

Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan Arduino Uno

Dewi Lestari^{1,†}, Yaddarabullah²

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Industri Kreatif dan Telematika, Universitas Trilogi
Jl. TMP Kalibata No.1, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Industri Kreatif dan Telematika, Universitas Trilogi
Jl. TMP Kalibata No.1, Jakarta, Indonesia

[†]dewy24@trilogi.ac.id

Abstrak. Kebutuhan akan air oleh masyarakat semakin meningkat, sehingga penggunaan air yang berlebihan sering terjadi. Oleh karena itu perlu dibuatkan alat untuk pengendalian air PDAM agar penggunaan air dapat dilakukan lebih hemat dan efisien. Pada penelitian ini dibuatlah sistem pengendalian air PDAM dengan arduino uno yang menggunakan sensor flowmeter untuk pengukuran volume dan debit air, pompa air serta LCD untuk tampilan volume air dan debit air. Sehingga dapat diketahui dalam sehari berapa banyak liter air yang digunakan untuk kebutuhan hidup. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai *accuracy* untuk volume sebesar 95.6% - 96.8 % yaitu dengan membandingkan nilai volume pembaca di arduino dan volume perhitungan manual dan nilai *accuracy* untuk debit air adalah 95.6 %. Sehingga dapat dikatakan semakin tinggi nilai *flowrate* maka nilai error semakin kecil dan sebaliknya semakin rendah nilai *flowrate* maka nilai error semakin besar.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Sensor Flow Sensor, LCD 16x2*

Abstract. *The need for water by the community is increasing, so excessive use of water often occurs. Therefore, it is necessary to make a tool to control PDAM water so that the use of water can be done more economically. In this study a water control system of PDAM with Arduino Uno was made using a flowmeter sensor for measuring water volume and discharge, water pump and LCD for displaying water volume and water discharge. So that it can be known in a day how many liters of water are used. Based on the results of the test, the accuracy value for the volume is 95.6% - 96.8%, that is by comparing the reader volume value in arduino and the manual calculation volume and the accuracy value for water discharge is 95.6%. So that it can be said that the higher the flowrate value the smaller the error value and vice versa the lower the flowrate value the greater the error value.*

Keywords: *Arduino Uno, Sensor Flow Sensor, 16x2 LCD*

PENDAHULUAN

Air dalam hal ini air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dalam hal ini setiap hari pasti kita menggunakan air baik untuk kebutuhan makan ataupun kebutuhan lainnya. Semakin hari diiringi pertumbuhan penduduk, kebutuhan air juga akan semakin meningkat dan apabila air digunakan terus menerus tanpa pengendalian akan terjadi pemborosan air terutama jika kita menggunakan air PDAM. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) merupakan perusahaan milik pemerintah daerah yang melaksanakan fungsi pelayanan menghasilkan kebutuhan air minum dan air bersih bagi masyarakat sehingga diharapkan dapat memberikan pelayanan akan air bersih yang merata kepada seluruh lapisan masyarakat, membantu perkembangan bagi dunia usaha dan menetapkan struktur tarif yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan masyarakat. Artinya PDAM memiliki dua fungsi, yaitu pelayanan kepada masyarakat dan fungsi menambah penerimaan daerah [1].

Pada penggunaan air PDAM dibutuhkan pengecekan jumlah penggunaan air yang disalurkan ke masing-masing pelanggan setiap bulan dan setiap bulannya masyarakat membayar iuran sebanyak air yang digunakan. Dalam mengatasi permasalahan pemborosan air ini dalam penelitian dibuat alat pembaca meter air untuk mengetahui besar volume air dan debit air yang kita gunakan tiap hari yaitu dengan menggunakan prototype arduino uno. Sistem arduino ini menggunakan sensor flowmeter untuk pengukuran debit air dan nilai volume air, yang kemudian

ditampilkan kedalam LCD besar debit dan volume air tersebut. Sehingga pelanggan bisa mengetahui secara langsung berapa volume air yang dikeluarkan setiap bulannya.

RANCANG BANGUN ALAT

Penelitian ini dilakukan di ruang dosen D Universitas Trilogi Jakarta pada tanggal 18 Mei 2017 – 20 Agustus 2018. Perancangan alat pembacaan meter air ini digambarkan sebagai berikut untuk pengukuran besar debit air dan volume air yang dihasilkan.

