

**Prototype System Water Level Reservoir untuk Pengendalian Kelebihan Air  
dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3**

**Budi Yannur<sup>1</sup>, Didit Suprihanto\*<sup>2</sup>, Happy Nugroho<sup>3</sup>, Aji Ery Burhandenny<sup>4</sup>, Restu Mukti Utomo<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mulawarman  
budiannur2018@gmail.com<sup>1</sup>, didit.suprihanto@ft.unmul.ac.id\*<sup>2</sup>,  
happynugroho@ft.unmul.ac.id<sup>3</sup>, a.burhandenny@ft.unmul.ac.id<sup>4</sup>,  
restuutomo@ft.unmul.ac.id<sup>5</sup>

(Received: 30 Oktober 2021 / Accepted: 23 November 2021 / Published Online: 20 Desember 2021)

**Abstrak**

PDAM Cabang Loa Kulu masih menggunakan tongkat atau galah sebagai indikator ketinggian air di dalam *reservoir*. *Reservoir* adalah tempat penampungan hasil produksi air bersih dari PDAM, kelemahan dengan menggunakan tongkat atau galah adalah ketika operator tidak memonitoring secara terus-menerus menyebabkan kehilangan air saat produksi menjadi besar. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun *prototype water level* untuk mengendalikan kelebihan air di dalam *reservoir*. Metode yang digunakan adalah *prototype* dengan tahapan pengumpulan informasi melalui mewawancarai staf PDAM, membuat dan memperbaiki *prototype* dan menguji coba *prototype*. Pengujian ini menggunakan perangkat keras yang terdiri dari arduino uno r3, sensor ultrasonic hc-sr04, sensor flowmeter yf-s201, lcd 16 x 2, modul *relay*, *buzzer*, *solenoid valve* 12  $V_{dc}$ , pompa 12  $V_{dc}$  dan menampilkan hasil pengukuran pada aplikasi visual studio 2019. Hasil temuan kami adalah lama pengisian *reservoir* dengan debit *input* rata-rata 3,6 liter/menit adalah 2,93 menit. Sedangkan untuk lama pengosongan *reservoir* dengan debit *output* rata-rata 1,06 liter/menit adalah 12,10 menit. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah sistem dapat memonitoring ketinggian air di dalam *reservoir* secara otomatis dan mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongan *reservoir*.

**Kata kunci:** Flowmeter, *Reservoir*, Sensor, Ultrasonic, Water level.

**Abstract**

PDAM Loa Kulu Branch still uses sticks or poles as an indicator of the water level in the reservoir. Reservoir is a place to store clean water production from PDAM, the weakness of using sticks or poles is when the operator does not monitor continuously causing air loss when production becomes large. The goal of the study was to design a water-level prototype to control excess water in the reservoir. The method used is a prototype with the stage of gathering information through interviewing PDAM staff, creating and repairing prototypes and testing prototypes. The test used hardware consisting of arduino uno r3, ultrasonic sensor hc-sr04, flowmeter sensor yf-s201, 16 x 2 lcd, relay module, buzzer, solenoid valve 12  $V_{dc}$ , pump 12  $V_{dc}$  and display measurement results in the visual studio application 2019. Our findings are that the length of reservoir charging with an average input discharge of 3.6 liters / minute is 2.93 minutes. As for the length of emptying the reservoir with an average output discharge of 1.06 liters / minute is 12.10 minutes. The conclusion of this study is that the system can monitor the water level inside the reservoir automatically and know the time needed for the feeling and emptying process of the reservoir.

