketiga pada tahun 2022 mengintegrasikan sensor water level dengan sistem IoT untuk pemantauan jarak jauh, namun kompleksitas sistem dan kebutuhan koneksi internet menjadi keterbatasan dalam penerapan pada lingkungan dengan infrastruktur terbatas. Penelitian keempat pada tahun 2023 mengembangkan sistem monitoring tangki air berbasis mikrokontroler dengan tampilan LCD lokal, tetapi belum menekankan aspek efisiensi energi dan keandalan sensor dalam penggunaan jangka panjang. Selanjutnya, penelitian kelima pada tahun 2024 menggabungkan beberapa jenis sensor untuk meningkatkan akurasi pembacaan level air, namun pendekatan tersebut meningkatkan biaya sistem sehingga kurang ekonomis untuk aplikasi skala kecil (Alfian, 2023).

Berdasarkan uraian penelitian terkait tersebut, dapat diidentifikasi adanya celah penelitian (gap analysis) yang masih terbuka, khususnya terkait kebutuhan akan sistem monitoring tangki air yang sederhana, ekonomis, akurat, dan mudah diimplementasikan tanpa ketergantungan pada infrastruktur yang kompleks. Banyak penelitian sebelumnya berfokus pada aspek tertentu seperti akurasi sensor atau konektivitas jarak jauh, tetapi belum sepenuhnya mengoptimalkan penggunaan sensor water level sebagai solusi yang praktis dan efisien untuk pemantauan ketinggian air secara langsung dan berkelanjutan (Az-Zikri, 2025).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini menerapkan pendekatan eksperimental dengan fokus pada perancangan, perakitan, dan pengujian sistem monitoring tangki air berbasis sensor water level. Tahap awal penelitian diawali dengan analisis kebutuhan sistem, meliputi identifikasi kapasitas tangki, rentang ketinggian air yang akan dipantau, serta spesifikasi sensor water level yang sesuai. Selanjutnya dilakukan perancangan perangkat keras yang mencakup integrasi sensor water level dengan unit pemroses data, media penampil informasi, dan sumber daya listrik. Sensor ditempatkan pada tangki air untuk mendeteksi perubahan ketinggian air, kemudian sinyal yang dihasilkan diolah oleh sistem sehingga dapat dikonversi menjadi informasi level air yang mudah dipahami pengguna (Kasim, 2024).

Tahap berikutnya adalah pengujian dan evaluasi kinerja sistem untuk memastikan tingkat akurasi dan keandalan sensor dalam berbagai kondisi pengisian dan pengosongan tangki. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap pengukuran manual sebagai acuan, serta mengamati respon sistem terhadap perubahan volume air secara bertahap. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif untuk menilai kesesuaian sistem dengan tujuan penelitian, khususnya dalam hal ketepatan pembacaan level air dan stabilitas sistem selama pengoperasian. Melalui metode ini, diperoleh gambaran empiris mengenai efektivitas penggunaan sensor water level sebagai solusi monitoring tangki air yang sederhana, akurat, dan aplikatif (Laily, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini menerapkan pendekatan eksperimental dengan fokus pada perancangan, perakitan, dan pengujian sistem monitoring tangki air berbasis sensor water level. Tahap awal penelitian diawali dengan analisis kebutuhan sistem, meliputi identifikasi kapasitas tangki, rentang ketinggian air yang akan dipantau, serta spesifikasi sensor water level yang sesuai. Selanjutnya dilakukan perancangan perangkat keras yang mencakup integrasi sensor water level dengan unit pemroses data, media penampil informasi, dan sumber daya listrik. Sensor ditempatkan pada tangki air untuk mendeteksi perubahan ketinggian air, kemudian sinyal yang dihasilkan diolah oleh sistem sehingga dapat dikonversi menjadi informasi level air yang mudah dipahami pengguna (Kasim, 2024).

Tahap berikutnya adalah pengujian dan evaluasi kinerja sistem untuk memastikan tingkat akurasi dan keandalan sensor dalam berbagai kondisi pengisian dan pengosongan tangki. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap pengukuran manual sebagai acuan, serta mengamati respon sistem terhadap perubahan volume air secara bertahap. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif untuk menilai kesesuaian sistem dengan tujuan penelitian, khususnya dalam hal ketepatan pembacaan level air dan stabilitas sistem selama pengoperasian. Melalui metode ini, diperoleh gambaran empiris mengenai efektivitas penggunaan sensor water level sebagai solusi monitoring tangki air yang sederhana, akurat, dan aplikatif (Laily, 2021).

