

Sistem Kendali Dan Penghitung Biaya Air PDAM Menggunakan *Water Flow Sensor*

Ahmad Bain, Boy Abidin Rozany, Sushermanto

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru
Jl. Ahmad Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp.(0511) 4782881
ahmadbain351@gmail.com, boy.abidin@gmail.com, my5tmik@yahoo.co.id

Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga menjadi hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. PDAM sebagai perusahaan daerah pengelola air bersih seharusnya mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan system pengolahan dan sistem jaringan perpipaan yang ada, PDAM diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas.

pada penelitian ini akan dibuat sebuah Sistem Kendali Dan Penghitung Biaya Air PDAM Menggunakan Water Flow Sensor yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui berapa total pemakaian air PDAM beserta total biayanya secara realtime sehingga bisa lebih bijak dalam penggunaan air.

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal yaitu dari hasil pengujian terhadap perhitungan biaya air PDAM secara otomatis.

Kata kunci: *WaterFlow Sensor, Penghitung PDAM, Sistem Kendali.*

Abstract

Clean water is a basic need for humans to become a natural thing if the water sector given priority in handling and fulfillment. PDAM as the company's regional water management should be able to meet those needs. With the processing system and the existing pipeline system, PDAM will be able to meet the water needs of society in terms of quantity, quality and continuity.

in this study will be made a Full System Cost Calculate and Water taps Water Using Flow Sensors are expected to help the community in knowing how much total water consumption of taps along its total costs in realtime so that it can be wise in the use of water.

Based on the design, testing, and analysis has been done, it can be concluded that the things of the test results of the calculation of the cost of tap water automatically.

Keywords: *Waterflow Sensor, counters taps, Control Systems.*

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga menjadi hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. PDAM sebagai perusahaan daerah pengelola air bersih seharusnya mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan system pengolahan dan sistem jaringan perpipaan yang ada, PDAM diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas. Namun selama ini PDAM dinilai oleh masyarakat kurang bagus kinerjanya. Karena masyarakat tidak dapat memantau biaya pengeluaran air PDAM secara realtime, sehingga sering terkejut dan tanda tanya besar yang muncul dalam benak masyarakat yaitu kenapa tarif air yang dipungut oleh PDAM relatif besar, padahal air bersih yang disalurkan kepada masyarakat berasal dari sumber mata air sendiri dan tidak membeli dari pihak lain [1].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muchammad Sholachuddin Al Ayubi dkk, menyatakan bahwa Pengolahan data dilakukan pada alat yang menggunakan sensor *Water Flow* dilakukan proses pengambilan data dari parameter yang akan diamati yaitu aliran air. Data manual menggunakan luas penampang yang berbeda akan didapatkan

ketinggian pada masing-masing penampang yang menunjukkan perbedaan tekanan yang terjadi didalam kedua luas penampang tersebut. Pengukuran mendapatkan hasil hubungan selisih ketinggian, luas penampang, laju aliran air dan debit air. Sensor *Water Flow* akan diperoleh data yang berupa nilai putaran (pulse) menunjukkan debit air. Nilai hasil diperoleh membandingkan perbedaan pengukuran berupa debit air menggunakan Venturimeter dan *Water Flow Sensor*, sehingga dengan menggunakan alat tersebut dapat diketahui berapa total debit air PDAM yang terpakai [2].

Pada penelitian Isti W, menyatakan bahwa Sebagaimana telah kita ketahui sistem informasi pada PDAM yang masih manual banyak sekali terdapat kekurangan, seperti memerlukan waktu yang cukup lama dalam memproses data, ke tidak akuratan dari proses serta keterlambatan dari memberikan informasi atau laporan) [3].

Pada penelitian Suharjono, dalam penyaluran air oleh pihak PDAM, dibutuhkan proses pengecekan jumlah penggunaan air yang disalurkan ke masing-masing pelanggan setiap bulan. Cara yang digunakan masih manual yaitu mengirimkan petugas ke rumah-rumah pelanggan. Cara ini kurang efektif dan efisien serta membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu. Meter air yang digunakan PDAM juga masih bersifat analog sehingga data pemakaian air sulit diketahui oleh pelanggan. Sehingga dirancang alat untuk memudahkan pihak PDAM sehingga tidak perlu mengirimkan petugasnya untuk melakukan pengecekan jumlah air dengan mendatangi rumah pelanggan satu per satu. Pelanggan juga akan lebih mudah mengecek jumlah biaya penggunaan air setiap bulan [4].

