
RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING PENGISIAN AIR MINUM ISI ULANG OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS IOT

Dimas Dwi Pamungkas¹⁾, Kukuh Setyadjit²⁾

Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: dpdimas98@gmail.com¹⁾, Kukuh@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya teknologi beberapa tahun terakhir ini, kehidupan manusia menjadi sangat terbantu. Dalam tugas akhir ini membahas secara rinci tentang perancangan dan pembuatan sistem kontrol dan monitoring pengisian air minum isi ulang otomatis menggunakan ESP32 berbasis IoT. Pengisian air minum isi ulang pada umumnya memakai peralatan modern dan proses pengisian masih banyak yang menggunakan secara manual dan tidak bisa dimonitoring jumlah pengisian galon melalui *smartphone*. Inovasi dalam sistem kontrol ini memiliki komponen utama yaitu ESP32 sebagai *controller* dan memonitor jumlah pengisian air minum isi ulang yang akan ditampilkan melalui aplikasi blynk. Dengan memanfaatkan sensor proximity E18D80NK untuk mendeteksi jenis galon yang akan diisi air bisa diperkirakan sehingga mampu memaksimalkan interaksi otomatisasi dengan baik. Kerangka kerja yang telah dipasang dari berbagai komponen perangkat dan *smartphone* menjadi sebuah kesatuan. Hasil bergantung pada pengujian yang terprogram agar berfungsi dengan akurat dan tepat sehingga menjadi kesederhanaan dalam pengisian air minum isi ulang.

Kata-kata kunci: inovasi, monitoring, *smartphone*, teknologi

ABSTRACT

As the development of technology in recent years, which has greatly influenced human life. In this final project discusses in detail about the design and manufacture of control systems and monitoring of refilling water automatically using IoT based ESP32. Refill drinking water in general uses modern equipment and the filling process is still many who use it manually and can't be monitored the amount of gallon filling through a smartphone. Innovation in this control system has the main component, ESP32 as a controller and monitor the amount of refill drinking water that will be displayed through the Blynk application. By utilizing the proximity E18-D80NK to detect the gallon type that will be filled with water can be estimated so that it can be utilized properly in automation interactions. The installed framework coordinates various components of the device and smartphone. The results depend on the programmed testing to work properly and become simplicity in filling refill drinking water.

Keywords: innovation, monitoring, smartphone, technolog

PENDAHULUAN

Peralatan elektronik telah banyak menggunakan sistem kontrol dan monitoring, salah satu contohnya adalah pengisian air minum isi ulang. Namun

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING...

ada beberapa mesin atau alat yang masih dilakukan secara manual, seperti mesin depot air minum isi ulang. Mesin tersebut hanya mampu berfungsi untuk mengisi air ke dalam galon yang dapat dikontrol dan dimonitoring secara manual saja. Hal ini menyebabkan kurang efektivitas dalam pengisian air minum isi ulang, karena mesin hanya dapat dikontrol dan dimonitoring secara manual menggunakan push button atau saklar manual lainnya.

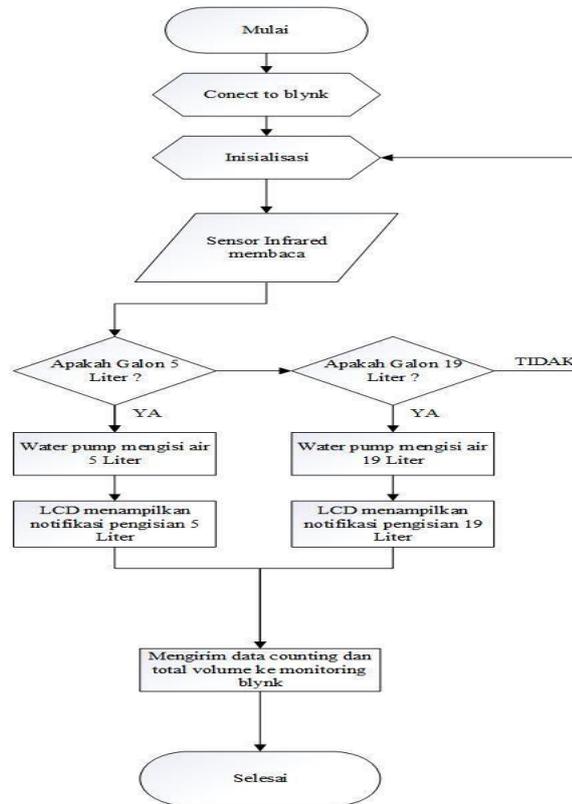
Sistem kontrol dan monitoring yang diusulkan nantinya menggunakan ESP32 berbasis IoT, yang dapat dimonitoring dengan menggunakan *smartphone*. Cara menghidupkan dan mematikan tidak dijalankan secara manual lagi, melainkan atas perintah pengendali yang telah terprogram. Sistem ini merupakan penerapan dari perkembangan inovasi teknologi, yaitu *Internet of Things*, konsep bahwa suatu objek mempunyai kemampuan untuk mengirim informasi menggunakan internet tanpa perlu adanya interaksi manusia.

