

IMPLEMENTASI AWAL SISTEM PEMBACAAN WATER METER
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR FLOW METER DAN IOTZilkia Rahma Januarsih^{1*}, Ratta Billa Baggi¹, Ocsirendi¹, Elisa Mayang Sari¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: zilkiarahma02@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih yang terus meningkat pada sektor rumah tangga dan industri yang terus meningkat mendorong adanya sistem pemantauan penggunaan air yang lebih akurat dan praktis. Pencatatan water meter yang masih digunakan secara manual masih memiliki beberapa kelemahan, yaitu seperti keterlambatan pembacaan data, adanya potensi kesalahan pencatatan, dan adanya kesulitan dalam pemantauan penggunaan air secara langsung. Pada penelitian ini membahas tentang perancangan sistem pembacaan water meter otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan sensor flow meter untuk membaca debit dan volume air. Sistem ini dibuat menggunakan sensor flow meter YF-S201, Mikrokontroler ESP32, dan aplikasi Blynk untuk media pemantauan secara real-time. Proses penelitian meliputi perancangan perangkat, pemrograman mikrokontroler, pengujian sensor, dan analisis hasil pembacaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menampilkan debit aliran, volume pemakaian air, dan estimasi biaya penggunaan melalui aplikasi Blynk. Sistem ini juga menunjukkan hasil pembacaan yang cukup mendekati water meter manual. Maka dari itu, sistem yang dirancang dapat menjadi alternatif untuk membantu monitoring penggunaan air secara lebih mudah, efisien, dan dapat diakses dari jarak jauh.

Kata Kunci: blynk, ESP32, flow meter, water meter.

ABSTRACT

The increasing demand for clean water requires a monitoring system that is more accurate and practical. Manual water meter recording still has several weaknesses, such as delayed readings, possible recording errors, and the lack of real-time monitoring. This study discusses the design of an Internet of Things (IoT)-based automatic water meter reading system using a flow meter sensor to measure water flow rate and volume. The system was developed using a YF-S201 flow meter sensor, an ESP32 microcontroller, and the Blynk application as a monitoring platform. The research process includes hardware design, microcontroller programming, sensor testing, and result analysis. The test results show that the system can display flow rate, water consumption volume, and estimated usage cost in real-time through the Blynk application. The system also produces readings that are fairly close to those of a conventional water meter. Therefore, the developed system can be an alternative solution to support water usage monitoring in a more efficient and remotely accessible way.

Keywords: blynk, ESP32, flow meter, water meter.

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar yang sangat penting dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Peningkatan penggunaan air, baik pada sektor rumah tangga maupun sektor lainnya, menuntut adanya sistem pemantauan yang mampu memberikan informasi konsumsi air secara jelas dan akurat. Pada kondisi saat ini, pencatatan penggunaan air masih banyak dilakukan secara manual melalui pembacaan water meter konvensional. Meskipun metode tersebut relatif sederhana, proses pembacaan data tidak dapat dilakukan secara langsung dari jarak jauh sehingga petugas atau pengguna harus mendatangi lokasi water meter untuk mengetahui jumlah penggunaan air. Selain itu, pencatatan secara manual juga berpotensi menimbulkan kesalahan pembacaan maupun pencatatan data. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pembacaan water meter otomatis yang dapat meningkatkan efektivitas dan ketelitian dalam proses pemantauan penggunaan air (Widodo, Suryanto and Mulyani, 2022; Hidayat and Prasetyo, 2024).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk mengembangkan sistem pemantauan penggunaan air yang lebih modern dan terintegrasi. Teknologi IoT memungkinkan data hasil pengukuran dikirim melalui jaringan internet menuju aplikasi atau platform pemantauan sehingga pengguna dapat mengetahui penggunaan air secara real-time tanpa harus melakukan pemeriksaan langsung di lokasi (Al-Khafaji and Al-Khalidi, 2022; Kurniawan and Putra, 2024). Dalam sistem tersebut, sensor flow meter digunakan untuk mendeteksi laju aliran sekaligus menghitung volume air yang melewati saluran, sedangkan mikrokontroler seperti ESP32 berfungsi untuk mengolah dan mengirimkan data hasil pembacaan sensor (Ardiansyah, Nugroho and Setiawan, 2023; Rohman, Lestari and Wibowo, 2023). Data selanjutnya dapat ditampilkan melalui platform Blynk agar informasi penggunaan air dapat diakses dengan lebih mudah oleh pengguna (Setiawan, Pratama and Lestari, 2023; Blynk, 2025). Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem pembacaan water meter otomatis berbasis IoT yang mampu memberikan informasi penggunaan air secara praktis, cukup akurat, dan mudah diakses.

2. METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam sistem ini meliputi Mikrokontroler ESP32, Sensor Flow Meter YF-S20, Water Meter, Pipa Air, selang air, kabel jumper, platform IoT & Blynk.

Sistem ini dirancang dengan menghubungkan sensor flow meter ke pin ESP32 yaitu GND, 5V, dan pin IO114. Data pulsa yang keluar dari sensor kemudian diolah menjadi nilai debit dan volume air. ESP32 kemudian menampilkan data ke aplikasi Blynk dan kemudian mengirimkannya ke platform IoT melalui koneksi Wi-Fi.

Cara kerja sistem antara lain, (1) air yang mengalir dari water meter dan melewati sensor flow meter yang membuat rotor sensor berputar dan menghasilkan pulsa, (2) ESP32 menghitung jumlah pulsa untuk menentukan debit air per Liter dan volume total (liter), (3) data volume air, debit air dan biaya pemakaian air ditampilkan di aplikasi Blynk, (4) ESP32 mengirimkan data penggunaan air ke platform IoT melalui jaringan WiFi, dan (5) platform IoT menampilkan data penggunaan air secara real-time dan menyimpan riwayat penggunaan di aplikasi Blynk.

Perhitungan debit dilakukan dengan memanfaatkan jumlah pulsa yang dihasilkan sensor dalam rentang waktu tertentu. Nilai pulsa tersebut kemudian dikonversi menggunakan konstanta sensor sehingga diperoleh nilai debit air dalam satuan liter.

Selanjutnya, volume pemakaian air dihitung berdasarkan akumulasi debit selama proses pengaliran berlangsung.

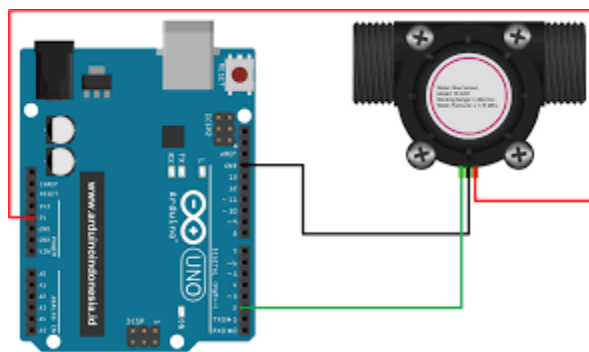
Dari hasil pengujian, sistem mampu menghitung volume air secara konsisten sesuai dengan logika yang telah dirancang. Meskipun demikian, ketepatan hasil pengukuran masih dipengaruhi oleh nilai konstanta sensor dan kestabilan aliran air. Jika terjadi perubahan aliran yang cukup signifikan, maka kemungkinan muncul selisih hasil pembacaan juga akan meningkat. Oleh karena itu, kalibrasi menjadi langkah penting untuk memperoleh tingkat akurasi yang lebih baik.

Menghitung volume menggunakan rumus $volume = debit \times waktu$. Kemudian untuk menghitung analisis akurasi, dengan cara membandingkan hasil pembacaan sensor dengan water meter manual: $error (\%) = (data\ sensor - data\ manual) / (data\ manual) \times 100\%$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pembacaan water meter otomatis berhasil diimplementasikan menggunakan sensor flow meter YF-S201, mikrokontroler ESP32, dan aplikasi Blynk sebagai platform monitoring. Sensor flow meter dipasang setelah water meter mekanik hingga aliran air yang melewati pipa dapat terdeteksi dan dihitung menjadi volume pemakaian air.

Data yang didapatkan dari sensor kemudian diproses oleh ESP32 dan dikirimkan ke aplikasi Blynk menggunakan jaringan Wi-Fi. Informasi yang ditampilkan meliputi debit air (L), Volume air pemakaian, dan estimasi biaya pemakaian air per liter berdasarkan tarif yang telah ditentukan.



Gambar 1. Sistem Kontrol Sensor Flow Meter

Berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan, prototype sistem pembacaan water meter otomatis berbasis Internet of Things (IoT) berhasil direalisasikan. Sistem ini memanfaatkan sensor flow meter sebagai pendeteksi aliran air, ESP32 sebagai mikrokontroler utama, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring. Melalui integrasi ketiga komponen tersebut, data penggunaan air dapat dikirimkan secara otomatis melalui jaringan Wi-Fi dan dipantau menggunakan smartphone.

Pada tahap implementasi, sensor flow meter dipasang pada jalur pipa untuk mendeteksi aliran air yang melewati sistem. Ketika air mengalir, rotor pada sensor akan berputar dan menghasilkan sejumlah pulsa. Pulsa tersebut kemudian dihitung oleh ESP32 dan dikonversi menjadi informasi debit serta volume air yang digunakan. Selanjutnya, data hasil pengolahan dikirim ke aplikasi Blynk sehingga dapat ditampilkan secara langsung kepada pengguna. Berdasarkan pengujian awal, sistem mampu bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan memberikan respons pembacaan yang cukup baik pada kondisi aliran normal.