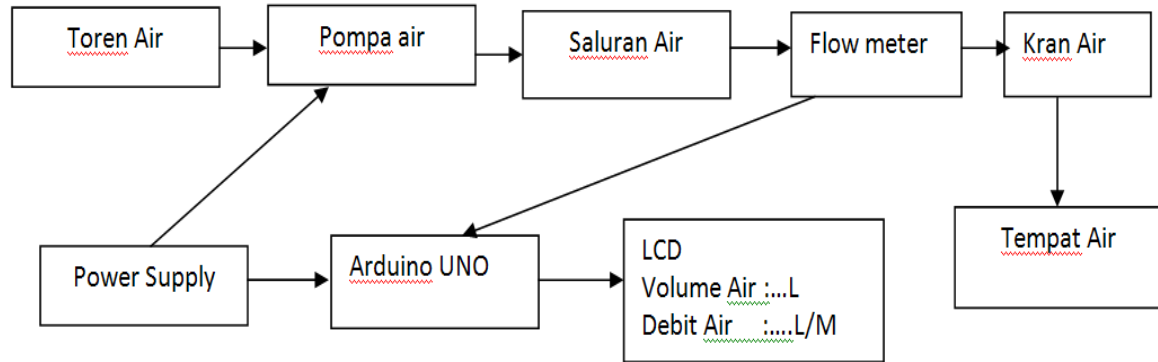


GAMBAR 1. Alat Pengukuran volume air dan debit air

Pada gambar di atas dapat dijelaskan bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian yaitu

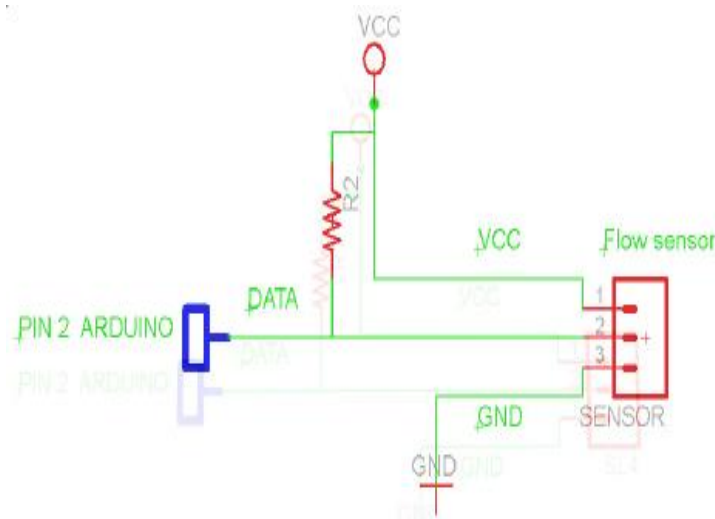
1. Arduino uno digunakan sebagai penginputan dan pengoutputan data. Pin yang digunakan dalam arduino terdiri dari:
 - a) Port 4 dan 5 analog in untuk LCD program I2C
 - b) Pin 2 untuk pengatur flow meter
 - c) Power ground an Vcc
2. Sensor flow meter yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik flow range 1-60 L/Min dan tekanan yang digunakan 1.20 /Mpa
3. Pompa air digunakan untuk menyerap sekaligus mendorong air keluar. Pompa yang digunakan memiliki karakteristik tegangan 220-240 volt, frekuensi 50 Hz, daya 25 Watt, Fmax 1500 Liter/jam dan H max 1.5 meter.
4. Kabel jumper sebagai penghubung
5. LCD 16 x 2 sebagai tampilan hasil volume air dan debit air
6. Pipa Air yang digunakan adalah memiliki diameter 0,5 cm
7. Kran air untuk pengetur keluarnya air dari pipa air

Berikut ini adalah blok alur diagram pembuatan alat pembacaan meter air pada gambar di atas yang terdiri dari Toren air, Pompa Air, Flow meter, Kran air, Arduino Uno dan LCD 16x2.