Dari perancangan dan pembuatan sistem kontrol dan monitoring pengisian air minum isi ulang secara otomatis berbasis IoT diharapkan mampu mengoptimalkan pengisian air minum isi ulang dan meningkatkan efektifitas dalam pekerjaan sehari-hari. Hal ini dapat membuat masyarakat yang menggunakan mesin air minum isi ulang dapat mentrol dan memonitoring mesin tersebut dengan mudah dan efisien.

METODE

Bagian ini menjelaskan beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui sistem dapat berjalan dengan baik. Terdapat beberapa perancangan yang dilakukan, seperti perancangan antar muka setiap blok diagram sistem, perancangan antar muka keseluruhan rangkaian, flowchart pengisian air, dan flowchart konfigurasi dan desain widget aplikasi blynk.

Flowchart Pengisian Air



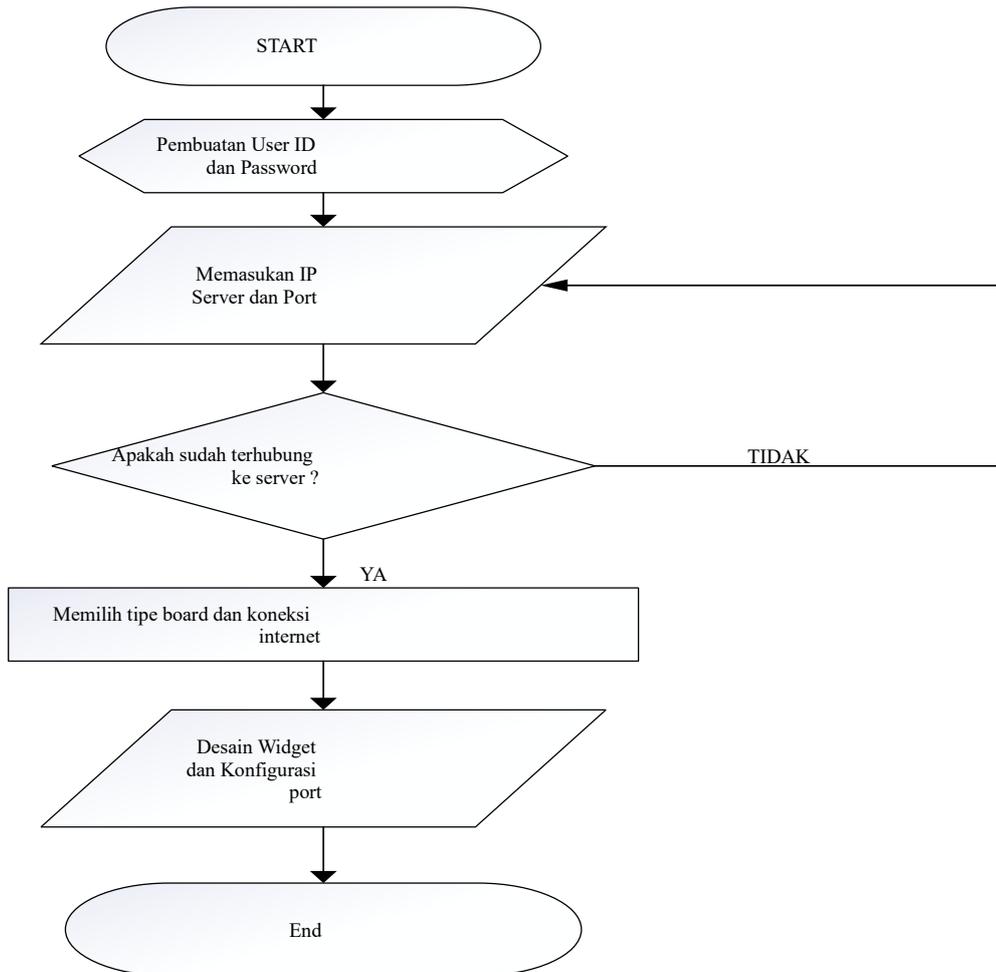
Gambar 1 Flowchart Pengisian Air

