

PERANCANGAN SISTEM KENDALI VOLUME PENGISIAN AIR ISI ULANG GALON DENGAN SENSOR ALIRAN AIR BERBASIS OUTSEAL PLC

Miftakhul Huda¹, Arfan Haqiqi Sulasmoro²

^{1,2}Politeknik Harapan Bersama

mh_iftah@poltektegal.ac.id¹, arfan.hqq@poltektegal.ac.id²

Received 02 Agustus 2024; revised 21 Oktober 2024; accepted 29 Oktober 2024.

ABSTRAK

Air minum sangatlah dibutuhkan oleh manusia. Sebagian besar penduduk di Indonesia masih menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Dengan bertambahnya aktivitas dan perkembangan jaman, sebagian masyarakat beralih menggunakan air minum isi ulang untuk kebutuhan minum setiap hari. Proses di depot pengisian ulang air minum umumnya masih dilakukan dengan menggunakan peralatan yang relatif modern, namun proses pengisian air ke dalam galonnya masih secara manual. Operator harus menekan tombol untuk memulai pengisian dan memperhatikan tingkat kepenuhan air selama proses pengisian. Hal tersebut tidak efisien dan juga dapat menimbulkan ketidakpastian dari volume air terisi dalam galon. Secara otomatis, konsumen dapat dirugikan karena volume air yang masuk ke galon tidak sama walaupun dengan operator yang sama. hal ini tentu memiliki kendala. Sehingga diusulkan untuk dibuatkan suatu sistem yang mampu mengatur volume air yang ditelah ditentukan. Metodologi yang digunakan dengan tahapan perancangan dan pembuatan, pengujian, analisis data, evaluasi hasil penelitian dan penyusunan laporan penelitian. Sistem dibuat dengan memanfaatkan Outseal PLC sebagai controller, volume air didapat dari perhitunga pulsa yang diberikan oleh water flow sensor, sedangkan HMI dipergunakan untuk interface dalam penggunaan sistem yang terhubung ke Outseal PLC melalui Bluetooth. Hasil pengujian untuk 1 liter air dengan Wasser Pump PB-60EA rata-rata pulsa terkirim sebanyak 350 pulsa dan lama waktu sebesar 13 detik sedangkan hasil pengujian dengan pompa 775 12VDC rata-rata pulsa terkirim sebanyak 307 pulsa dan lama waktu sebesar 20 detik.

Kata kunci: HMI Android, Kendali, Outseal PLC, Water Flow Sensor.

ABSTRACT

Drinking water is needed by humans. Most people in Indonesia still use well water as a source of clean water to fulfil their daily needs. With the increase in activity and the development

Perancangan Sistem Kendali Volume Pengisian Air Isi Ulang Galon Dengan Sensor Aliran Air Berbasis Outseal Plc

of the times, some people switch to using refill drinking water for their daily drinking needs. The process at drinking water refill depots is generally still carried out using relatively modern equipment, but the process of filling water into gallons is still manual. The operator must press a button to start filling and pay attention to the level of water fullness during the filling process. This is inefficient and can also lead to uncertainty of the volume of water filled in gallons. Automatically, consumers can be disadvantaged because the volume of water entering the gallon is not the same even with the same operator. this certainly has obstacles. So it is proposed to make a system that is able to regulate the volume of water that has been determined. The methodology used with the stages of design and manufacture, testing, data analysis, evaluation of research results and preparation of research reports. The system is made by utilising Outseal PLC as a controller, the volume of water is obtained from the pulse calculation given by the water flow sensor, while the HMI is used as an interface in using the system connected to Outseal PLC via Bluetooth. The test results for 1 litre of water with Wasser Pump PB-60EA average pulse sent as many as 350 pulses and a length of time of 13 seconds while the test results with pump 775 12VDC average pulse sent as many as 307 pulses and a length of time of 20 seconds.

Keywords: Android HMI, Control, Outseal PLC, Water Flow Sensor.