**Keywords:** Flowmeter, Reservoir, Sensor, Ultrasonic, Water level.

## PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok yang harus dipenuhi terutama di perkotaan yang padat penduduk. Selain untuk konsumsi air juga digunakan untuk hal lain, seperti mandi, mencuci, industri, pertanian dan lain-lain (Triono, 2018). Menurut (Suratmi, 2017) dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih yang semakin meningkat, selain itu masih rendahnya *prosentase* cakupan pelayanan air bersih yaitu sebesar 53,1% (data Bagian Hubungan Langgan PDAM Tirta Mahakam) di wilayah pelayanan PDAM Cabang Loa Kulu. Cakupan pelayanan tersebut jauh dari ketentuan yang berlaku yaitu sebesar 90%. Untuk itu perlu peninjauan kembali kebutuhan air bersih untuk wilayah pelayanan PDAM Cabang Loa Kulu Kecamatan Loa Kulu pada saat sekarang dan masa yang akan datang, agar kebutuhan masyarakat wilayah pelayanan PDAM Loa Kulu akan air bersih dapat terpenuhi.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah badan usaha milik pemerintah (Haiqal et al., 2021) yang bergerak dalam bidang distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Pada PDAM Cabang Loa Kulu memiliki 2 *reservoir*. *Reservoir* adalah tempat untuk menampung hasil produksi air bersih. Dalam proses produksi air bersih di PDAM Cabang Loa Kulu sering terjadi kelebihan air pada *reservoir* karena untuk monitoringnya masih menggunakan tenaga manusia atau dengan menggunakan galah sebagai indikator ketinggian air. Hal ini menyebabkan terbuang secara percuma air bersih yang telah diproduksi.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, *timer*, saluran komunikasi *serial* dan *parallel*, *port input/output*, ADC (Suhaeb et al., 2017) atau mikrokontroler dapat disebut sebagai komputer dalam sebuah chip (Akinwole, 2020) Mikrokontroler dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan di dalamnya (Destiarini, 2020). Pada penelitian ini menggunakan arduino uno r3, yaitu sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328 (Irvawansyah & Azis, 2018) dan arduino uno r3 digunakan sebagai perangkat pengendali (Haszerila et al., 2019). Bahasa program yang digunakan pada mikrokontroler arduino uno r3 adalah bahasa C, yaitu bahasa yang menerapkan konsep runtutan dimana program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan (Zakaria et al., 2021). Struktur dasar dalam pemrograman arduino terdiri atas dua bagian, yaitu fungsi persiapan (*setup()*) dan fungsi utama (*loop()*) (Destiarini, 2020).

Flowmeter adalah alat untuk mengukur jumlah atau laju aliran volumetrik cairan atau gas dari suatu fluida yang mengalir dalam suatu pipa atau terbuka (Pelawi, & Manan, 2017). Penggunaan sensor flowmeter yf-s201 untuk mengetahui debit air yang mengalir sedangkan ketinggian air di dalam *reservoir* dapat diukur dengan sensor ultrasonic hc-sr04. Pembangunan *prototype* membutuhkan *power supply* sebagai suplai daya untuk mensuplai arus listrik DC (*Direct Current*) ke *prototype* yang dibangun, menurut (Sitohang et al., 2018) catu daya (*power supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau *accu*. Kemudian data pengukuran dapat ditampilkan melalui LCD 16 x 2. LCD 16 x 2 merupakan media yang digunakan untuk menampilkan hasil dari keluaran sebuah rangkaian elektronika (Amarudin et al., 2020). Selain itu data dapat ditampilkan melalui aplikasi visual studio 2019.

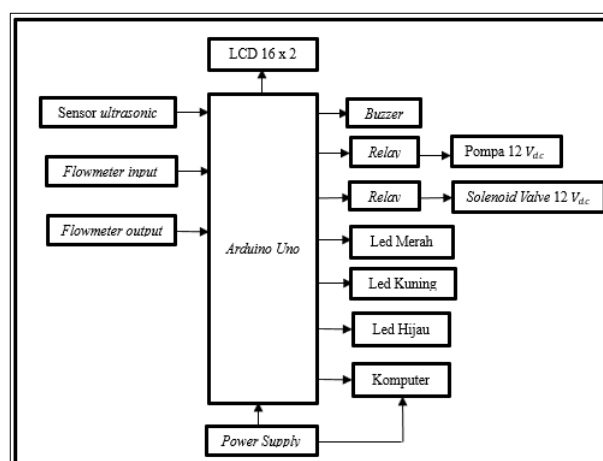
Penelitian dari (Alawiah & Al Tahtawi, 2017) telah berhasil dibuat alat kendali dan monitoring ketinggian air. Sensor ultrasonic merupakan suatu perangkat yang dapat mengukur jarak suatu objek dengan memanfaatkan pantulan gelombang ultrasonic. Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang berfungsi mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya (Gunawan et al., 2020). Sistem kendali dirancang menggunakan *relay* sebagai saklar yang diatur oleh mikrokontroler dengan metode kendali histerisis. *Relay* adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik (Saleh & Haryanti, 2017). Sedangkan penelitian dari (Amin, 2018) telah dibuat suatu alat yang dapat melakukan monitoring ketinggian permukaan