Sistem dimulai dengan menginisialisasi sensor dan aktuator yang digunakan dalam sistem pengisian air minum isi ulang otomatis dimana sensor proximity berfungsi sebagai pendeteksi jenis galon, sensor water flow sebagai pengukuran debit air selanjutnya LCD, buzzer, dan relay untuk menjalankan motor pompa sebagai aktuatornya. Pada sistem ini dilakukan secara otomatis ketika galon di masukan maka sensor proximity akan mendeteksi jenis galon dan apabila terdeteksi maka relay aktif dan akan menghidupkan motor pompa. Ketika motor pompa jalan maka sensor waterflow akan mengirimkan pulsa yang dikonversi satuan mL. Relay akan mati ketika pembacaan sensor waterflow sesuai set point yaitu 5000mL atau 19000mL. Setelah pengisian selesai maka mikrokontroller akan mengirimkan notifikasi pengisian ke LCD dan data counting galon dan total volume pengisian air ke aplikasi blynk.

Flowchart Konfigurasi dan Desain Widget Aplikasi Blynk

Dalam mengkonfigurasi dan mendesain aplikasi Blynk terdapat alur yang digambarkan sebagai berikut:

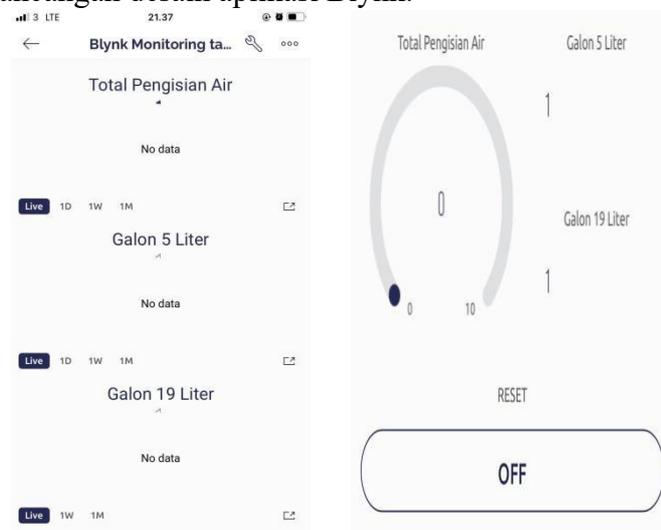
RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING...



