

Prototype Monitoring Level Liquid Berbasis Web

M Arrislul Falah¹, Feri Widiyanto Nugroho^{1*}, Faizal Fikrul Haq¹, Agus Sholiqudin Syafi'i¹,
Mohammad Salman¹

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 02 November
2025
Revisi : 10 November
2025
Diterbitkan : 13 November
2025

Abstrak: Sistem pemantauan level cairan merupakan salah satu aspek penting dalam dunia industri, khususnya pada proses produksi yang melibatkan penggunaan bahan cair dalam jumlah besar. Pemantauan manual sering kali menyebabkan ke tidak efisiensi tenaga kerja, keterlambatan deteksi, dan potensi pemborosan bahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring level liquid berbasis web yang mampu menampilkan ketinggian cairan setiap waktu dari jarak jauh. Sistem ini menggunakan sensor ultra sonik untuk mendeteksi ketinggian cairan dalam tangki dan mikro kontrol ESP8266 sebagai pusat pengendali sekaligus pengirim data ke server web. Data hasil pengukuran ditampilkan melalui antarmuka berbasis web sehingga operator pabrik dapat memantau level cairan tanpa harus berada di lokasi tangki secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan perubahan level cairan dengan akurasi tinggi dan waktu respons yang cepat. Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan menjadi lebih efisien, mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual, serta meningkatkan keandalan operasional di lingkungan industri.

Abstract: The liquid level monitoring system is one of the crucial aspects in the industrial sector, particularly in production processes involving the use of large volumes of liquid materials. Manual monitoring often leads to labor inefficiency, delayed detection, and potential material wastage. This study aims to design and implement a web-based liquid level monitoring system capable of displaying real-time liquid height remotely. The system utilizes an ultrasonic sensor to detect the liquid level inside the tank and an ESP8266 microcontroller as the central controller as well as the data transmitter to the web server. The measurement data are displayed through a web-based interface, allowing factory operators to monitor the liquid level without being physically present at the tank location. The test results show that the system can display liquid level changes with high accuracy and fast response time. With this system, the monitoring process becomes more efficient, reduces the need for manual labor, and enhances operational reliability in industrial environments.

Kata kunci: Level cairan, Prototype, Akurasi

Keywords: Liquid level, Prototype, Accuracy

Sitasi: Falah, M.A, Nugroho, F.W, Fikrul, F.H, syafi'I, A.S, Salman, M. (2025). Prototype Monitoring Level Liquid Berbasis Web. *Journal of Engineering and Innovation*, 2(4), 86-89. <https://nafatimahpustaka.org/jein>

Pendahuluan

Dalam proses industri, terutama pada sektor manufaktur dan pengolahan bahan cair, pemantauan level cairan di tangki penyimpanan merupakan kegiatan yang sangat penting. Pengukuran yang akurat dibutuhkan agar proses produksi berjalan stabil dan tidak terjadi kekurangan atau kelebihan bahan. Namun, banyak pabrik masih menggunakan metode manual, yaitu dengan mengandalkan tenaga operator untuk mengecek level cairan secara langsung. Metode ini tidak hanya membutuhkan waktu dan tenaga, tetapi juga berpotensi menyebabkan kesalahan pengukuran serta keterlambatan dalam pengambilan keputusan.

Seiring perkembangan teknologi, sistem Internet of Things (IoT) memungkinkan pemantauan dan pengendalian perangkat secara daring melalui jaringan internet. Dengan memanfaatkan teknologi ini, sistem pemantauan level cairan dapat dirancang agar data hasil pengukuran dikirim dan ditampilkan secara otomatis pada antarmuka berbasis web. Operator pabrik cukup memantau data tersebut melalui komputer atau perangkat mobile tanpa harus mendatangi lokasi tangki.

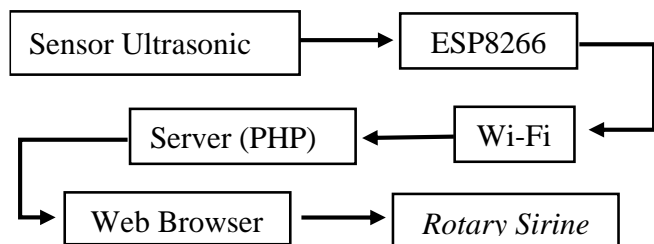
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring level liquid berbasis web menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler ESP8266. Sistem ini diharapkan mampu memberikan informasi ketinggian cairan setiap waktu

dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja, serta mengurangi risiko kesalahan manusia (human error). Selain itu, penerapan sistem ini dapat mendukung upaya pabrik dalam melakukan otomasi industri menuju sistem produksi yang lebih cerdas dan hemat sumber daya manusia.