air secara otomatis. Prinsip kerja alat adalah apabila bak penampungan air dalam kondisi kosong atau mencapai level *low*, maka sensor ultrasonic hc-sr04 akan mendeteksi ketinggian air dan memberikan sinyal ke arduino uno untuk menghidupkan pompa pengisi bak penampungan air dan mengirimkan data ketinggian air pada LCD. Apabila bak penampungan air dalam keadaan penuh atau mencapai level *high*, maka sensor ultrasonic hc-sr04 akan mendeteksi ketinggian air dan memberikan sinyal ke arduino uno untuk mematikan pompa pengisi bak penampungan air secara otomatis dan mengirimkan data ketinggian air pada LCD, sehingga memudahkan dalam pengontrolan persediaan air. Beberapa penelitian tersebut hanya menghidupkan dan mematikan pompa secara otomatis berdasarkan *setpoint* yang ditetapkan, oleh karena itu dalam penelitian ini selain menghidupkan dan mematikan pompa secara otomatis maka dapat juga diketahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongannya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka tujuan penelitian ini adalah merancang bangun *prototype* alat untuk mengetahui kinerja sistem otomatis yang dapat mengukur ketinggian air pada *reservoir* dan mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongan *reservoir*.

## METODE

Metode dalam merancang dan membuat sistem pengaturan monitoring ketinggian air pada *reservoir* menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 berbasis mikrokontroller arduino uno r3 yaitu metode *prototype*. *Prototype* merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga dapat di evaluasi oleh pengguna (Gunawan & Fatimah, 2020; Hidayat et al., 2020; Michael & Gustina, 2019). Pada metode *prototype* terdapat beberapa tahapan meliputi: yang pertama yaitu mewawancarai secara langsung Staf PDAM. Pada tahap ini kami meminta data dan informasi mengenai permasalahan sistem yang berjalan pada *reservoir* PDAM dan mencari studi literatur sebagai penunjang pada sistem. Langkah kedua merancang dan membuat *prototype*. Tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* sistem. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan staf PDAM. Langkah ketiga yaitu uji coba. Pada tahap ini staf PDAM menguji coba sistem yang sudah dibuat dan dibangun kemudian dilakukan evaluasi kekurangan-kekurangan dari kebutuhan staf PDAM.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada tahap perancangan sistem dijelaskan tentang implementasi sistem pengaturan monitoring ketinggian air pada *reservoir* menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 berbasis mikrokontroller arduino uno r3, perancangan pada penelitian ini dibagi menjadi dua proses yaitu meliputi proses perancangan perangkat keras (*hardware*) dan

perancangan perangkat lunak (*software*). Pada gambar 1 perancangan perangkat keras yang dibangun menggunakan mikrokontroler arduino uno r3 sebagai pengendali, sensor ultrasonic hc-sr04 sebagai pembaca ketinggian air di dalam *reservoir*, 2 buah sensor flowmeter yf-s201 untuk mengetahui debit air yang masuk dan keluar di dalam *reservoir*, layar lcd 16 x 2 untuk menampilkan pembacaan ketinggian air, pompa 12  $V_{dc}$ , *solenoid valve*, *buzzer* sebagai peringatan ketika air sudah penuh, *relay* sebagai *on/off* pompa 12  $V_{dc}$  dan *relay* sebagai *on/off* *solenoid valve*, 3 buah lampu led sebagai indikator ketinggian air.

