

Sistem Pemantauan Tinggi Air Tandon Berbasis Web Studi Kasus Lingkungan Rumah Tangga Desa Selagik

Yahya¹, Arnila Sandi²

Universitas Hamzanwadi¹²

ayhay7078@gmail.com¹, arnilasandi1878@gmail.com²

Abstrak - Setiap rumah penduduk yang bertempat tinggal khususnya di kawasan perumahan memiliki tandon air ssebagai tempat utama penyimpanan air sebagaimana kondisi yang ada juga pada perumahan yang berada di lokasi perumahan Selagik Selatan di wilayah di Kec. Terara. Permasalahan yang ada pada tandon air di perumahan adalah kurangnya pengontrolan diantaranya kondisi mesin pompa, kelistrikan, pipa saluran rusak atau lepas jika dibiarkan akan menyebabkan air tebuang secara percuma, selain itu juga tidak bisa monitoring kerusakan pada komponen peralatan mesin, pipa penyaluran air dan kondisi tandon air, diperlukan adanya sistem yang otomatis (radar pintar). Radar pintar berbasis arduino menggunakan model ESP8266 merupakan sebuah microcontroler yang bisa untuk menintegrasikan pengontrolan ketinggian air di tandon. Sensor kerusakan mesin, kelisktrikan, pendeteksiian kerusakan kelebihanh sisem ini dapat di kontrol berbis Internet of Things (IoT). Setelah dilakukan pengujian secara keseluruhan sistem dapat berfungsi dengan baik dan mudah untuk dipergunakan dengan biaya pembelian komponen relatif murah, sehingga sistem radar pintar ini dapat bermanfaat untuk pengontrolan tandon air untuk warga di perumahan, sehingga volume air yang terbuang secara cuma-cuma dapat dihindari mencapai 95%.

Kata Kunci : *ESP8266, IoT (Internet of Things), Microcontroler, Tandon*

Abstract - Every house that lives especially in a housing complex has a water tank as the main place to store water as is also the case in housing in the Selagik Selatan housing complex in the Terara District. The problem with water tanks in housing is the lack of control including the condition of the pump machine, electricity, damaged or loose pipes if left untreated will cause water to be wasted in vain, besides that it is also impossible to monitor damage to machine equipment components, water pipes and the condition of the water tank, an automatic system is needed (smart radar). Arduino-based smart radar using the ESP8266 model is a microcontroller that can integrate water level control in the tank. Sensors for damage to machines, electricity, piping, damage detection, the advantages of this system can be controlled based on the Internet of Things (IoT). After testing, the system as a whole can function properly and is easy to use with relatively cheap component purchase costs, so that this smart radar system can be useful for controlling water tanks for residents in housing complexes, so that the volume of water that is wasted for free can be avoided reached 95%.

Keywords: *ESP8266, IoT (Internet of Things), Microcontroler, Tandon.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini begitu pesat seiring dengan kemajuan zaman. Pola pikir manusia yang semakin maju, sehingga selalu menggunakan teknologi untuk menciptakan suatu hasil karya. Salah satu teknologi yang paling banyak digunakan adalah pemanfaatan Teknologi Internet of Things (Fathurrahman et al. 2023). Sehingga gaya hidup masyarakat saat ini mengalami banyak perubahan yang sangat signifikan, mereka selalu berkarya dengan tujuan agar dapat menciptakan kemudahan bagi setiap orang. Karya-karya tersebut akan tercapai jika didukung dengan perangkat-perangkat canggih sesuai dengan keprluan di era digital sekarang ini. Selain memanfaatkan teknologi IoT, peneliti juga menggunakan website sebagai halaman yang dapat menampilkan informasi data teks, data bergerak, data audio, dan membentuk sebuah jaringan yang saling terhubung (Wardaningsih,

Muliawan Nur, and Fathurrahman 2022). Hal itu tidak akan tercapai apabila suatu industri masih menggunakan sistem manual yang mayoritas menggunakan jasa tenaga kerja manusia.(Puspasari et al. 2019)(Khair 2020; Tri et al. 2023). Hal tersebut menginspirasi penulis untuk menciptakan suatu produk yang bersifat kualitatif dengan memanfaatkan teknologi IoT (Internet of Things). Internet of Things adalah sistem yang menggunakan atau membutuhkan jaringan internet yang dilakukan secara continue dan dapat melakukan kegiatan monitoring dari jarak jauh dan dapat menghasilkan data, semua dilakukan dengan menggunakan sebuah sistem cerdas dengan menggunakan sensor aktif yang tersambung ke jaringan lokal hingga global (Indra Gunawan1 2021)