Salah satu keunggulan sistem yang dikembangkan adalah kemampuannya dalam melakukan pemantauan penggunaan air secara otomatis. Data pemakaian air tidak lagi dicatat secara manual, melainkan langsung diproses dan ditampilkan dalam bentuk digital. Dengan demikian, pengguna dapat memperoleh informasi penggunaan air secara lebih cepat dan praktis.

Selain itu, penerapan teknologi IoT memungkinkan proses monitoring dilakukan dari jarak jauh. Selama perangkat terhubung ke internet, pengguna dapat mengakses informasi penggunaan air kapan saja dan dari mana saja. Kemudahan ini menjadikan sistem lebih efisien dibandingkan metode konvensional yang mengharuskan pengguna melakukan pengecekan langsung pada alat ukur.

Walaupun sistem telah berhasil dijalankan sesuai fungsi dasarnya, masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah ketergantungan terhadap kualitas koneksi internet. Apabila jaringan Wi-Fi mengalami gangguan atau tidak tersedia, proses pengiriman data ke aplikasi tidak dapat berjalan secara optimal.

Selain itu, performa sensor flow meter juga masih dipengaruhi oleh kondisi tekanan air dan karakteristik aliran yang melewati pipa. Pada tahap penelitian ini, pengujian akurasi juga belum sepenuhnya dibandingkan dengan water meter standar dalam berbagai kondisi operasi. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lanjutan dengan variasi debit yang lebih beragam untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan terpercaya.

Sistem yang telah dibuat masih memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Salah satu pengembangan yang dapat dilakukan adalah penambahan fitur penyimpanan data historis sehingga riwayat penggunaan air dapat direkam dan dianalisis dalam jangka waktu tertentu.

Selain itu, sistem dapat dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis apabila penggunaan air melebihi batas yang telah ditentukan. Fitur lain yang juga berpotensi diterapkan adalah perhitungan estimasi biaya penggunaan air berdasarkan volume yang tercatat oleh sistem. Dengan adanya pengembangan tersebut, sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat monitoring, tetapi juga dapat membantu pengguna dalam mengelola konsumsi air secara lebih efisien.

4. KESIMPULAN

Secara umum, hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem pembacaan water meter otomatis berbasis IoT telah berhasil dibangun dan berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Sensor flow meter mampu mendeteksi aliran air, ESP32 dapat mengolah serta mengirimkan data, sedangkan aplikasi Blynk dapat menampilkan informasi penggunaan air secara real-time. Meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan terkait akurasi dan proses kalibrasi, sistem ini menunjukkan potensi yang baik untuk dikembangkan menjadi solusi monitoring penggunaan air yang lebih modern, praktis, dan efisien.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta bimbingan dalam penyusunan artikel ini. Kemudian penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan masukan yang sangat berharga selama proses penelitian, serta kepada keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan dukungan. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khafaji, A. and Al-Khalidi, H. 2022. Design of smart water monitoring system based on IoT. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12(3), 1450-1458.
- Ardiansyah, M., Nugroho, A. and Setiawan, D. 2023. Implementasi sensor flow meter pada sistem monitoring pemakaian air berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Elektro*, 14(2), 101-109.
- Blynk. 2025. Blynk Documentation: Introduction. Available at: <https://docs.blynk.io> (Accessed: 19 June 2026).
- ESP32 Resources. 2025. Espressif Systems. Available at: <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32/resources> (Accessed: 19 June 2026).
- Hidayat, R. and Prasetyo, E. 2024. Perancangan sistem monitoring water meter berbasis Internet of Things. *Jurnal Informatika dan Sistem Cerdas*, 11(1), 55-63.
- Kurniawan, D. and Putra, R. 2024. Monitoring water usage using flow sensor and IoT platform. *Journal of Embedded Systems*, 9(1), 21-29.
- Rohman, F., Lestari, S. and Wibowo, T. 2023. Sistem pembacaan debit air berbasis sensor YF-S201 dan ESP32. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(4), 210-218.
- Setiawan, B., Pratama, I. and Lestari, R. 2023. Perancangan sistem pembacaan water meter otomatis berbasis Blynk. *Jurnal Informatika dan Sistem Cerdas*, 11(4), 201-209.
- Water Flow Sensor YF-S201. 2020. YF-S201 Hall Effect Water Flow Meter / Sensor. Available at: <https://icgram.com/wp-content/uploads/2020/06/PS1951.pdf> (Accessed: 19 June 2026).
- Widodo, A., Suryanto, T. and Mulyani, S. 2022. Analisis akurasi sensor flow meter pada sistem pengukuran volume air. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 10(3), 88-95.