Perancangan perangkat lunak dari sistem berdasarkan gambar 1, yang pertama mikrokontroler melakukan inisialisasi pin I/O. Proses kedua adalah inisialisasi komunikasi *serial*. Proses ketiga adalah menghubungkan *port* arduino uno dengan aplikasi visual studio 2019. Setelah komputer dapat mengakses *port* arduino uno melalui aplikasi visual studio 2019 maka program dilanjutkan dengan membaca nilai sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201. Tekan tombol set level air untuk mengatur keluaran nilai dari *relay*, *buzzer*, dan lampu led. Jika level air lebih kecil atau sama dengan nilai *low* yaitu 10 *cm*, maka led hijau *on*, *relay* pompa 12  $V_{dc}$  *on*, *relay solenoid valve* *on*, dan *buzzer* *off*. Jika level air lebih kecil atau sama dengan nilai *medium* yaitu 20 *cm*, maka led kuning *on*, *relay* pompa 12  $V_{dc}$  *on*, *relay solenoid valve* *on* dan *buzzer* *off*. Jika level air lebih besar atau sama dengan 21 *cm*, maka led merah *on*, *relay* pompa 12  $V_{dc}$  *on*, *relay solenoid valve* *on* dan *buzzer* *off*. Jika level air lebih besar atau sama dengan nilai *high* yaitu 30 *cm*, maka led merah *on*, *relay* pompa 12  $V_{dc}$  *off*, *relay solenoid valve* *off* dan *buzzer* *on*. Hasil pembacaan nilai dari sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 akan ditampilkan pada LCD 16 x 2 dan komputer pada aplikasi visual studio 2019.

*Reservoir* yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tabung, Menurut (Saputra et al., 2016) untuk mengetahui volume atau pun isi dari sebuah tabung maka harus mengetahui jari – jari atau pun diameter dari penampang (alas/tutup) tabung tersebut. Dapat dirumuskan pada persamaan 1 sebagai berikut.

$$v = \pi \cdot r^2 \cdot T \quad (1)$$

Selanjutnya menurut (Setyadi & Nurcahyo, 2017) untuk mencari nilai waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tabung dapat menggunakan persamaan 2 dibawah ini.

$$t = \frac{v}{d} \quad (2)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penampungan *filter* air yang dibangun pada penelitian ini terbuat dari bahan plastik bening yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 30 *cm*, tinggi 19,5 *cm* dan lebar 19,5 *cm* dengan volume total 11,407,5  $cm^3$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pembangunan Penampungan *Filter* Air

Keterangan:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. <i>Filter Air</i>             | 2. <i>Solenoid valve 12 V<sub>dc</sub></i> |
| 3. <i>Nepel drat ½ inch</i>      | 4. <i>Pipa ½ inch</i>                      |
| 5. <i>Sock drat dalam ½ inch</i> | 6. <i>Sensor flowmeter yf-s201</i>         |

*Reservoir* yang dibangun pada penelitian ini terbuat dari bahan seng yang berbentuk tabung dengan diameter 28 cm dan tinggi 32 cm dengan volume total 19,694,08 cm<sup>3</sup>. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pembangunan *Reservoir*

Keterangan:

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Sensor ultrasonic hc-sr04</i> | 2. <i>Reservoir</i>                |
| 3. <i>Nepel drat ½ inch</i>         | 4. <i>Pipa ½ inch</i>              |
| 5. <i>Sock drat dalam ½ inch</i>    | 6. <i>Sensor flowmeter yf-s201</i> |

Hasil pengujian lama pengisian *reservoir* pada tabel 1 merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam proses mengisi *reservoir* hingga penuh. Pada tabel 1 pengukuran ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 untuk debit *input* air.

Tabel 1. Pengujian Lama Pengisian *Reservoir*

No	Pengukuran Sensor Ultrasonic (cm)	Volume Isi <i>Reservoir</i> (cm <sup>3</sup> )	Debit <i>Input</i> Air (liter/menit)	Lama Pengisian (menit)
1	2	1709	4	5,98
2	5	4274	3	7,12
3	7	5984	4	4,92
4	9	7693	4	4,49
5	11	9403	4	4,06
6	13	11113	4	3,63
7	15	12822	4	3,21
8	17	14532	4	2,78
9	19	16242	4	2,35
10	21	17952	4	1,92
11	23	19661	4	1,50
12	25	21371	4	1,07
13	27	23081	4	0,64
14	29	24791	3	0,28
15	30	25645	3	0
<b>Rata - Rata</b>			<b>3,6</b>	<b>2,93</b>

Perhitungan lama pengisian *reservoir* pada jarak 5 cm.