PENDAHULUAN

Kebutuhan air minum sangatlah dibutuhkan oleh manusia(Singal & Jamal, 2022). Sebagian besar penduduk di Indonesia masih menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari(Firmansyah et al., 2023). Dengan bertambahnya aktivitas dan perkembangan jaman, sebagian masyarakat beralih menggunakan air minum isi ulang untuk kebutuhan minum setiap hari(Djani & Dora, 2023). Di daerah perkotaan maupun pedesaan sudah banyak ditemui depot–depot air minum isi ulang karena harganya yang cukup terjangkau oleh masyarakat(Sasmita et al., 2020).

Air dapat diartikan sebagai senyawa yang dianggap penting bagi seluruh makhluk hidup yang ada di Bumi. Hefni Effendi mengatakan bahwa air merupakan salah satu sumber energi gerak dalam kehidupan(Nisa et al., 2020). Kebutuhan air tiap manusia berbeda-beda. Kebutuhan air paling utama bagi manusia adalah untuk minum(Muhammad Thoriq et al., 2023). Berdasarkan pedoman umum gizi seimbang yang dikeluarkan oleh Depkes, masyarakat dianjurkan untuk mengkonsumsi air minum minimal 2 liter (setara dengan 8 gelas) sehari untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh dan menjaga kesehatan(Litaay et al., 2021).

Untuk memenuhi kebutuhan air minum ini didirikanlah depot-depot air minum isi ulang yang dikemas dengan galon.

Proses di depot pengisian ulang air minum umumnya masih dilakukan dengan menggunakan peralatan yang relatif modern, namun proses pengisian air ke dalam galonnya masih secara manual. Operator harus menekan tombol untuk memulai pengisian dan memperhatikan tingkat kepenuhan air selama proses pengisian. Hal tersebut tidak efisien dan juga dapat menimbulkan ketidakpastian dari volume air terisi dalam galon. Secara otomatis, konsumen dapat dirugikan karena volume air yang masuk ke galon tidak sama walaupun dengan operator yang sama. Dan, operator juga dirugikan jika volume air yang melimpah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muchlis, dimana merancang sistem pompa air otomatis yang dapat mengisi wadah berdasarkan waktu yang diatur pada program yang ditanam dalam mikrokontroler (Hasbi & Tri, 2019). Kelemahan pada sistem pengisian air berdasarkan pengaturan waktu ini adalah volume air sudah ditentukan, jika volume air berbeda maka waktu harus disesuaikan kembali, selain itu debit air yang keluar harus konstan. Jika debit air berkurang maka saat waktu pengisian berhenti, air tidak terisi secara penuh.

Kelemahan yang sama didapatkan pada perancangan alat pengisi galon otomatis dengan timer sehingga jumlah air yang dikeluarkan dari pompa berbeda-beda (Alfianda et al., 2021). Sistem ini juga menggunakan sensor ultrasonik untuk membaca ketinggian air dan LED sebagai indikator ketinggian air dalam penampungan (Prastyo et al., 2020).

Dari hasil pengamatan dilapangan yaitu pada sebagian besar depot air isi ulang air minum galon, proses sterilisasi pada depot pengisian ulang air minum telah dilakukan dengan peralatan yang modern (filtration ultraviolet, dan ozone generator), namun terdapat beberapa kendala yang terjadi di tempat pengisian air galon adalah pengisian yang masih manual sehingga sering terjadi air tumpah.

Dari kelemahan yang telah diuraikan, dan sistem yang digunakan berbasis microcontroller saja, maka dengan ini peneliti merancang sebuah sistem pengendalian volume air dengan memanfaatkan Outseal PLC dan *Water Flow* Sensor dengan dilengkapi HMI berbasis Android untuk mengontrol volume pengisian air isi ulang galon. dengan harapan penelitian ini bisa dimanfaatkan

sebagai sistem yang efektif dan efisien untuk pengisian air pada depot air isi ulang di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data sebuah usaha penjualan air isi ulang Yogi di Jl. Dewi Sartika Kel. Pesurungan Kidul Tegal Barat Kota Tegal yang mekanisme pelayanan pengisian air ulang galonnya masih manual menggunakan saklar di mana harus ditunggu sampai penuh.