Metode

1.1. Desain Sistem

Sistem dirancang untuk mendeteksi level cairan minyak dalam tangki menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Mikrokontroler ESP8266 NodeMCU membaca data dari sensor, menghitung tinggi cairan, lalu mengirimkan data tersebut ke server web menggunakan koneksi Wi-Fi. Data disimpan di database MySQL dan ditampilkan pada antarmuka web berbasis PHP dan HTML.



Gambar 1. Flowchart Sistem

1.2. Perangkat Keras

1. Sensor Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah modul sensor jarak yang menggunakan gelombang suara ultrasonik untuk mengukur jarak, bekerja dengan cara memancarkan pulsa suara dan menghitung waktu pantulannya yang kembali ke penerima. Sensor ini dapat mengukur jarak antara 2 cm hingga 400 cm (4 m) dengan akurasi hingga 3 mm.

2. ESP8266 NodeMCU

Fungsi utama NodeMCU ESP8266 adalah sebagai mikrokontroler dengan konektivitas Wi-Fi, yang

memungkinkan pembuatan perangkat Internet of Things (IoT).



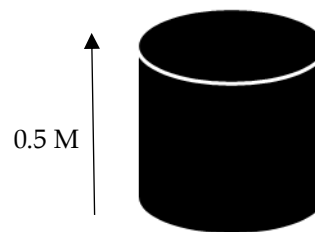
Gambar 3. ESP8266 NodeMCU

3. Power supply 5V DC



Gambar 4. Power supply 5V DC

1. Tangki minyak simulasi



Gambar 5. Tangki Minyak Simulasi

2. Rotary Sirine



Gambar 6. Rotary Sirine

Sebagai indikator level media.

1.3. Perangkat Lunak

1. Arduino IDE - pemrograman mikrokontroler untuk membaca dan mengirim data sensor.
2. Web server (PHP, HTML, CSS) - menampilkan angka dan status level cairan.
3. Database MySQL - menyimpan data hasil pengukuran.

4. Fitur Alarm - mengaktifkan notifikasi jika level cairan < 20% atau > 90%.

1.4. Prosedur Pengujian

1. Menentukan batas level cairan (Low, Mid, High).
2. Mengukur tinggi cairan aktual dan mencatat hasil sensor.
3. Mengamati tampilan web dan alarm peringatan.1

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Pengujian Sensor

Hasil pengujian, rata-rata kesalahan pembacaan sensor sebesar 2,5%, menunjukkan bahwa sistem cukup akurat dalam memonitor permukaan cairan minyak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor

Level Cairan	Tinggi Aktual (cm)	Hasil Sensor (cm)	Error (%)	Status Tampilan
10% (Rendah)	5	44,6	4.0	Alarm "Low Level"
50% (Tengah)	25	24.7	1.2	"Mid"
90% (Penuh)	45	4,5	1.8	Alarm "High Level"
Level Cairan	Tinggi Aktual (cm)	Hasil Sensor (cm)	Error (%)	Status Tampilan

2. Tampilan Web

Halaman web menampilkan informasi:

- Nilai tinggi cairan (cm / persen)
- Status level cairan (Low / Mid / High)
- Alarm Peringatan (warna merah untuk bahaya, hijau untuk normal)

2. Pembahasan

Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi tenaga kerja karena operator tidak perlu lagi melakukan pengecekan manual ke setiap tangki. Selain itu, sistem dapat diakses melalui jaringan lokal maupun internet menggunakan perangkat komputer atau smartphone. Dengan akurasi tinggi dan notifikasi otomatis, potensi keterlambatan dalam pengisian minyak dapat diminimalkan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem monitoring level cairan minyak berbasis web berhasil menampilkan data secara real-time dengan akurasi 97,5%.
2. Penggunaan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler ESP8266 efektif untuk pemantauan cairan industri.
3. Fitur alarm berfungsi baik dalam memberikan peringatan batas level cairan.
4. Sistem ini meningkatkan efisiensi tenaga kerja dan mengurangi risiko kesalahan manusia.