$$(T_{kos} = 30 - 5 = 25\text{cm})$$

mencari volume kosong ( $V_{kos}$ ) tabung:

$$V_{kos} = \pi \cdot r^2 \cdot T_{kos}$$

Mencari tinggi kosong tabung

$$T_{kos} = T_{tab} - T_{isi}$$

Mencari waktu lama pengisian reservoir

$$t = \frac{T_{kos} \cdot \pi \cdot r^2}{d_{in}}$$

$$t = \frac{25 \text{ cm} \times 3,14 \times 16,5^2 \text{ cm}}{3000 \text{ ml}}$$

$$t = \frac{21,371,62 \text{ cm}^3}{3000 \text{ ml}} = 7,12 \text{ menit}$$

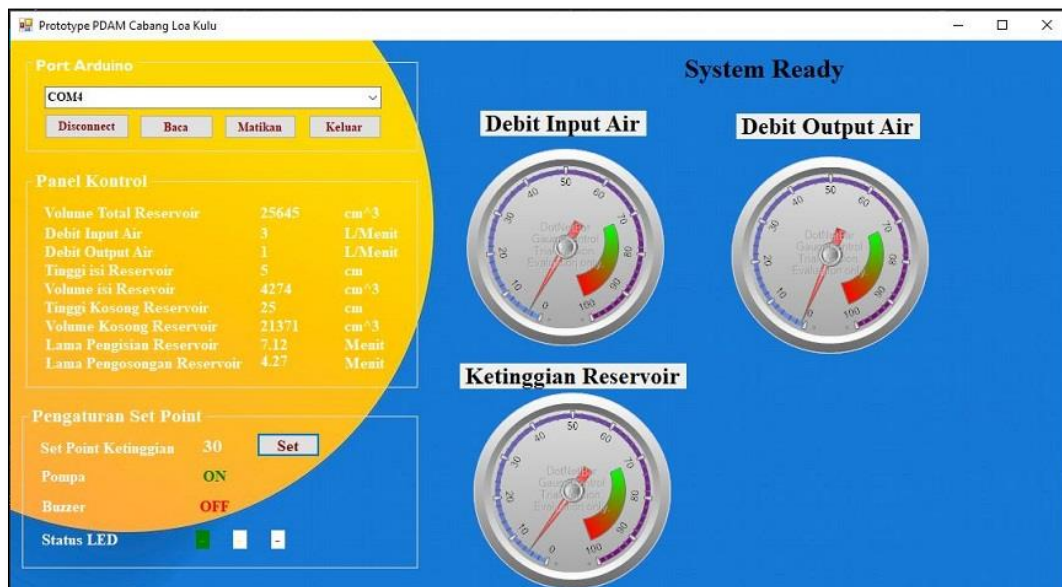
Dimana:

$T_{kos}$ = Tinggi kosong tabung yang belum terisi

$T_{tab}$ =Batas Tinggi permukaan air tabung dalam keadaan penuh (30 cm)

$T_{isi}$ =Tinggi permukaan air yang telah terisi dalam tabung

$d_{in}$ =debit input air



Gambar 4. Tampilan Hasil Pengujian Lama Pengisian *Reservoir* pada Jarak 5 cm

Adapun tampilan hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4. Pada gambar tersebut menunjukkan *port arduino* terhubung dengan aplikasi visual studio 2019 melalui COM4. Pada menu kontrol panel terdapat volume total *reservoir* merupakan volume keseluruhan dari *reservoir* yang digunakan, debit *input* air merupakan debit air yang masuk dari *filter* air ke *reservoir*, debit *output* air merupakan debit air yang keluar dari *reservoir*, tinggi isi *reservoir* merupakan ketinggian air didalam *reservoir*, volume isi *reservoir* merupakan volume *reservoir* yang telah terisi air, tinggi kosong *reservoir* merupakan ketinggian *reservoir* yang belum terisi oleh air, volume kosong *reservoir* merupakan volume *reservoir* yang belum terisi oleh air, lama pengisian *reservoir* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi *reservoir* hingga penuh dan lama pengosongan *reservoir* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengosongkan *reservoir*. Menu pengaturan *setpoint* terdapat *setpoint* ketinggian untuk mengatur *setpoint* ketinggian air, status pompa on atau off, status buzzer on atau off, dan status lampu led dengan warna sesuai ketinggian air.