Pemantauan ketinggian air tandon sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat di perumahan maupun di dunia industri. Misalnya dalam suatu pabrik yang

memiliki tangki–tangki penyimpanan air yang volume airnya atau ketinggian permukaannya harus terus dipantau karena jika terjadi limpahan yang cukup lama akan mempengaruhi cost produksi mereka. Contoh lainnya alat ini juga dapat digunakan pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) yaitu untuk mengetahui seberapa banyak Bahan Bakar Minyak (BBM) yang masih tersisa di dalam tangki, dengan adanya alat pemantau ketinggian ini akan memudahkan pemilik SPBU dalam memantau persediaan bahan bakarnya. Dan dalam rumah tangga juga membutuhkan alat pengukuran air tersebut guna meminimalisir limpahan air saat mengisi tandon air.

Untuk memantau ketinggian air ini ada beberapa cara, dari cara konvensional hingga cara modern. Sebelum ditemukannya cara modern, manusia menggunakan semacam tongkat panjang atau galah untuk mendeteksi nilai ketinggian air. Cara tradisional ini memiliki kelemahan yaitu untuk mengukur tangki yang memiliki kedalaman yang cukup dalam akan mengalami kesulitan dan pengukuran dengan cara terus menerus karena faktor keterbatasan fisik yang ada pada manusia.

Sedangkan dengan metode modern yang memanfaatkan teknologi akan memudahkan pengguna dalam mengukur atau memantau tingkat ketinggian air dalam tandon. Salah satu cara yang paling efektif adalah menggunakan sensor Ultrasonic untuk pendeteksiannya. Dengan sensor Ultrasonic tersebut tingkat ketinggian air akan menunjukkan hasil yang lebih akurat dan tingkat ketelitian yang tinggi. Ada sisi kelemahan yang menimbulkan permasalahan baru yaitu perangkat tersebut tidak dapat digunakan secara universal karena hanya dapat digunakan untuk tandon yang sejenis, apabila alat tersebut dipindahkan ke tandon yang dimensinya berbeda tentunya harus melakukan konfigurasi yang sangat sulit dan memerlukan perancangan sistem yang baru. (Linda Bektı Nurdiyana, Wahyu Ciptadi Prahenusa, and R. Hafid Hardyanto 2020; Nasyarudin, Ritzkal, and Goeritno 2020; Rindra et al. 2021).

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan beberapa alat atau sensor, salah satunya adalah sensor ultrasonik HRSO4 yang memiliki fungsi sebagai pendeteksi jarak otomatis, pemantau ketinggian air di dalam wadah atau sumur, serta ESP288 sebagai penyedia koneksi internet atau jaringan tanpa kabel (wireless) pada perangkat elektronik yang biasa digunakan dalam teknologi IoT.

II. METODE PENELITIAN

Adapun tahap penelitian yang digunakan sebagai

proses pelaksanaan kegiatan dari awal sampai akhir pada gambar 1 sebagai berikut :

Dalam tahap pengumpulan data, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Observasi

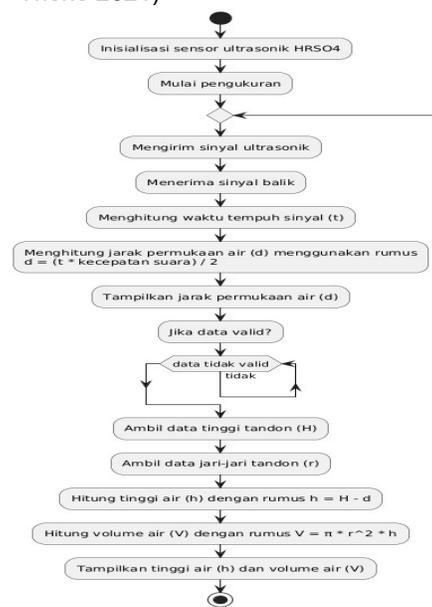
Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dengan cara mengamati atau meninjau secara cermat dan langsung dilokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi atau membuktikan kebenaran. Proses pengamatan langsung kegiatan atau penelitian ini adalah di lingkungan rumah masyarakat desa selagik Kec. Terara Lombok Timur.

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu percakapan yang dilakukan kedua belah pihak untuk mendapatkan sebuah informasi. Adapun teknik wawancara yang dilakukan peneliti adalah dengan dengan cara tanya jawab secara langsung dengan masyarakat sekitar tentang bagaimana cara pemantau tinggi air tandon di lingkungan rumah tangga desa selagik Kec. Terara Lombok Timur.