Pada penelitian lainnya kebutuhan air untuk keperluan sehari – hari, dapat dipenuhi melalui dengan berlangganan air PAM. Banyaknya penggunaan air PAM dihitung melalui meteran air yang terpasang didepan rumah. Tagihan penggunaan air oleh pelanggan didasarkan dari hal pencatatan petugas terhadap meteran air pada data terakhir dalam penggunaan air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perangkat perhitungan biaya air pada meteran air menggunakan *water flow sensor* berbasis *arduino uno*, sehingga pelanggan dapat mengetahui lebih awal kisaran biaya yang untuk dibayar. Untuk membuat perangkat perhitungan biaya air komponen utama yang diperlukan adalah *Water Flow Sensor*, *Arduino Uno*, dan *LCD*, selain itu diperlukan komponen lainnya maket, kabel pelangi, resistor, keran air, pipa air, *PCB* bolong, *trimpot*, dan *adapter* [5].

Dari studi lapangan yang di lakukan oleh penulis dengan cara memberikan kuisisioner kepada 20 (dua puluh) pelanggan PDAM, mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Untuk pertanyaan apakah anda merasa perlu untuk mengetahui biaya pembayaran PDAM lebih awal ? sebagian besar (85%) menyatakan setuju untuk mengetahui biaya pembayaran PDAM lebih awal.
2. Untuk pertanyaan apakah anda kesulitan mengatur pengeluaran karena anda tidak dapat memantau biaya pengeluaran air PDAM ? sebagian besar (50%) menyatakan setuju.
3. Untuk pertanyaan apakah anda sering merasa pengeluaran air PDAM berlebih tiap bulannya ?sebagian besar (60%) menyatakan setuju.

Melihat beberapa hal tersebut, maka pada penelitian ini akan dibuat sebuah Sistem Kendali Dan PenghitungBiaya Air PDAM Menggunakan *Water Flow Sensor* yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui berapa total pemakaian airPDAM beserta total biaya nya secara *realtimes* sehingga bisa lebih bijak dalam penggunaan air.

2. Metode Penelitian

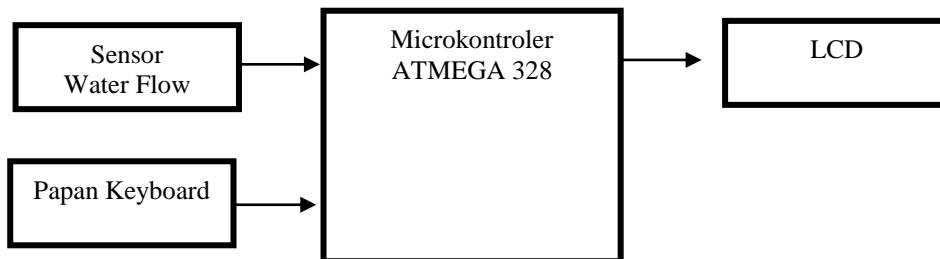
Proses penelitian dilakukan dengan tiga tahapan utama yaitu :