Hasil Pengujian lama pengosongan *reservoir* pada tabel 2 merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam proses mengosongkan *reservoir* hingga penuh. Pada tabel 2 pengukuran ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 untuk debit *output* air.

Tabel 2. Pengujian Lama Pengosongan *Reservoir*

No	Pengukuran Sensor Ultrasonic (cm)	Volume Kosong Reservoir (cm <sup>3</sup> )	Debit Output Air (l/menit)	Lama Pengosongan (menit)
1	30	0	1	25,65
2	29	854	2	12,40
3	27	2564	1	23,08
4	25	4274	2	10,69
5	23	5984	2	9,83
6	21	7693	1	17,95
7	19	9403	1	16,24
8	17	11113	1	14,53
9	15	12822	1	12,82
10	13	14532	1	11,11
11	11	16242	1	9,40
12	9	17952	1	7,69
13	7	19661	1	5,98
14	5	21371	1	4,27
15	2	23936	0	0
<b>Rata – Rata</b>			<b>1,06</b>	<b>12,10</b>

Perhitungan lama pengosongan *reservoir* pada jarak 5 cm.

$$(T_{isi}=30-25=5cm)$$

mencari volume isi (V<sub>isi</sub>) tabung:

$$V_{isi} = \pi \cdot r^2 \cdot T_{isi}$$

Mencari tinggi isi tabung

$$T_{isi} = T_{tab} - T_{kos}$$

Mencari waktu lama pengisian reservoir

$$t = \frac{T_{isi} \cdot \pi \cdot r^2}{d_{out}}$$

$$t = \frac{5 \text{ cm} \times 3,14 \times 16,5 \text{ cm}^2}{1000 \text{ ml}}$$

$$t = \frac{4,274,32 \text{ cm}^3}{1000 \text{ ml}} = 4,27 \text{ menit}$$

Dimana:

T<sub>isi</sub>=Tinggi permukaan air yang telah terisi dalam tabung

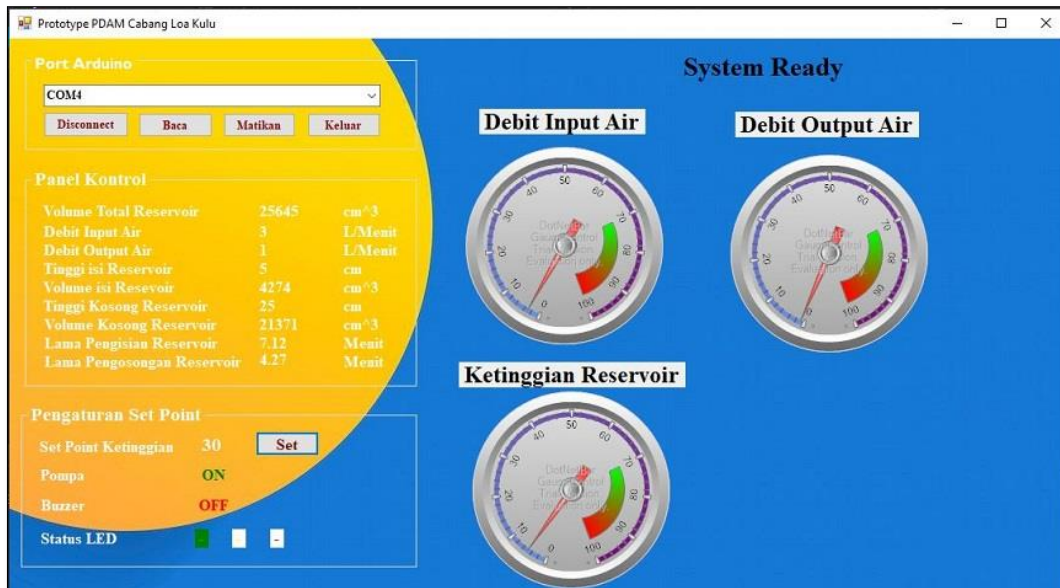
T<sub>kos</sub>= Tinggi kosong tabung yang belum terisi