Berikut adalah prosedur penelitian Perancangan Sistem Kendali Volume Pengisian Air Isi Ulang Galon Dengan Sensor Water Flow Sensor Berbasis Outseal PLC:



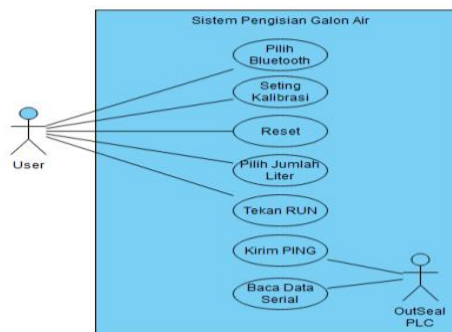
Gambar 1 Prosedur Penelitian

1. Studi Literatur

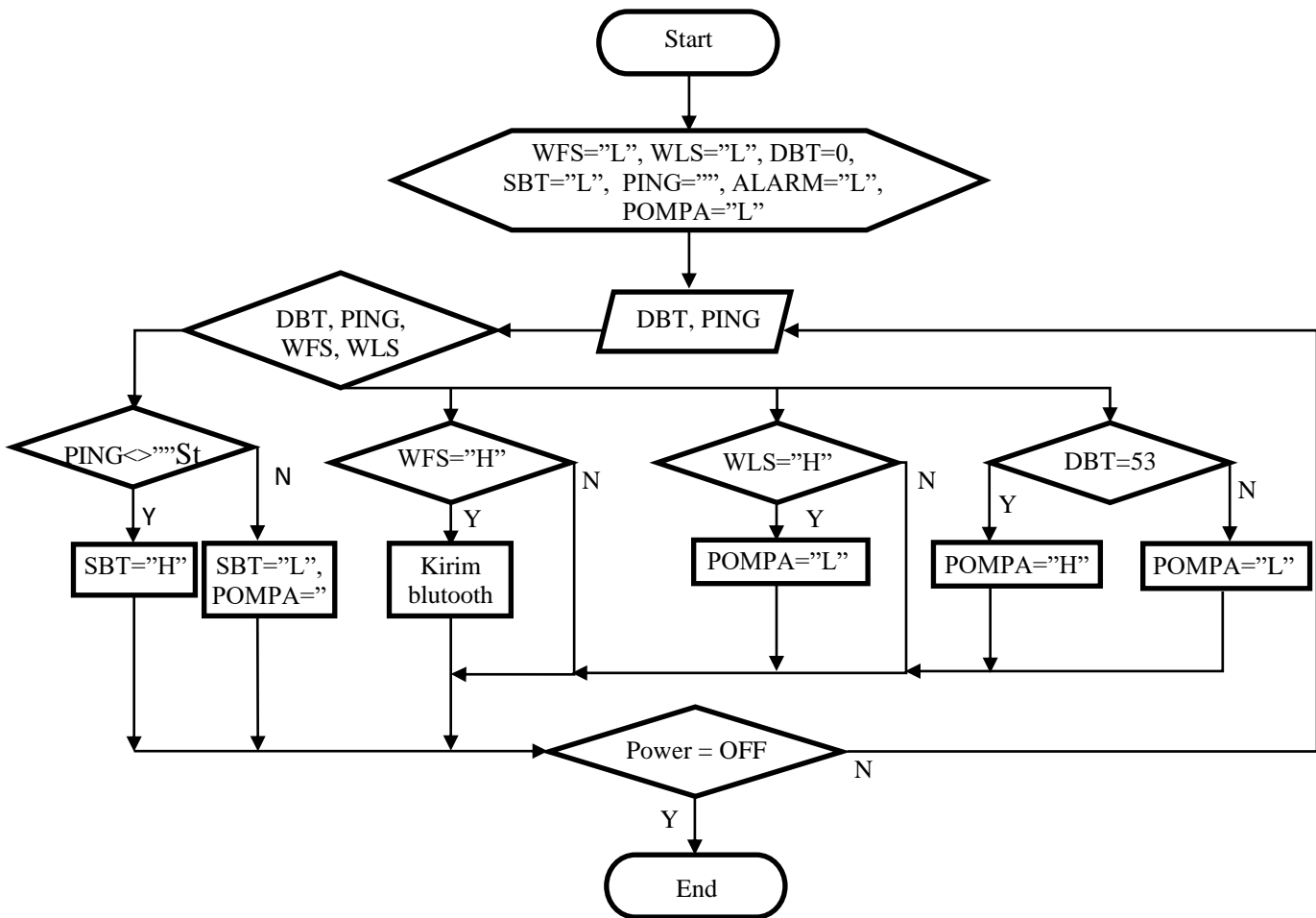
Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang teori-teori dan teknologi-teknologi yang terkait dengan penelitian ini, seperti LDMicro, MIT App Inventor, Water Flow Sensor, dan sebagainya.

