

Laporan Penelitian



Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan Arduino Uno

Dewi Lestari dan Yaddarabullah

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.

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

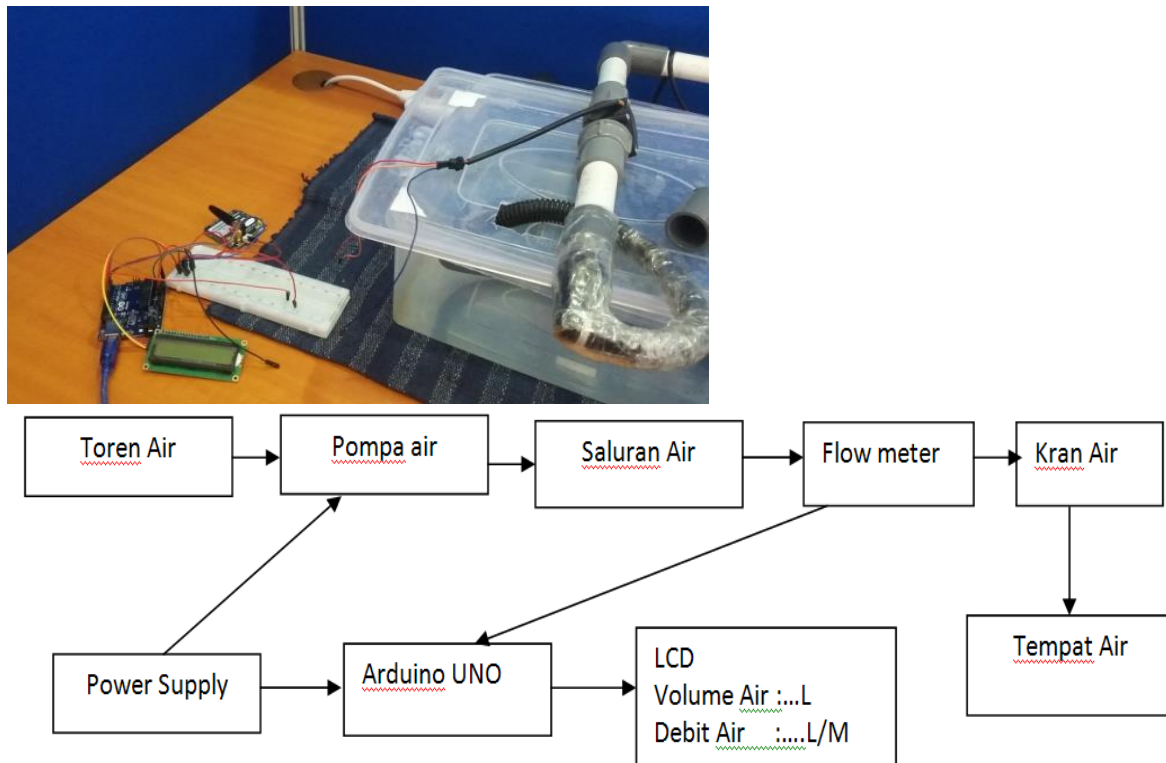
RANCANG BANGUN ALAT

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.

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:
 1. a) Port 4 dan 5 analog in untuk I LCD program I2C
 2. b) Pin 2 untuk pengatur flow meter
 3. 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

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

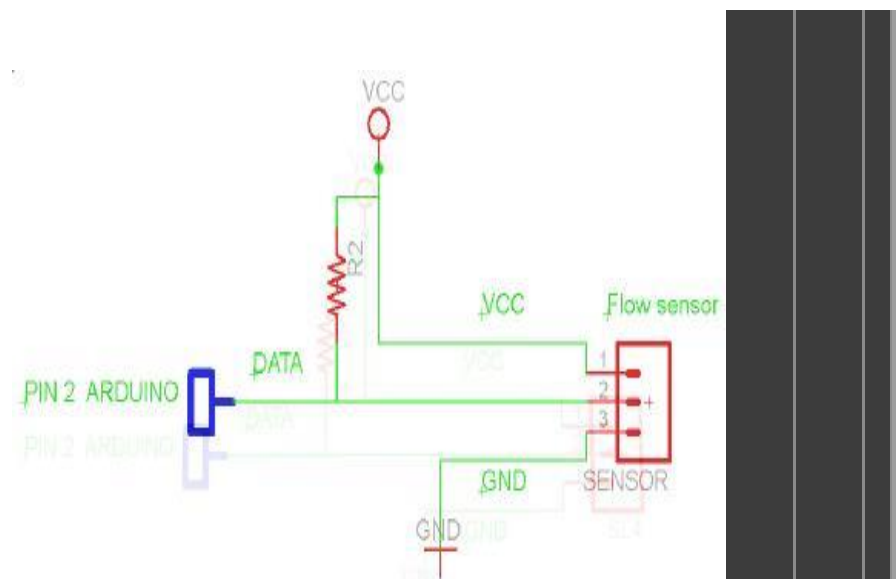
tersebut.

Menentukan nilai standar deviasi alat

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

Menentukan nilai Ralat mutlak

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



Menentukan nilai Ralat Nisbi

$$I = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\%$$

3. 3 1000 mL
4. 4 1000 mL
5. 5 1000 mL

Rata-Rata Jumlah

1000 mL 5000 mL

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

Standar deviasi total Ralat Mutlak
Ralat Nisbi

$$= 125.117 = 55.95$$

$$= 3.16 \%$$

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

$$(x - \bar{x})^2$$

228962.25 272.25 32942.25 272.25 69696

TABEL 2. Tabel hasil Pengukuran volume air 3000mL

Percobaan

Pembacaan di arduino

x-x rata-rata

-478.5 16.5 181.5 16.5 264

Perhitungan Manual

2475 mL 2970 mL 3135 mL 2970 mL 317.5 mL 2953.5 mL 14767.5 mL

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.

1. 1 3000 mL
2. 2 3000 mL
3. 3 3000 mL
4. 4 3000 mL

5. 5 3000 mL

Rata-Rata Jumlah

3000 mL

Dari Tabel 2. dapat dihitung besar nilai Standar deviasi total

Ralat Mutlak

$$= 288.18 = 128.86 = 4.36\%$$

Ralat

Nisbi

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 %.

TABEL 3. Tabel hasil Pengukuran Debit Air

Percobaan

1

2

3

4

5 Rata-Rata Jumlah

Pembacaan debit arduino

5.1 5.3 5.1 5.1 5.1 5.14

Perhitungan Manual

5.5 5.75 6.325 16.325 5.5 5.885 29.425

x-x rata-rata

-0.385 - 0.11 0.44 0.44 -0.385

(x-xrata-rata)²

0.148225 0.0121 0.1936 0.1936 0.148225

Dari tabel di atas dapat dihasilkan nilai pengukuran debit air memiliki

Standar deviasi total Ralat Mutlak
Ralat Nisbi

$$= 0.417 = 0.1865 = 3.16 \%$$

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.

DAFTAR PUSTAKA

- [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] Suharjono, 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>).