a. Anilisa Data

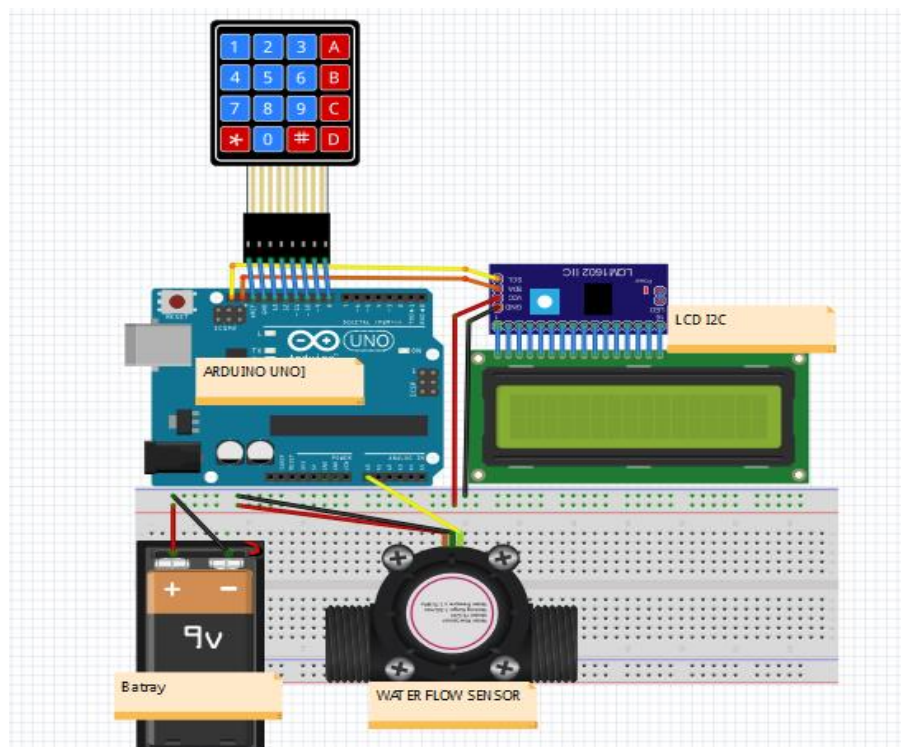
1. Pengumpulan jenis data :
 - Data Primer : Merupakan data yang diperoleh secara langsung dari penelitian.
 - Data Sekunder : Meryupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari dokumentasi, literatur, jurnal, buku-buku, dan informasi lainnya yang ada hubungan dengan masalah penelitian.
2. Metode Pengumpulan data:
 - Studi Keputusan (*Library Research*) : Pengumpulan data dengan cara mengambil bahan dari dokumentasi, literatur, jurnal, buku-buku, dan internet yang berhubungan dengan penelitian ini.
3. Metode Pemilihan Sample :

- Pemilihan sample dilakukan sebagai bagian dari proses penelitian. Sampel data yang diambil dalam penelitian ini didapat dengan pengujian sensor yang di gunakan.
- b. Perancangan Penelitian
 1. Arsitektur Sistem

Pada blok diagram gambar 1, sensor water flow yang terhubung ke microcontroler pemroses data.



Gambar 1. Blok Diagram Prototipe



Gambar 2. Rancangan Sekema Alat

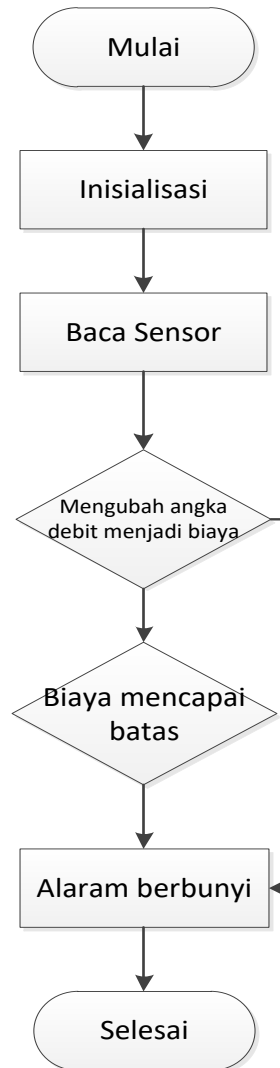
- Water Flow sebagai sensor berfungsi untuk mengukur debit air yang melewatinya.
- Keypad Sebagai inputan untuk memilih menu paket.
- LCD Sebagai media untuk menampilkan nilai sensor waterlow yang telah di proses mikrokontroler.
- Arduino uno r3 sebagai pengelola data sehingga dapat hasil pembacaan sensor di tampilkan ke LCD.

Cara Kerja Alat

Pada blog diagram dan Rancangan alat gambar 2 dapat di lihat cara kerja alat yang akan di buat yaitu :

- Papan keyboard di gunakan untuk memilih menu paket yang di sediakan dan di tampilkan ke LCD.

- Setelah pemilihan paket sensor waterflow berfungsi membaca air yang melewatinya.
 - hasil pembacaan sensor waterflow di kirim ke microcontroler untuk di proses sesuai paket yang di pilih sebelumnya.
 - Hasil pemrosesan akan di ditampilkan ke LCD agar dapat di baca oleh Pengguna.
2. Model Logika Siste,
Algoritma prototipe merupakan proses kerja alat untuk membaca serta proses pembacaan sensor untuk di ditampilkan ke LCD sehingga bisa terbaca secara langsung.