GAMBAR 2. Blok Alur Pengukuran Digital Meter Air

Pada blok diagram di atas dapat dijelaskan sistem kerja dari alat digital meter air sebagai berikut. Ketika arduino dinyalakan dan pompa air dinyalakan flow meter belum bekerja, kemudian saat kran air dinyalakan baru flow meter akan membaca air yang keluar dalam bentuk debit air dan volume dalam liter yang langsung ditampilkan didalam LCD. Sehingga kita dapat melihat besar volume air dan debit air yang ditampilkan besarnya dalam liter. Adapun rangkaian sistem skematik untuk sensor flow meter sensor adalah sebagai berikut



GAMBAR 3. Rangkaian Skematik Sensor Flow Meter

Pin sinyal yang digunakan dalam sensor ini adalah Pin 2 arduino sebagai inputan yang akan memberikan cacahan naik ketika terjadi perubahan nilai. Sedangkan dari sensor tersebut diberikan pin % volt arduino sendiri, agar data diterima dari sensor memiliki nilai yang valid.

Menentukan Nilai *Accuracy* atau ketelitian Alat pembaca meter air PDAM

Penentuan nilai ketelitian alat digital meter memiliki persamaan-persamaan dibawah ini, adapun hal yang dilakukan dalam menentukan ketelitian alat harus melalui tahap menentukan nilai standar deviasi, nilai ralat mutlak, nilai ralat nisbi dan terakhir didapatkan nilai ketelitian tersebut.

Menentukan nilai standar deviasi alat

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (1)$$

Menentukan nilai Ralat mutlak

$$\Delta x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Menentukan nilai Ralat Nisbi

$$I = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% \quad (3)$$

Menentukan nilai ketelitian alat

$$K = 100\% - I \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat digital meter yang telah dibuat dapat dilihat hasil tampilan nilai volume air dan debit air didalam LCD seperti gambar berikut



GAMBAR 4. Tampilan nilai volume air dan debia air

Selanjutnya hasil tampilan tersebut dilakukan dua buah pengujian untuk mengetahui nilai keakuratan atau ketelitian alat digital meter dengan mengukur nilai volume dan debit air pada sensor flow meter yang digunakan.

Pengujian volume air dengan Flow meter

TABEL 1. Tabel hasil Pengukuran volume air 1000 mL

Percobaan	Pembacaan di arduino	Perhitungan Manual	x-x rata-rata	(x-xrata-rata) ²
1	1000 mL	1650 mL	-115.5	13340.25
2	1000 mL	1732.5 mL	-33	1089
3	1000 mL	1897.5 mL	132	174.24
4	1000 mL	1897.5 mL	132	174.24
5	1000 mL	1650 mL	-115.5	13340.25
Rata-Rata	1000 mL	1765.5 mL		
Jumlah	5000 mL	8827.5 mL		62617.5

Dari Tabel 1. dapat dilakukan besar nilai perhitungan untuk mengetahui nilai error dengan menghitung nilai *accuracy*. dan dihasilkan sebagai berikut:

$$\text{Standar deviasi total} = 125.117$$

$$\text{Ralat Mutlak} = 55.95$$

$$\text{Ralat Nisbi} = 3.16 \%$$

Sehingga didapatkan nilai Keseksamaan (*Accuracy*) sebesar 96,8 %.

TABEL 2. Tabel hasil Pengukuran volume air 3000mL

Percobaan	Pembacaan di arduino	Perhitungan Manual	x-x rata-rata	(x-xrata-rata) ²
1	3000 mL	2475 mL	-478.5	228962.25
2	3000 mL	2970 mL	16.5	272.25
3	3000 mL	3135 mL	181.5	32942.25
4	3000 mL	2970 mL	16.5	272.25
5	3000 mL	317.5 mL	264	69696
Rata-Rata	3000 mL	2953.5 mL		
Jumlah		14767.5 mL		

Dari Tabel 2. dapat dihitung besar nilai

$$\text{Standar deviasi total} = 288.18$$

$$\text{Ralat Mutlak} = 128.86$$

$$\text{Ralat Nisbi} = 4.36\%$$

Sehingga didapatkan nilai Ketelitian (*Accuracy*) sebesar 95,6 %. Pengukuran volume ini dilakukan sebanyak lima kali pengukuran untuk volume 1000 mL, 3000 mL, 6000 mL, 10000 mL dan 15000 mL didapatkan nilai *accuracy* sekitar 95.6 % - 96.8 %.