2. Perancangan dan Pembuatan Prototipe

Perancangan dan pembuatan prototipe dilakukan dengan mengacu pada hasil studi literatur dan spesifikasi yang telah ditentukan. Prototipe yang dibuat meliputi outseal PLC Nano V5, water flow sensor, dan HMI Android.

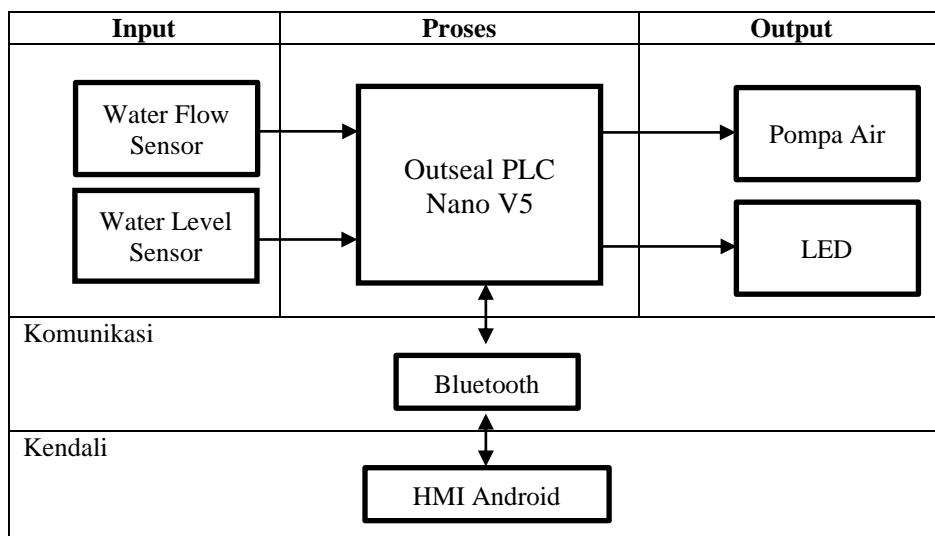


Gambar 2 Usecase Diagram Sistem kendali volume galon air isi ulang



Gambar 3 Flowchart program sistem kendali volume galon air isi ulang

Adapun Diagram blok dari alat sistem kendali volume galon air isi ulang adalah sebagai berikut:



Gambar 4 Diagram blok Sistem kendali volume galon air isi ulang

Perancangan Sistem Kendali Volume Pengisian Air Isi Ulang Galon Dengan Sensor Aliran Air Berbasis Outseal Plc

3. Pengujian Prototipe

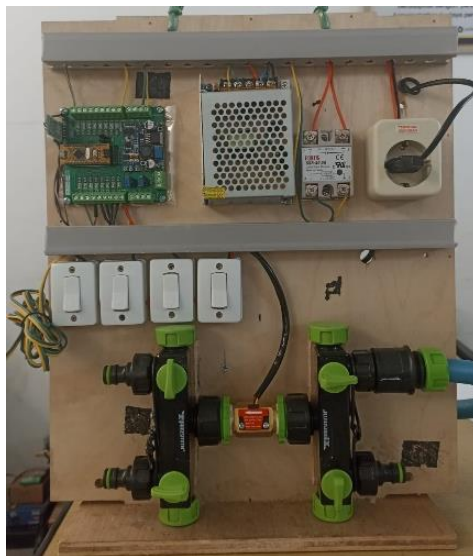
Prototipe yang telah dibuat diuji dalam berbagai kondisi untuk mengetahui kinerjanya. Pengujian diawali dengan kalibrasi yaitu dengan menyalakan sistem dengan sensor Water level Sensor sembari data Water Flow Sensor dikirim ke HMI, setelah hasil kalibrasi diinput ke HMI, maka dilanjutkan dengan pengujian untuk masing-masing volume air yaitu 1,2,3,4,5,15 dan 19 Liter melalui kontrol dari HMI.