T<sub>tab</sub>=Batas Tinggi permukaan air tabung dalam keadaan penuh (30 cm)

D<sub>out</sub>=debit output air

Adapun tampilan hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 5. Pada gambar tersebut *port* arduino terhubung dengan aplikasi visual studio 2019 melalui COM4. Pada menu kontrol panel terdapat volume total *reservoir* merupakan volume keseluruhan dari *reservoir* yang digunakan, debit *input* air merupakan debit air yang masuk dari *filter* air ke *reservoir*, debit *output* air

merupakan debit air yang keluar dari *reservoir*, tinggi isi *reservoir* merupakan ketinggian air didalam *reservoir*, volume isi *reservoir* merupakan volume *reservoir* yang telah terisi air, tinggi kosong *reservoir* merupakan ketinggian *reservoir* yang belum terisi oleh air, volume kosong *reservoir* merupakan volume *reservoir* yang belum terisi oleh air, lama pengisian *reservoir* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi *reservoir* hingga penuh dan lama pengosongan *reservoir* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengosongkan *reservoir*. Menu pengaturan *setpoint* terdapat *setpoint* ketinggian untuk mengatur *setpoint* ketinggian air, status pompa *on* atau *off*, status *buzzer on* atau *off*, dan status lampu led dengan warna sesuai ketinggian air.



Gambar 5. Tampilan Hasil Pengujian Lama Pengosongan *Reservoir* pada Jarak 5 cm

## Pembahasan

Berdasarkan dari hasil di atas, pengimplementasian sistem pengaturan monitoring ketinggian air pada *reservoir* menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 berbasis mikrokontroler arduino uno r3. Dalam pengembangan sistem ini, menerapkan metode prototype di mana memiliki tahapan - tahapan, diantaranya : Mewawancarai secara langsung staf PDAM, Membuat dan memperbaiki *prototype*, Staf PDAM menguji coba *prototype*. Tahap - tahap ini berguna untuk menentukan apa saja yang di butuhkan dalam mengembangkan sistem dengan cara mewawancarai langsung ke ke staf PDAM. Selanjutnya merancang sistem dan merakit sistem serta merancang program dan yang terakhir yaitu dilanjutkan dengan pengujian tingkat kelayakan dari sistem dan memperbaikinya. Dari hasil pembuatan sistem diatas mendapatkan hasil bahwa sistem dapat memonitoring ketinggian air di dalam *reservoir* secara otomatis dan dan mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongan *reservoir*.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Alawiah & Al Tahtawi, 2017) dan (Amin, 2018) sistem yang dibangun hanya sebatas menghidupkan dan mematikan pompa secara otomatis berdasarkan *setpoint* yang ditetapkan dimana sensor ultrasonic hc-sr04 sebagai sensor untuk mengetahui ketinggian air dan *relay* sebagai *switch* untuk menghidupkan dan mematikan pompa tanpa mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongannya. Oleh karena itu pada penelitian ini selain menghidupkan dan mematikan pompa secara otomatis berdasarkan *setpoint* yang ditetapkan penulis juga menambahkan berupa peramalan waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian dan pengosongan *reservoir*.



Hasil pengujian diketahui bahwa ketika ketinggian air berada dibawah 10 cm maka kondisi pompa *on*, *buzzer off*, *solenoid valve on* dan indikator lampu led hijau *on*. Ketika ketinggian air berada diatas 10 cm pompa *on*, *buzzer off*, *solenoid valve on* dan indikator lampu led kuning *on*. Ketika ketinggian air berada diatas 20 cm pompa *on*, *buzzer off*, *solenoid valve on* dan indikator lampu led merah *on*. Sedangkan ketika ketinggian air berada diatas 30 cm pompa *off*, *buzzer on*, *solenoid valve off* dan indikator lampu led merah *on*. Dengan rata-rata debit *input* 3,6 liter/menit dan rata-rata debit *output* 1,06 liter/menit dapat diketahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian *reservoir* sebesar 2,93 menit, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk proses pengosongan *reservoir* sebesar 12,10 menit. Hasil pengukuran dari *prototype* yang dibangun ditampilkan melalui LCD 16 x 2 dan aplikasi visual studio 2019.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan implementasi sistem pengaturan pengaturan monitoring ketinggian air pada *reservoir* menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04 dan sensor flowmeter yf-s201 berbasis mikrokontroler arduino uno r3 dapat disimpulkan : Sistem dapat memonitoring ketinggian air di dalam *reservoir*, Sistem dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian *reservoir*, Sistem dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk proses pengosongan *reservoir* dan Sistem dapat menampilkan hasil pengukuran melalui LCD 16 x 2 dan aplikasi visual studio 2019.