Gambar 2 Flowchart Konfigurasi Aplikasi Blynk

Perancangan Desain Aplikasi Blynk

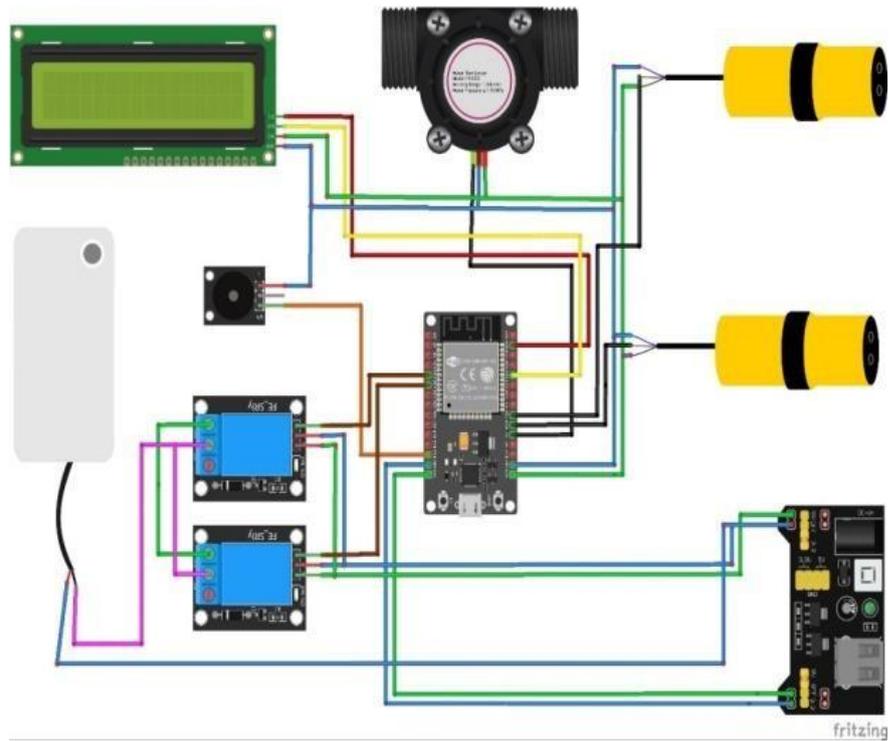
Berikut adalah rancangan desain aplikasi Blynk.



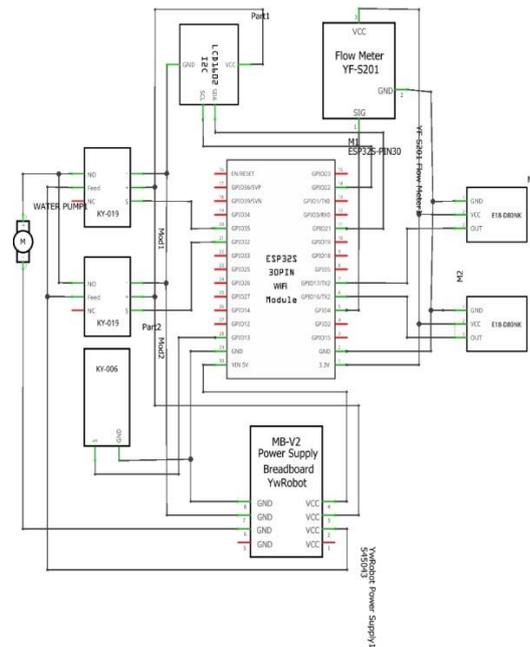
Gambar 3 Desain Aplikasi Blynk

Gambar 3 adalah tampilan pada aplikasi blynk yang bisa dimonitoring lewat smartphone atau PC. Desain rancangan blynk menunjukkan grafik dan value label yang menampilkan jumlah galon yang diisi dan total volume yang dikeluarkan dari tandon air.

Perancangan Antar Muka Keseluruhan Rangkaian

*Gambar 4 Rangkaian Keseluruhan*

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING...