4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian prototipe dianalisis untuk mengetahui berapa jumlah pulsa yang dapat terkirim ke HMI oleh kontroller dan jumlah waktu yang diperoleh dari pengisian air sebanyak 1,2,3,4,5,15 dan 19 Liter.

5. Evaluasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian dievaluasi untuk mengetahui sejauh mana tujuan penelitian telah tercapai. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari prototipe yang telah dibuat dan memberikan saran untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya.



Gambar 5 Rangkaian Alat yang digunakan mencakup PLC Outseal Nano V5 dan Water Flow Sensor

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem kendali volume pengisian air isi ulang galon dengan sensor aliran air berbasis outseal plc, Sistem dapat mengatur volume pengisian galon air isi ulang sesuai dengan yang diharapkan dengan sebelumnya dilakukan kalibrasi untuk menentukan seberapa banyak pulsa yang dikirimkan oleh pengendali ke HMI Android setiap kali sensor Water Flow Sensor dengan seri YF-B6 mengirimkan data ke pengendali.

Penelitian difokuskan pada berapa banyak pulsa yang dikirimkan oleh pengendali ke HMI Android dan waktu yang dibutuhkan setiap kali pengisian galon air isi ulang sesuai dengan liter yang telah ditentukan dengan menggunakan dua buah pompa air yang berbeda.

Hasil kalibrasi dan hasil pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel pengambilan sampel lama waktu pengisian dan banyak pulsa untuk 1 liter air dengan jenis pompa Wasser Pump PB-60EA

No.	Sampel	Pulsa	Waktu (menit,detik)
1	Sampel 1	350	0,13
2	Sampel 2	351	0,13
3	Sampel 3	348	0,13
4	Sampel 4	350	0,13
5	Sampel 5	351	0,13
6	Sampel 6	348	0,13
7	Sampel 7	350	0,13
8	Sampel 8	352	0,13
9	Sampel 9	349	0,14
10	Sampel 10	354	0,13
	Max	354	0,14
	Min	348	0,13
	Rata-rata	350	0,13

Keterangan:

Pengambilan sampel 1 Liter

Pompa: Wasser Pump PB-60EA

Volume: 1 Liter

Perancangan Sistem Kendali Volume Pengisian Air Isi Ulang Galon Dengan Sensor Aliran Air Berbasis Outseal Plc

Tabel 2. Tabel pengujian lama waktu pengisian untuk 1,2,3,4,5,15 dan 19 liter air dengan jenis pompa Wasser Pump PB-60EA

No.	Pengujian \ Liter	1 liter	2 liter	3 liter	4 liter	5 liter	15 liter	19 liter
1	Pengujian 1	0,13	0,26	0,38	0,50	1,02	3,04	3,51
2	Pengujian 2	0,13	0,26	0,38	0,50	1,02	3,03	3,50
3	Pengujian 3	0,13	0,25	0,38	0,50	1,01	2,48	3,36
4	Pengujian 4	0,13	0,26	0,38	0,50	1,01	2,49	3,36
5	Pengujian 5	0,13	0,26	0,38	0,50	1,01	2,49	3,36
6	Pengujian 6	0,13	0,26	0,38	0,50	1,01	2,49	3,36
7	Pengujian 7	0,13	0,26	0,38	0,50	1,02	2,49	3,35
8	Pengujian 8	0,13	0,26	0,38	0,50	1,02	2,49	3,35
9	Pengujian 9	0,13	0,25	0,38	0,50	1,01	2,50	3,36
10	Pengujian 10	0,13	0,25	0,38	0,50	1,01	2,51	3,36
	Max	0,13	0,26	0,38	0,50	1,02	3,04	3,51
	Min	0,13	0,25	0,38	0,50	1,01	2,48	3,35
	Rata-rata	0,13	0,26	0,38	0,50	1,01	2,60	3,39

Pengujian waktu dengan seting pulsa 350 pulsa / liter

Pompa: Wasser Pump PB-60EA

Tabel 3. Tabel pengambilan sampel lama waktu pengisian dan banyak pulsa untuk 1 liter air dengan jenis pompa 775 12VDC