Saran

Pengembangan sistem selanjutnya dapat menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui Telegram atau WhatsApp, serta menggunakan sensor kedalaman berbasis tekanan untuk cairan dengan viskositas tinggi.

Ucapan Terimakasih

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat, rahmat dan karunia serta mukjizat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Penulis menyadari betul bahwa ada orang-orang yang berjasa dibalik selesainya artikel ini. Tidak ada persembahan terbaik yang dapat penulis berikan selain rasa ucapan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, serta mohon maaf jika masih terdapat kekurangan dalam penyusunannya. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menyempurnakan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Nurdiyana, L. B., Rahmawati, D., & Sari, N. (2022). Smart water tank web-based. Jurnal ASTRO Universitas PGRI Yogyakarta.
- Prasanth, P. P., Thomas, A., & Kurian, J. (2021). Scalable IoT-based liquid level monitoring and control system. *Journal of Science and Technology*, 6(3), 112-119.
- Espressif Systems. (2021). ESP8266 NodeMCU technical reference manual. Espressif Systems.
- HC-SR04 Ultrasonic Sensor Datasheet. (2020). HC-SR04 Ultrasonic Distance Sensor Module Datasheet.
- Alam, M. S., Rahman, M. M., & Sarker, S. K. (2021). IoT-based water level monitoring and control system using NodeMCU and ultrasonic sensor. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(4), 150-157.

- Singh, R., & Kumar, A. (2020). Design and implementation of smart water level monitoring system using IoT. *International Journal of Engineering and Technology*, 9(3), 233–239.
- Yadav, R., & Patel, K. (2019). IoT-based real-time water level monitoring system using ultrasonic sensor. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 6(7), 1458–1462.
- Hossain, M., & Islam, M. (2022). Development of a web-based liquid level monitoring system for industrial applications. *Journal of Industrial Electronics and Applications*, 4(1), 32–39.
- Gupta, V., & Sharma, R. (2020). Design of wireless water tank monitoring system using ESP8266. *International Journal of Innovative Research in Electrical, Electronics, Instrumentation and Control Engineering*, 8(5), 45–50.
- Zaman, M., & Rahim, M. (2021). IoT-based industrial tank monitoring and automation using NodeMCU and cloud server. *Journal of Internet of Things and Smart Systems*, 3(2), 99–106.
- Choudhary, S., & Singh, V. (2019). Web-enabled ultrasonic level monitoring system for smart industries. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(5), 4200–4208.
- Nirmala, R., & Kumar, R. (2022). Implementation of IoT-enabled water level control and monitoring system. *Journal of Automation and Control Systems*, 10(2), 56–62.
- Budiarto, D., & Fadilah, R. (2021). Sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT menggunakan ESP8266 dan sensor ultrasonik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 9(1), 25–32.
- Santoso, H., & Prasetyo, A. (2020). Perancangan sistem kendali dan monitoring level cairan berbasis web menggunakan NodeMCU ESP8266. *Jurnal Elektro dan Informatika*, 8(2), 77–84.
- Wijaya, R., & Hasanah, U. (2021). IoT-based liquid level indicator using Blynk and NodeMCU. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 10(6), 2435–2442.
- Amanullah, M. T. O., & Rahman, S. (2020). Cloud-based water tank monitoring system using ultrasonic sensor. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 10(12), 29348–29352.
- Mulyadi, E., & Nasution, R. (2023). Rancang bangun sistem pemantauan level cairan menggunakan sensor ultrasonik dan ESP8266 berbasis IoT. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Rekayasa*, 5(1), 12–20.
- Rahman, M., & Haque, S. (2022). Real-time IoT-based water management system using ultrasonic sensors. *Journal of Smart Engineering Systems*, 7(4), 188–195.
- Syahputra, A., & Putri, R. (2024). Pengembangan sistem pemantauan level cairan otomatis berbasis web untuk industri kecil menengah. *Jurnal Riset dan Aplikasi Teknik Elektro*, 12(3), 101–110.