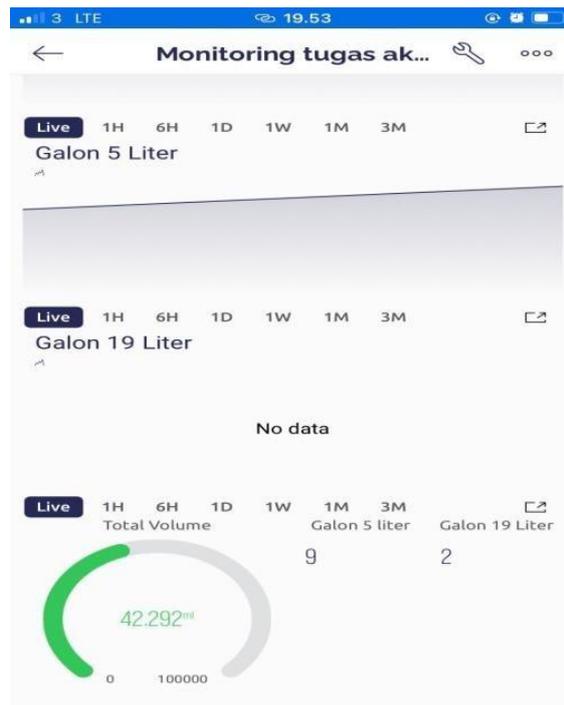
Gambar 5 Rangkaian Schematic Keseluruhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan menjelaskan mengenai pengujian dan analisa alat yang dapat menjelaskan beberapa hasil pengujian sistem yang sudah dirancang sebelumnya diantaranya pengujian rangkaian sensor proximity E18D80NK, pengujian flow sensor, pengujian ESP 32, pengujian liquid cristal display, pengujian rangkaian sensor proximity terhadap aktuator relay, pengujian flow sensor dan sensor proximity terhadap monitoring aplikasi Blynk, dan pengujian keseluruhan sistem. Namun pada bagian ini akan dipaparkan pengujian flow sensor dan sensor proximity terhadap monitoring aplikasi blynk dan pengujian keseluruhan sistem secara rinci.

Pengujian Flow Sensor dan Sensor Proximity terhadap Monitoring Aplikasi Blynk

Pengujian flow sensor dan sensor proximity terhadap monitoring aplikasi Blynk. ini bertujuan untuk mengetahui nilai total volume air yang keluar dan counter dari masing – masing galon yang telah terisi. Dari pengujian ini maka dapat dilihat apakah di aplikasi Blynk sudah terekam data nilai monitoring pada desain template yang telah dibuat.



Gambar 6 Tampilan Pembacaan Sensor pada Monitoring Blynk

Dari gambar 6 didapatkan hasil nilai dari data total volume flow sensor terlihat pada tampilan grafik dan gauge sedangkan untuk hasil counter dapat dilihat pada tampilan grafik dan label value. Apabila nilai data dari masing – masing sensor sudah terlihat maka pengujian monitoring flow sensor dan sensor proximity berjalan dengan baik.

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem pada alat pengisian air minum isi ulang otomatis bertujuan untuk mengetahui keefektifan teknologi untuk pengisian air minum secara otomatis dan dapat di monitoring melalui smartphone. Pengujian ini dilakukan secara langsung di dalam pengisian air minum isi ulang otomatis selama beberapa menit saja.