3. Studi Pustaka

Dilakukan untuk menunjang metode wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Adapun pengumpulan informasi yang dibutuhkan dilakukan dengan mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian, referensi yang diperoleh dari buku maupun internet. Implementasi Metode Ultrasonic Water Level Measurement (Poetra, Nandika, and Wijaya 2023; Ramadhan and Triono 2021)



Sumber: Penulis (2024)

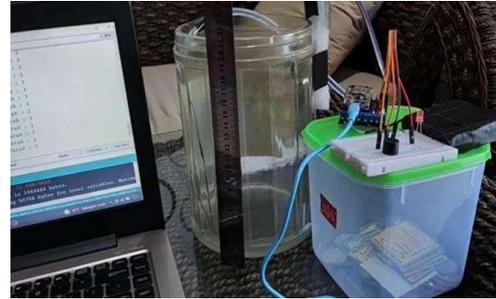
Gambar 1. Flowchart perhitungan ultrasonik

1. Inisialisasi Sensor Ultrasonik: Memastikan sensor ultrasonik HRSO4 (Moch. Bakhrul Ulum, Moch. Lutfi, and Arif Faizin 2022; Sasmoko, Rasminto, and Rahmadani 2019) siap digunakan dan terkalibrasi dengan benar.
2. Mulai Pengukuran: Memulai proses pengukuran dengan mengirimkan sinyal ultrasonik ke arah permukaan air di tandon.
3. Mengirim dan Menerima Sinyal: Sinyal ultrasonik dikirimkan oleh sensor, kemudian memantul setelah mengenai permukaan air, dan diterima kembali oleh sensor.
4. Menghitung Waktu Tempuh Sinyal: Mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh sinyal untuk mencapai permukaan air dan kembali ke sensor.
5. Menghitung Jarak Permukaan Air: Menggunakan waktu tempuh sinyal untuk menghitung jarak antara sensor dan permukaan air.
6. Validasi Data: Memastikan data yang diperoleh akurat dan valid. Jika data tidak valid, pengukuran diulang.
7. Mengambil Data Geometris Tandon: Mengambil data tinggi dan jari-jari tandon yang diperlukan untuk perhitungan selanjutnya.
8. Menghitung Tinggi Air: Menghitung tinggi air dalam tandon dengan mengurangi jarak yang diukur dari tinggi total tandon.
9. Menghitung Volume Air: Menghitung volume air dalam tandon berdasarkan tinggi air dan ukuran jari-jari tandon.
10. Menampilkan Hasil: Menampilkan hasil perhitungan tinggi air dan volume air untuk keperluan pemantauan dan pengawasan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa cara untuk mengukur ketinggian air tersebut salah satunya yaitu dengan menanamkan sensor elektroda pada dinding tandon dengan jarak tertentu. Saat air menyentuh elektroda tersebut maka terdeteksi dengan sistem konduktifitas. Cara lainnya yaitu dengan menggunakan sensor Ultrasonic yang di pasang di atas tandon. Sensor tersebut mendeteksi jarak dari sensor ke permukaan air secara otomatis, sehingga pendeteksian tidak perlu dilakukan dengan kontak fisik antara sensor dengan permukaan air.

1. Tampilan model sistem pemantauan tinggi air



Sumber: Penulis (2024)

Gambar 2. Model sistem

2. Profil rumah tangga penelitian
Dalam penelitian ini sampel data yang digunakan diambil dari 4 orang masyarakat. Berikut Tabel 1 merupakan daftar nama masyarakat pemilik tandon air.

Tabel 1. Data rumah tangga

No	No Rumah	Nama
1	38	Sahlon
2	40	Sukardi
3	12	Galuh
4	13	Jayadi

Sumber : Hasil penelitian 2024

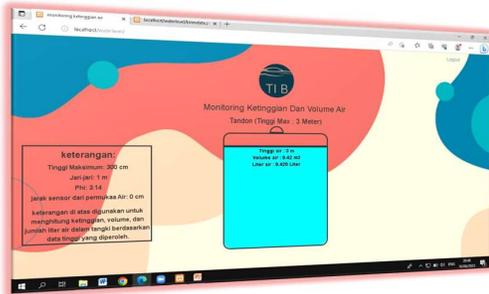
3. Perhitungan Metode Ultrasonic Water Level Measurement
Setelah mendapatkan data dari 4 rumah tangga yang akan diteliti maka hasil pengukuran yang didapat sesuai dengan perhitungan Ultrasonic Water Level Measurement sebagai berikut:
Perhitungan tandon dilakukan dengan pemantaun tinggi air tandon rumah tangga.

Tabel 2. Ukuran tandon

tinggi	jari-jari	Nama
3 meter	1 meter	Sahlon
4 meter	2 meter	Sukardi
5 meter	1 meter	Galuh
4 meter	1 meter	Jayadi

Sumber : Hasil penelitian 2024

- a. Menghitung ketinggian air tandon
Perhitungan tandon air rumah tangga atas nama sahlon dapat dilihat pada gambar 3, yang memiliki tinggi 3 meter dan jari- jari 1 meter.