Pengujian Debit Air dengan Flow meter

Pengujian debit air ini dilakukan dengan cara membandingkan tampilan nilai debit yang ada di LCD dengan perhitungan debit manual.

TABEL 3. Tabel hasil Pengukuran Debit Air

Percobaan	Pembacaan debit arduino	Perhitungan Manual	x-x rata-rata	(x-xrata-rata) ²
1	5.1	5.5	-0.385	0.148225
2	5.3	5.75	- 0.11	0.0121
3	5.1	6.325	0.44	0.1936
4	5.1	16.325	0.44	0.1936
5	5.1	5.5	-0.385	0.148225
Rata-Rata	5.14	5.885		
Jumlah		29.425		

Dari tabel di atas dapat dihasilkan nilai pengukuran debit air memiliki

$$\text{Standar deviasi total} = 0.417$$

$$\text{Ralat Mutlak} = 0.1865$$

$$\text{Ralat Nisbi} = 3.16 \%$$

Sehingga didapatkan nilai Ketelitian (*Accuracy*) sebesar 95,6 %. Pengambilan data debit ini dilakukan dengan pengambilan data waktu setiap pengukuran volume 30 detik dengan menghitung secara manual nilai debit adalah volume dibagi dengan waktu. Dari pengukuran tersebut didapatkan nilai *accuracy* keseluruhan data debit sebesar 95.6 %. Sehingga semakin tinggi nilai *flowrate* maka nilai error semakin kecil dan sebaliknya semakin kecil nilai *flowrate* maka nilai error semakin besar [5].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu telah berhasil dibuat alat pembacaan meter air PDAM dengan Arduino Uno dengan Sensor flow meter dan output LCD . Flow meter yang digunakan memiliki pengujian nilai volume dengan *accuracy* sebesar 95.6 % - 96.8% dan pengujian debit air dengan *accuracy* 95.6 %. Sehingga semakin tinggi nilai *flowrate* maka nilai error semakin kecil dan sebaliknya. Pengontrolan pemakaian air sangat bermanfaat bagi pihak yang mengutamakan penghematan penggunaan air, misalkan penggunaan air dalam penggunaan sehari-hari.

REFERENSI

- [1] Alhabsji, Syamsudin dan Soedjoto “ Pengertian PDAM”, Op.Cit. Hal 16
- [2] Azhari, Arif, “ *Perancangan Sistem Informasi Debit Air Berbasis Arduino Uno*”, Teknik Komputer, Sumatra Utara, 2015
- [3] Azhari, Dicky widya, “ *Kontrol Level Air Berbasis Arduino*”, Teknik Elektronika, Semarang
- [4] Suharjo, Amin, “ *Aplikasi Sensor Flow Water Untuk Mengukur Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital Serta Pengiriman Data Secara Otomatis Pada PDAM Kota Semarang*”, Teknik Elektro, PNS Semarang 2015
- [5] Masruchi, “ *Perancangan Sistem Pengukuran dan Monitoring Pemakaian Air Rumah PDAM Berbasis SMS*”, Teknik Fisika UNAS, Jakarta 2015
- [6] Suaif, Ahmad, “*Rancang Bangun sistem Aliran dan Harga Penggunaan Air PDAM menggunakan Arduino dan Labview*”, ITB, Bandung , 2016
- [7] Sungkono. “*Pemanfaatan Hall Effect Sebagai Penghitung Konsumsi Air*”, Jurnal ELTEK. Volume 04, Nomor 01, Malang. 2006
- [8] Badan Standarisasi Nasional. 2008. Spesifikasi Meter Air Minum (ISO 4064-1: 2005, MOD). Bandung.
- [9] Musbikhin. 2011. Pengertian Sensor dan Macam-macam Sensor.
[http://www.musbikhin.com/pengertian-sensor dan- macam-macam-sensor](http://www.musbikhin.com/pengertian-sensor-dan-macam-macam-sensor)).