Gambar 7 Pengisian Galon 5 Liter

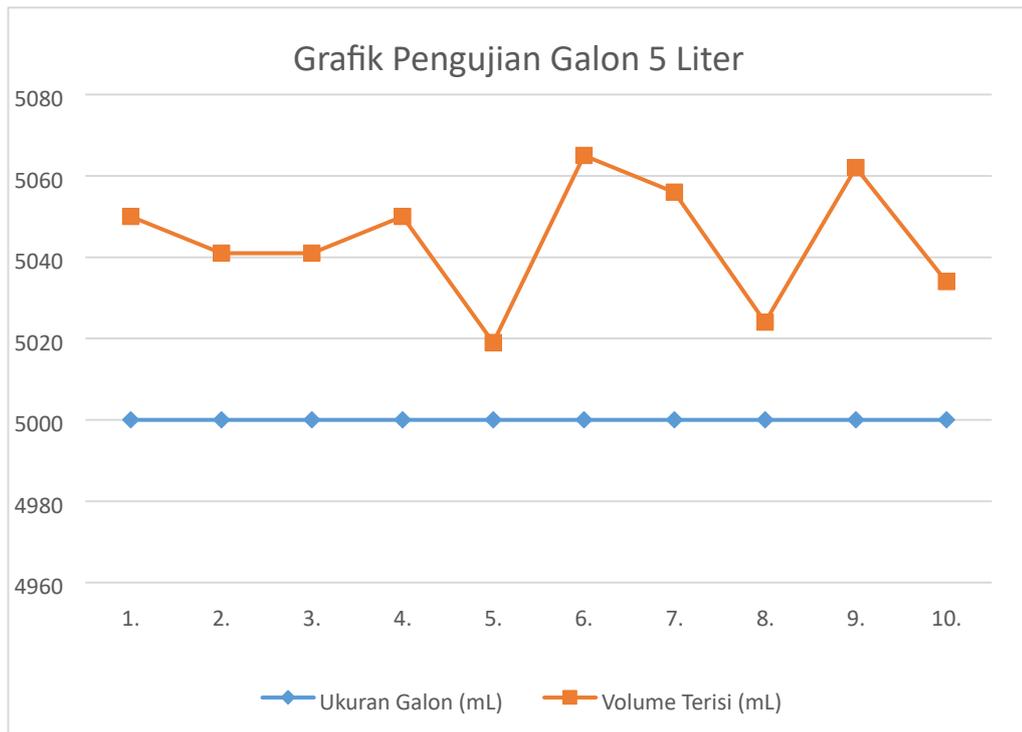


Gambar 8 Pengisian Galon 19 Liter

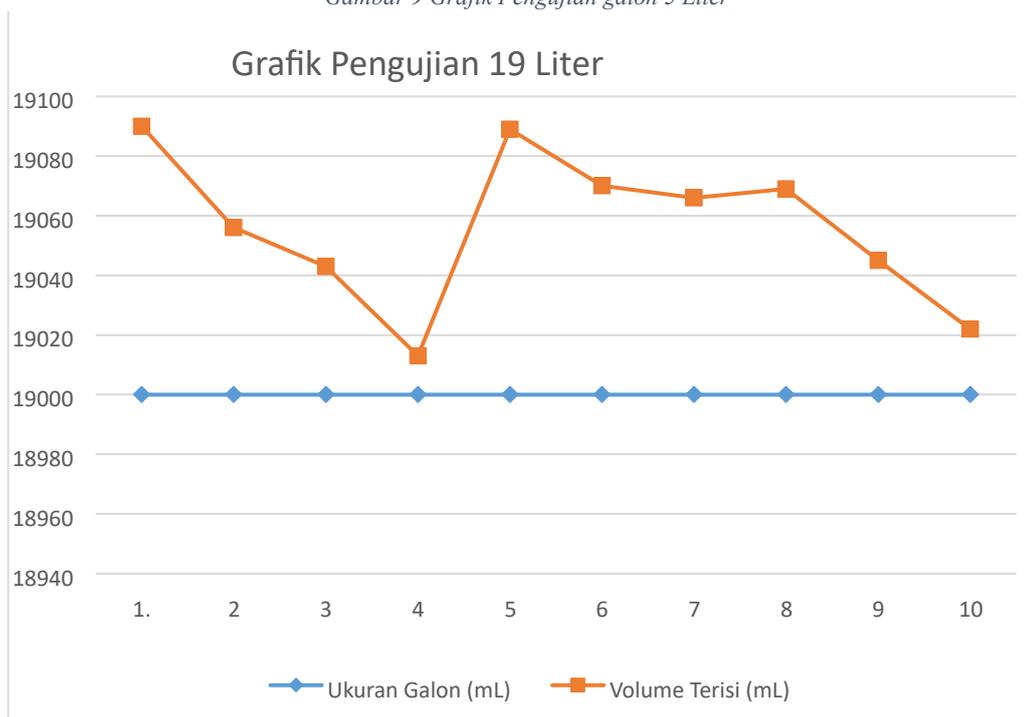
RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING...