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pembacaan Sensor Water Level dengan Pengukuran Manual

No	Kondisi Tangki	Pengukuran Manual (cm)
1	Hampir Kosong	5
2	Level Rendah	15
3	Level Sedang	30
4	Level Tinggi	45
5	Hampir Penuh	60
No	Kondisi Tangki	Pengukuran Manual (cm)
1	Hampir Kosong	5
2	Level Rendah	15
3	Level Sedang	30
4	Level Tinggi	45
5	Hampir Penuh	60

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa pembacaan sensor water level memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan hasil pengukuran manual. Selisih nilai yang diperoleh relatif kecil dan cenderung meningkat secara bertahap seiring bertambahnya ketinggian air. Namun demikian, selisih tersebut masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima untuk sistem monitoring tangki air. Hal ini menunjukkan bahwa sensor water level mampu memberikan pembacaan yang akurat dan konsisten dalam berbagai kondisi ketinggian air. Hasil tersebut memperkuat temuan bahwa sistem monitoring yang dikembangkan dapat diandalkan untuk digunakan sebagai alat pemantauan ketinggian air secara real-time (Zuhud, 2023). Akurasi pembacaan sensor menjadi aspek penting karena informasi level air yang tidak tepat dapat menyebabkan kesalahan dalam pengambilan keputusan, seperti pengisian air yang berlebihan atau keterlambatan dalam pengisian ulang tangki. Dengan tingkat akurasi yang baik, sistem ini mampu meminimalkan risiko pemborosan maupun kekurangan air (Sudiartono, 2025).

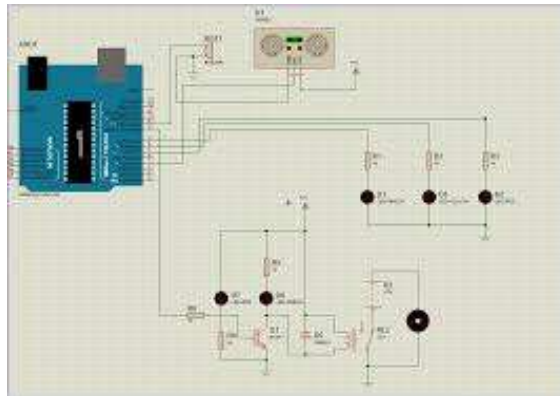
Selain akurasi, aspek stabilitas sistem juga dianalisis melalui pengamatan terhadap respons sensor dalam berbagai kondisi perubahan level air. Pada saat pengisian air dilakukan secara cepat, sensor mampu mengikuti perubahan permukaan air tanpa mengalami keterlambatan yang signifikan. Nilai

ketinggian air yang ditampilkan berubah secara real-time dan menunjukkan pola yang logis. Demikian pula pada saat pengosongan air berlangsung secara bertahap, sensor tetap memberikan pembacaan yang stabil dan tidak menunjukkan lonjakan nilai yang tidak sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki keandalan yang baik dalam kondisi operasional yang berbeda (Nurdiyana, 2021). Dari sisi kemudahan penggunaan, sistem monitoring ini memberikan manfaat nyata bagi pengguna. Informasi ketinggian air yang ditampilkan secara langsung memungkinkan pengguna untuk mengetahui kondisi tangki tanpa harus melakukan pemeriksaan fisik. Hal ini sangat membantu terutama pada tangki air yang berada di lokasi sulit dijangkau, seperti atap bangunan atau area tertutup. Dengan adanya sistem ini, efisiensi waktu dan tenaga dapat ditingkatkan, serta risiko kecelakaan akibat pengecekan manual dapat dikurangi (Arwin, 2024).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sistem monitoring tangki air menggunakan sensor water level berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan air. Dengan informasi level air yang akurat dan berkelanjutan, pengguna dapat mengatur proses pengisian air secara lebih terkontrol. Risiko terjadinya luapan air akibat pengisian berlebihan dapat diminimalkan, sehingga pemborosan air dapat dicegah. Selain itu, sistem ini juga membantu menghindari kondisi kehabisan air secara tiba-tiba, karena pengguna dapat segera mengetahui ketika level air mendekati batas minimum (Kusuma, 2025). Jika dibandingkan dengan pendekatan monitoring tangki air yang telah banyak dikembangkan pada penelitian sebelumnya, sistem ini memiliki beberapa keunggulan. Penggunaan sensor water level menawarkan solusi yang lebih sederhana dibandingkan sensor ultrasonik yang cenderung sensitif terhadap kondisi lingkungan seperti uap air dan kelembapan. Sensor water level juga mampu memberikan informasi ketinggian air secara kontinu, berbeda dengan sensor pelampung yang hanya mendeteksi kondisi batas atas dan batas bawah. Keunggulan ini menjadikan sistem lebih informatif dan fleksibel dalam penggunaannya (Yuliaminuddin, 2020).

Selain itu, sistem yang dikembangkan tidak bergantung pada infrastruktur jaringan yang kompleks. Berbeda dengan sistem monitoring berbasis IoT yang memerlukan koneksi internet stabil, sistem ini dapat beroperasi secara mandiri dan menampilkan informasi secara lokal. Pendekatan ini menjadikan sistem lebih aplikatif untuk diterapkan di berbagai lingkungan, termasuk daerah dengan keterbatasan akses jaringan. Dengan demikian, sistem monitoring ini memiliki potensi penerapan yang lebih luas, baik pada skala rumah tangga maupun fasilitas umum. Aspek konsumsi energi juga menjadi pertimbangan penting dalam penelitian ini. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sistem monitoring memiliki kebutuhan daya yang relatif rendah, sehingga dapat dioperasikan dalam jangka waktu lama tanpa membebani sumber daya listrik. Efisiensi energi ini menjadi nilai tambah, terutama jika sistem dikembangkan lebih lanjut untuk penggunaan berkelanjutan atau dikombinasikan dengan sumber energi alternatif (Sandi, 2025).