## REFERENSI

- Akinwole, O. O. (2020). Design, simulation and implementation of an Arduino microcontroller based automatic water level controller with I2C LCD display. *International Journal of Advances in Applied Sciences (IJAAS)*, 9(2), 77–84. <https://doi.org/10.11591/ijaas.v9.i2.pp77-84>
- Alawiah, A., & Al Tahtawi, A. R. (2017). Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 01(01), 25–30.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.231>
- Amin, A. (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 1(2), 41–52.
- Destiarini. (2020). Modifikasi Helm Dengan Menggunakan Wiper Automatic Berbasis Arduino Nano. *Jurnal Informanika*, 6(2), 70–79.
- Gunawan, G., & Fatimah, T. (2020). Implementasi Sistem Pengaturan Suhu Ruang Server Menggunakan Sensor DHT11 dan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 101–110.
- Gunawan, I., Akbar, T., & Giyandhi Ilham, M. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.29408/jit.v3i1.1789>
- Haiqal, H., Azmeri, A., & Fatimah, E. (2021). Analisis Kinerja Pelayanan Air Bersih PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 3(3), 203–210. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v3i3.16643>
- Haszerila, W., Hassan, W., Jidin, A. Z., Asma, S., Aziz, C., & Rahim, N. (2019). Flood disaster indicator of water level monitoring system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 9(3), 1694–1699. <https://doi.org/10.11591/ijece.v9i3.pp1694-1699>
- Hidayat, R., Irmayanti, A., & Tommy, M. (2020). Implementasi Multi Factor Evaluation

- Process untuk Penentuan Tempat Pembuangan Akhir Berbasis Web Application. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 103–111.
- Irvawansyah, & Azis, R. A. (2018). Prototype Sistem Monitoring dan Pengontrolan Level Tangki Air Berbasis SCADA. *Jurnal Teknologi Terapan*, 4(1), 27–32.
- Michael, D., & Gustina, D. (2019). Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 3(2), 59–66.
- Pelawi, S. D. B., & Manan, S. (2017). Sistem Monitoring Volume Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Monitoring Output Volume Air Menggunakan Flow Meter Berbasis Arduino. *Gema Teknologi*, 19(2), 6–9. <https://doi.org/10.14710/gt.v19i2.21863>
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94.
- Saputra, R., Ariyani, P. F., & Juliasari, N. (2016). Sistem Monitoring Stok Tangki Air Memanfaatkan Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Arduino Mega. *Jurnal Budi Luhur Informasi Teknologi*, 15(1), 1–8.
- Setyadi, P., & Nurcahyo, S. E. (2017). Perhitungan Pressure Drop Sistem Plambing Air Bersih Dengan Menggunakan Media Microsoft Excel Sebagai Database Pada Gedung “ X ” Jakarta Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi FT-Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1–12.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Suhaeb, S., Abd Djawad, Y., Jaya, H., Ridwansyah, Sabran, & Risal, A. (2017). Mikrokontroler dan Interface. In *Buku Ajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNM*. Universitas Negeri Makassar.
- Suratmi. (2017). Studi Mengenai Kebutuhan Air Bersih di Wilayah Cakupan Pelayanan PDAM Cabang Loa Kulu Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Media Sains*, 10(1), 82–90.
- Triono, M. O. (2018). Akses Air Bersih Pada Masyarakat Kota Surabaya Serta Dampak Buruknya Akses Air Bersih Terhadap Produktivitas Masyarakat Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 3(2), 93–106. <https://doi.org/10.20473/jiet.v3i2.10072>
- Zakaria, Fauzi, Irhamni, & Iswardy, E. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Lampu Berbasis Komputer dan Arduino untuk Aplikasi Smart Home. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 6(1), 26–31.