Sumber: Penulis (2024)

Gambar 3. Tampilan sistem pemantauan

Jarak sensor dengan permukaan air yaitu 0 cm, jadi tinggi air adalah 300cm-0cm yaitu 300cm/3m.



Sumber: Penulis (2024)

Gambar 4. Hasil pengujian

Sedangkan pada gambar 4 diatas, nilai jarak permukaan air dengan sensor, Jarak sensor yaitu 150 cm dengan permukaan air, jadi tinggi air adalah 300cm- 150cm yaitu 150 cm/1.5m.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan sebelumnya, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem pemantauan tinggi air tandon berbasis web, user dapat memantau tinggi air pada tandon untuk mengetahui kondisi ketinggian air tanpa mengamati secara langsung ke tandon air. Dengan adanya sistem ini membuat pengguna semakin mudah memantau ketinggian air pada tandon. Saran penulis adalah untuk penelitian selanjutnya dapat ditingkatkan lagi akurasi pengukurannya, dapat berintegrasi dengan sistem peringatan yang sesuai dengan kebutuhan, lebih ditingkatkan lagi pemeliharaan sistem dan penerapan dapat dilakukan dengan skala besar dengan mengikut sertakan pemerintah atau lembaga terkait dengan berkolaborasi menjadi lebih luas lagi.

V. REFERENSI

Khair, Ummul. 2020. "Alat Pendeteksi Ketinggian

Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno." *Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UISU* 9(1): 9–15. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/2632>.

Linda Bektu Nurdiana, Wahyu Ciptadi Prahenua, and R. Hafid Hardyanto. 2020. "Tandon Air Pintar Berbasis WEB." *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*: 170–74.

Moch. Bakhrol Ulum, Moch. Lutfi, and Arif Faizin. 2022. "OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(1): 86–93. doi:10.36040/jati.v6i1.4583.

Nasyarudin, Achmad Faris, Ritzkal Ritzkal, and Arief Goeritno. 2020. "Prototipe Perangkat Untuk Pemantauan Dan Pengendalian Berbasis Web Diiintegrasikan Ke Smarthome System." *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)* 10(2): 167. doi:10.22146/ijeis.58316.

Poetra, Ade Arya, Reza Nandika, and Toni Kusuma Wijaya. 2023. "PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR PADA TANGKI BERBASIS INTERNET OF THINGS." *SIGMA TEKNIKA* 6(1): 097–108. doi:10.33373/sigmateknika.v6i1.5148.

Puspasari, Fitri -, Imam - Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih - Setyawan, Muhammad Rifqi Al Fauzan, and Estu Muhammad Dwi Admoko. 2019. "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian." *Jurnal Fisika dan Aplikasinya* 15(2): 36. doi:10.12962/j24604682.v15i2.4393.

Ramadhan, Tryan Fitra, and Wahyu Triono. 2021. "Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Pengendalian Pintu Air Berbasis Microcontroller Nodecode Mcu Esp8266." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* 10(2). doi:10.56244/fiki.v10i2.396.

Saramuddin. 2018. "Cara Mudah Kuasai Mikrokontroler Arduino Teori Dan Praktek." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 3(1): 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengetahuan-use-case-a7e576e1b6bf>.

Sasmoko, Dani, Hendri Rasminto, and Ari Rahmadani. 2019. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT Pada Tandon Air Warga." *Jurnal Informatika Upgris* 5(1): 209–19. doi:10.26877/jiu.v5i1.2993.

Fathurrahman, Imam, Indra Gunawan, L.M Samsu, and Nia Budiarti. 2023. "Rancang Bangun Smart System Pendeteksi Air Layak Minum Pada Sumur Di Daerah Pesisir Pantai

- Berbasis Internet Of Things (IoT).” *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi* 6(2): 351–60.
- Indra Gunawan¹, Hamzan Ahmadi². 2021. “Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi
Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi
Pendahuluan Dibutuhkan Sebuah Teknologi
Yang Mampu Mengetahui Suhu Dan
Kelembaban Di Dalam Kumbung Jamur
Tiram Dan Ketika Suhu Dalam Kumbung
Jamur Tiram Meningkatkan Maka B.” *Infotek :
Jurnal Informatika dan Teknologi* 4(1): 79–86.
- Wardaningsih, Baiq Ayu Indah, Amri Muliawan
Nur, and Imam Fathurrahman. 2022.
“Aplikasi Penyedia Lowongan Kerja Di
Wilayah NTB Berbasis Web Menggunakan
Framework Laravel Dan Mysql.” *Infotek :
Jurnal Informatika dan Teknologi* 5(1): 93–98.