No.	Sampel	Pulsa	Waktu (menit,detik)
1	Sampel 1	308	0,20
2	Sampel 2	307	0,20
3	Sampel 3	307	0,20
4	Sampel 4	309	0,20
5	Sampel 5	304	0,20
6	Sampel 6	308	0,20
7	Sampel 7	305	0,20
8	Sampel 8	307	0,20
9	Sampel 9	306	0,20
10	Sampel 10	306	0,20
	Max	309	0,20
	Min	304	0,20
	Rata-rata	307	0,20

Keterangan:

Pengambilan sampel 1 liter

Pompa: Water Pump 775 12 VDC

Volume: 1 Liter

Tabel 4. Tabel pengujian lama waktu pengisian untuk 1,2,3,4,5,15 dan19 liter air dengan jenis pompa 775 12VDC

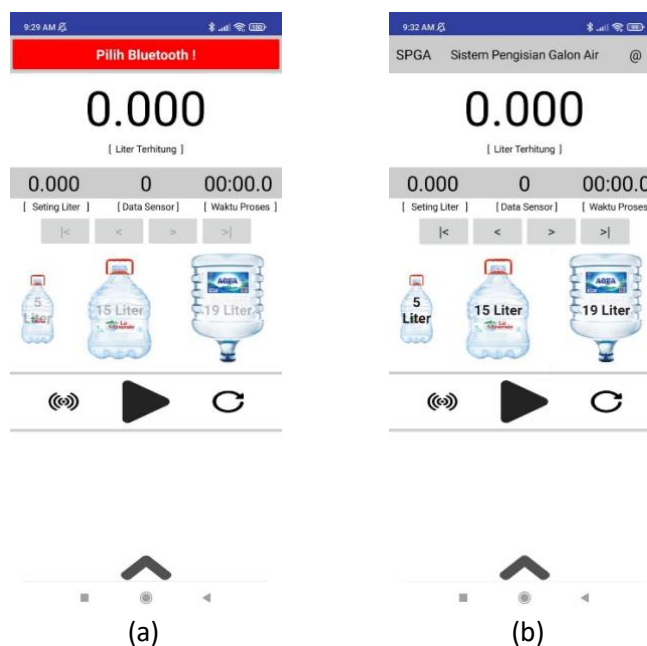
No.	Pengujian \ Liter	1 liter	2 liter	3 liter	4 liter	5 liter	15 liter	19 liter
1	Pengujian 1	0,20	0,39	0,59	1,17	1,36	4,48	6,05
2	Pengujian 2	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	4,49	6,04
3	Pengujian 3	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	5,04	6,05
4	Pengujian 4	0,20	0,39	0,58	1,17	1,36	4,48	6,05
5	Pengujian 5	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	4,49	6,05
6	Pengujian 6	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	5,04	6,05
7	Pengujian 7	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	4,48	6,05
8	Pengujian 8	0,20	0,39	0,59	1,17	1,36	4,49	6,05
9	Pengujian 9	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	5,04	6,05
10	Pengujian 10	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	4,49	6,05
	Max	0,20	0,39	0,59	1,17	1,36	5,04	6,05
	Min	0,19	0,39	0,58	1,17	1,36	4,48	6,04
	Rata-rata	0,19	0,39	0,59	1,17	1,36	4,65	6,05

Keterangan:

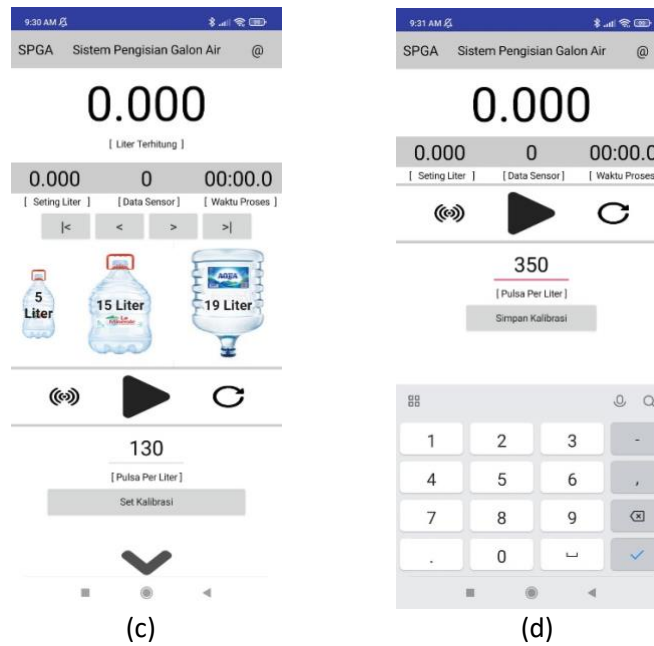
Pengujian dengan seting pulsa 307 pulsa / liter