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sensor water level sebagai sistem monitoring tangki air merupakan solusi yang efektif, akurat, dan praktis. Sistem yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan pemantauan manual yang tidak efisien, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan air yang lebih terkontrol dan berkelanjutan. Dengan desain yang sederhana namun fungsional, sistem ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan secara luas dalam mendukung efisiensi pemanfaatan sumber daya air (Rindra, 2022).



Gambar 1. Memunculkan Style dalam Template

Gambar Rangkaian monitoring tangki air berbasis sensor water level Gambar di bawah ini adalah rancangan rangkaian dari alat monitoring tangki air berbasis sensor water level.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring tangki air menggunakan sensor water level mampu memberikan informasi ketinggian air secara akurat, stabil, dan berkelanjutan, sehingga efektif dalam mengatasi permasalahan pemantauan manual yang selama ini kurang efisien dan berpotensi menimbulkan pemborosan maupun kekurangan air. Sistem yang dirancang menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi antara hasil pembacaan sensor dan pengukuran manual dengan selisih yang relatif kecil serta respons yang konsisten pada berbagai kondisi pengisian dan pengosongan tangki. Selain itu, sistem ini mudah diimplementasikan, hemat energi, dan tidak bergantung pada infrastruktur jaringan yang kompleks, sehingga memiliki potensi penerapan yang luas pada berbagai lingkungan. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada pengujian yang dilakukan dalam skala terbatas dan belum mempertimbangkan pengaruh jangka panjang seperti endapan air atau kondisi lingkungan ekstrem terhadap kinerja sensor. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem dengan cakupan pengujian yang lebih luas, penambahan fitur otomatisasi, serta peningkatan ketahanan sensor untuk mendukung pengelolaan air yang lebih optimal dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Alfian, A. R. (2023). Krisis Air di Indonesia: Fenomena, Dampak & Solusi. Suluah Kato Khatulistiwa.
- Arwin. (2024). Air Minum untuk Kehidupan-Kualitas, Regulasi, dan Inovasi.
- Az-Zikri. (2025). Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Level Air Tandon Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Sensor Ultrasonik Jsn-Sr04t. *Jurnal SINTA: Sistem Informasi Dan Teknologi Komputasi*, 2(1), 13–22.
- Gunawan. (2020). Prototipe penerapan Internet Of Things (Iot) pada monitoring level air tandon menggunakan nodemcu Esp8266 dan Blynk. *Infotek J. Inform. Dan Teknol*, 3(1), 1–7.
- Hargono. (2022). Penyuluhan Pengolahan Sanitasi Air Bersih Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Desa Mengare, Gresik. *Abimanyu: Journal of Community Engagement*, 3(1), 1–10.
- Kasim, F. (2024). Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM); Pedoman Strategis dan Implementasi. Nas Media Pustaka.
- Kusuma. (2025). Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Tangki Soft Water Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr 04 di PT Tirta Investama Plant Citeureup. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(2. C), 9–16.
- Laily, K. (2021). Buku-Penerapan Teknik dan Metode Pengolahan Air Sederhana Berdasar Sumber Daya Lokal Dalam Penyediaan Sumber Air Bersih untuk Pasca Banjir, Pertambangan, dan Lahan Basah. CV. Mine.
- Marlinae. (2021). Pengaruh Penerapan Teknik Dan Metode Pengolahan Air Sederhana Berdasar Sumber Daya Lokal Dalam Penyediaan Sumber Air Bersih Untuk Pasca Banjir, Pertambangan, Dan Lahan Basah. CV. Mine.
- Nurdiyana. (2021). Tandon Air Pintar Berbasis WEB. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 5(1).
- Prasetio. (2020). Sistem Pengendali Air Tower Rumah Tangga Berbasis Android.
- Reza. (2023). Monitoring tangki air berbasis Internet of Things. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 2(2), 139–146.
- Rindra. (2022). Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 17–22.

- Sandi. (2025). Implementasi Internet of Things untuk Memonitoring Pengisian dan Penggunaan Air secara Otomatis. *SMATIKA JURNAL*, 15(01), 60–69.
- Sasongko, I. (2023). Pengembangan Berkelanjutan Penyediaan Infrastruktur Pada Kawasan Pemukiman Secara Berkelanjutan. PT. Muara Karya (Anggota IKAPI).
- Sudiartono. (2025). Pengelolaan Air Tanah Berkelanjutan Dalam Perspektif Ekohidrogeologi. Dunia Penerbitan buku.
- Yuliaminuddin. (2020). Prototipe Sistem Kontrol dan Monitoring Pada Tangki Air Berbasis Internet of Things. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, Dan Aplikasi Industri*, 7(1), 27–34.
- Zuhud. (2023). IoT pada Monitoring Water Level Menggunakan ESP8266. *Jurnal TEDC*, 17(1), 63–68.