Tabel 1 Hasil Pengujian

| No. | Ukuran Galon (mL) | Volume terisi (mL) | Selisih (mL) | Error (%) |
|---|-------------------|--------------------|--------------|-----------|
| 1. | 5000 | 5050 | 50 | 0,050 |
| 2. | 5000 | 5041 | 41 | 0,041 |
| 3. | 5000 | 5041 | 41 | 0,041 |
| 4. | 5000 | 5050 | 50 | 0,050 |
| 5. | 5000 | 5019 | 19 | 0,019 |
| 6. | 5000 | 5065 | 65 | 0,065 |
| 7. | 5000 | 5056 | 56 | 0,056 |
| 8. | 5000 | 5024 | 24 | 0,024 |
| 9. | 5000 | 5062 | 62 | 0,062 |
| 10. | 5000 | 5034 | 34 | 0,034 |
| 11. | 19000 | 19090 | 90 | 0,090 |
| 12. | 19000 | 19056 | 56 | 0,056 |
| 13. | 19000 | 19043 | 43 | 0,043 |
| 14. | 19000 | 19013 | 13 | 0,013 |
| 15. | 19000 | 19089 | 89 | 0,089 |
| 16. | 19000 | 19070 | 70 | 0,070 |
| 17. | 19000 | 19066 | 66 | 0,066 |
| 18. | 19000 | 19069 | 69 | 0,069 |
| 19. | 19000 | 19045 | 45 | 0,045 |
| 20. | 19000 | 19022 | 22 | 0,022 |
| Rata – rata eror hasil pengujian pengisian air minum otomatis | | | | 0,05025 |



Gambar 9 Grafik Pengujian galon 5 Liter



Gambar 10 Grafik Pengujian galon 19 Liter

Dari tabel 1 didapatkan hasil nilai dari pengisian air minum isi ulang otomatis yang dikontrol serta diukur menggunakan sensor proximity E18-D80NK dan sensor flow meter YF-S201. Dari pengisian air minum isi ulang otomatis

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING...

memperlihatkan bahwa pengisian air minum telah akurat dan mendekati nilai volume dengan selisih error 0,05025%.

Persentasi dari kesalahan pembacaan sensor masih berada rentang kesalahan kurang lebih 1%. Untuk semua nilai volume dan counter dari kedua sensor tersebut di tampilkan oleh aplikasi blynk sebagai monitoring hasil nilai volume dan counting pengisian air minum isi ulang otomatis.

KESIMPULAN

Perancangan sistem kontrol pengisian air minum isi ulang otomatis berhasil diterapkan menggunakan mikrokontroler ESP 32 sebagai pengendali utamanya. Selain itu aplikasi blynk juga dapat diterapkan sebagai alat monitoring pengisian air minum isi ulang yang efektif, yaitu dengan jarak jauh. Sensor proximity E18D80NK yang dirancang dapat mendeteksi galon 5 liter maupun 19 liter berdasarkan ukuran galon. perhitungan volume air oleh sensor flow meter YF-S201 dengan hasil percobaan dengan gelas ukur dan galon memiliki eror yang sangat rendah, yaitu 0,05025% sesuai datasheet sensor yaitu $\pm 5\%$.

DAFTAR PUSTAKA

Arfandi, A. and Supit, Y. (2019) 'Prototipe Sistem Otomasi Pada Pengisian Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino Uno', *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 4(1), pp. 91–99. doi: 10.51876/simtek.v4i1.53.

Fathoni, A. and Winardi, S. (2017) 'Internet Of Things Untuk Penghitung Debit Air Pada Depot Pengisian Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino', *Jurnal Jurusan Sistem Komputer ...*, p. 8.

Gunawan, D. (2018) 'Sistem Monitoring Distribusi Air Menggunakan Android Blynk', *ITEJ (Information Technology Engineering Journals*, 3(1), pp. 1–2.

Rose, K., Eldridge, S. and Chapin, L. (2015) 'THE INTERNET OF THINGS: AN OVERVIEW. Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World.', *The Internet Society*, (October), p. 80. Available at: <http://electronicdesign.com/communications/internet-things-needs-firewalls-too>.

Studi, P., Komputer, T. and Vokasi, S. (2022) 'PEMBUATAN ALAT PENGHITUNG BARANG LOGAM MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS IOT DI CV APINDO BROTHER SUKSES'.

Supandi, S., Hilda, H. and Hadary, F. (2017) 'Perancangan Sistem Data Logger Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega32', *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(1), p. 1. doi: 10.26418/jp.v3i1.19239.

Syahputra, E. (2018) 'Pengisian Air Minum Isi Ulang pada Depot Menggunakan Sensor Loadcell dan Arduino Uno Berbasis Android Untuk Mengontrol Volume Air pada Galon Air', *Universitas Sumatera Utara*.