Pompa: Water Pump 775 12 VDC

Adapun tampilan aplikasi HMI Android untuk mengontrol kerja pengendali dalam melakukan pengisian galon air isi ulang yang dibuat menggunakan MIT App Inventor sebagai berikut:



Perancangan Sistem Kendali Volume Pengisian Air Isi Ulang Galon Dengan Sensor Aliran Air Berbasis Outseal Plc



(c) (d)
Gambar 6 Tampilan aplikasi HMI Android

Keterangan Gambar 6:

Gambar 6 (a) : Tampilan aplikasi ditandai Button merah berkedip yang menandakan Bluetooth tidak tersambung.

Gambar 6 (b) : Tampilan aplikasi ketika tersambung dengan Bluetooth

Gambar 6 (c) : Tampilan aplikasi ketika memunculkan menu proses pengisian hasil kalibrasi

Gambar 6 (d) : Tampilan aplikasi dalam proses pengisian hasil kalibrasi

Pengambilan sample untuk mengetahui seberapa banyak pulsa yang dikirim oleh Water Flow Sensor YF-B6 dengan menggunakan jenis pompa Wasser Pump PB-60EA sesuai dengan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dalam pengisian air sebanyak 1 liter yang dilakukan sebanyak 10 kali pengambilan sample menunjukkan data rata-rata pulsa terkirim sebanyak 350 pulsa dan lama waktu sebesar 13 detik.

Hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4.2 yaitu pengujian sebanyak 10 kali pengujian untuk masing-masing pengujian 1,2,3,4,5,14 dan 19 liter air menunjukan lama waktu pengisian 1 liter rata-rata selama 13 detik, pengisian 2 liter rata-rata selama 26 detik, pengisian 3 liter rata-rata selama 38 detik, pengisian 4 liter rata-rata selama 50 detik, pengisian 5 liter rata-rata selama 1 menit dan 1 detik, pengisian 15 liter rata-rata selama 2 menit dan 2 detik, pengisian 19 liter rata-rata selama 3 menit dan 39 detik.

Pengambilan sample untuk mengetahui seberapa banyak pulsa yang dikirim oleh Water Flow Sensor YF-B6 dengan menggunakan jenis pompa 775 12VDC

sesuai dengan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dalam pengisian air sebanyak 1 liter yang dilakukan sebanyak 10 kali pengambilan sample menunjukkan data rata-rata pulsa terkirim sebanyak 307 pulsa dan lama waktu sebesar 20 detik.

Hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4.4 yaitu pengujian sebanyak 10 kali pengujian untuk masing-masing pengujian 1,2,3,4,5,14 dan 19 liter air menunjukkan lama waktu pengisian 1 liter rata-rata selama 19 detik, pengisian 2 liter rata-rata selama 39 detik, pengisian 3 liter rata-rata selama 59 detik, pengisian 4 liter rata-rata selama 1 menit dan 17 detik, pengisian 5 liter rata-rata selama 1 menit dan 36 detik, pengisian 15 liter rata-rata selama 4 menit dan 65 detik, pengisian 19 liter rata-rata selama 6 menit dan 5 detik.

SIMPULAN

Pulsa yang terkirim oleh Water Flow Sensor YF-B6 untuk jenis pompa Wasser Pump PB-60EA untuk 1 liter volume air rata-rata sebanyak 350 pulsa dengan rata-rata waktu 13 detik, sedangkan untuk jenis pompa 775 12VDC untuk 1 liter volume air rata-rata sebanyak 307 pulsa dengan rata-rata waktu 20 detik, dengan HMI Android dengan MIT App Inventor digunakan sebagai pengendali dalam melakukan pengisian air pada Galon Air Isi Ulang.

Penelitian ini masih berfokus pada penggunaan Water Flow Sensor di mana pembacaan sensor tersebut langsung dikirim ke HMI setiap kali sensor tersebut mengirimkan ke kontroller, sehingga dimungkinkan ada perbedaan data antara sensor mengirim ke mikrokontroller dan anatara kontroller mengirim ke HMI karena adanya batas minimal timer pada sistem yang ditanamkan pada kontroller sementara sensor mengirim data lebih cepat dari pada minimal timernya.

Maka untuk peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian agar proses perhitungan dilakukan pada kontroller kemudian hasilnya baru dikirim ke HMI sehingga akan lebih akurat dalam perhitungan liter yang dihitung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Harapan Bersama yang telah meloloskan kompetisi hibah internal institusi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianda, Amin, M., & Risnawati. (2021). Perancangan Pengisian Pada Dispenser Dengan Memanfaatkan Sensor Dan Embedded System. *J-Com (Jurnal of Computer)Omputer*, 1(2), 147–152.
- Djani, M. F., & Dora, Y. M. (2023). Pengaruh promosi dan kualitas pelayanan terhadap Pelanggan Galon Bang Edi Kota Bandung. *Jurnal Bisnis, Ekonomi, Dan Sains*, 3(1), 494–509. <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/bes.vol3.iss1.2023.2021>
- Firmansyah, F. R., Teknik, F., Studi, P., Elektro, T., Kudus, U. M., Iqbal, M., Teknik, F., Studi, P., Elektro, T., Kudus, U. M., Yulita, N., Setyaningsih, D., Teknik, F., Studi, P., Elektro, T., & Kudus, U. M. (2023). Sistem Kendali Pengisian Air Galon Dan Monitoring Penjualan Menggunakan Borland Deplhi 7. *Jurnal ELKON*, 3(1), 20–29.
- Hasbi, S. A., & Tri, R. (2019). Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisian Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Arduino Uno Dengan Sensor Load Cell. *Teknik Elektro*, 08(03), 579–585.
- Litaay, C., Paotiana, M., Elisanti, E., Fitriyani, D., Agus, P. P., Permadhi, I., Indira, A., Puspasari, G., Hidayat, M., Priyanti, E., & Darsono, L. (2021). *Kebutuhan Gizi Seimbang*. Zahir Publishing. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=MmdHEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA51&dq=Berdasarkan+pedoman+umum+gizi+seimbang+yang+dikeuarkan+oleh+Depkes,+masyarakat+dianjurkan+untuk+mengkonsumsi+air+minum+minimal+2+liter+\(setara+dengan+8+gelas\)+sehari+untuk+memen](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=MmdHEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA51&dq=Berdasarkan+pedoman+umum+gizi+seimbang+yang+dikeuarkan+oleh+Depkes,+masyarakat+dianjurkan+untuk+mengkonsumsi+air+minum+minimal+2+liter+(setara+dengan+8+gelas)+sehari+untuk+memen)
- Muhammad Thoriq, Eko Syaputra, A., & Septi Eirlangga, Y. (2023). Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Fasilkom*, 13(3), 438–444. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i3.6142>
- Nisa, H., Parid, M., Hidayat, A., & Mustofa, A. (2020). Relevansi Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran IPA Tingkat Sekolah Dasar Dengan Materi Ajar Tematik Kelas IV Tema 2. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 3(2), 169–182. <https://doi.org/10.23971/mdr.v3i2.2224>
- Prastyo, B., Aziz, F. S., Pribadi, W., & Afandi, A. N. (2020). Desain Banyumas Smart City Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Fog Computing Architecture JEETech Pengumpulan Informasi dan Data. *JEETech*, 2722–5321, 57–63.
- Sasmita, H., Somantri, W. U., Nurkhalizah, S. E., & Ariyadi, B. (2020). Hubungan Hygiene Sanitasi Dengan Keberadaan Bakteri Escherichia Coli Pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Dikecamatan Cimanuk Dan Cipeucang Kabupaten Pandeglang 2020. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 55–61.

Singal, R. Z., & Jamal, N. A. (2022). Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih (Studi Kasus Desa Panca Agung Kabupaten Bulungan). *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 8(2), 108–119. <https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v8i2.262>