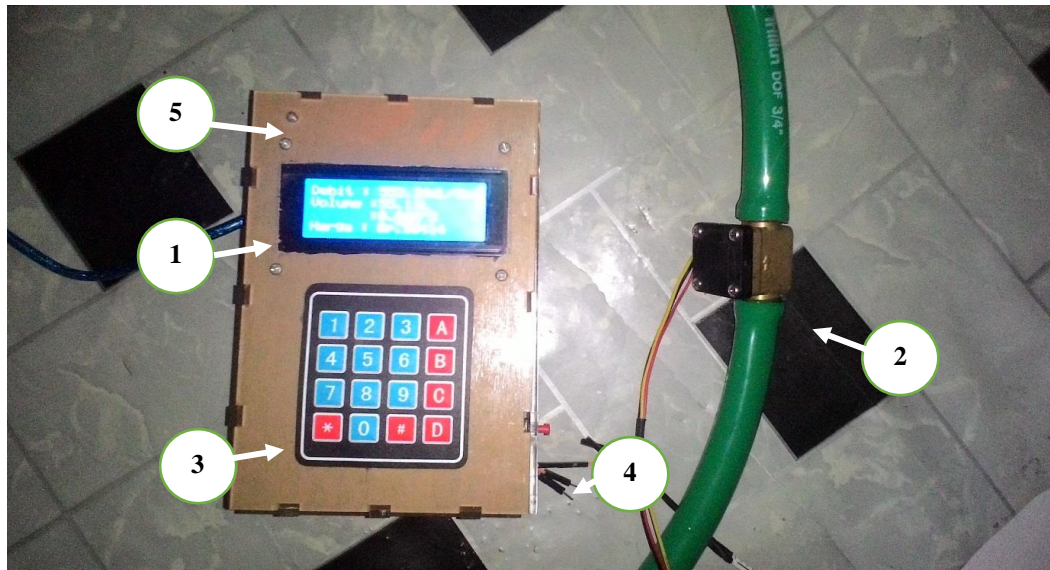


Gambar 3. Algoritma Koneksi Jaringan Dan Pengiriman Data

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Implementasi

Adapun hasil implementasi dari prototipe yang dibuat pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

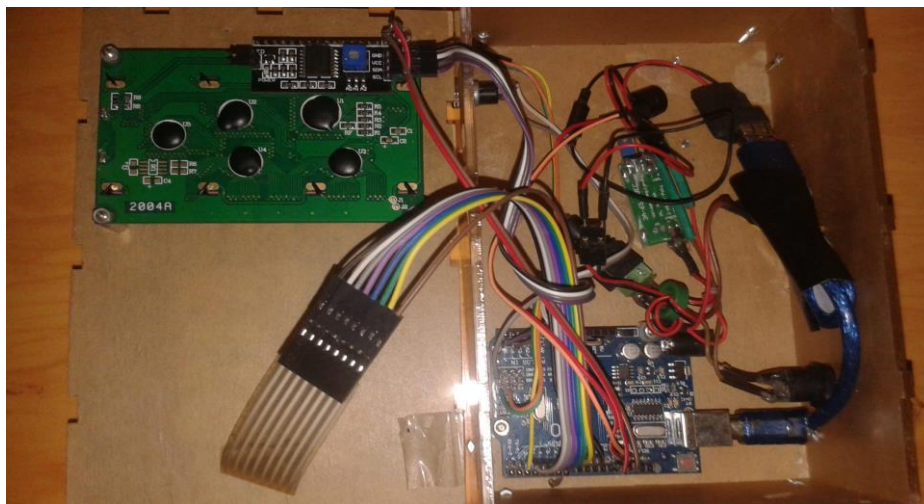


Gambar 4. Tampak Depan Sistem

Dari gambar 4 terlihat dari depan prototipe yang dibangun ini menggunakan LCD 4X16 sebagai tampilan untuk melihat hasil pembacaan sensor water flow.

Keterangan Gambar :

1. LCD untuk menampilkan.
2. Sensor Waterflow untuk membaca aliran air.
3. Keypad untuk memilih menu dan paket.
4. Tombol stop / reset untuk kembali ke menu utama saat pembacaan sedang berlangsung.
5. Led sebagai indikator



Gambar 5. Tampak Dalam Bok

Pada bok diagram sistem gambar 5, terlihat komponen-komponen yang digunakan pada rancangan sistem secara keseluruhan..

3.2. Pengujian Sistem

3.2.1. Pengujian Prototipe Pada Paket PDAM (A1, A2 Dan A3)

Pengujian penghitung biaya di lakukan untuk mencatat perhitungan secara manual dengan gelas ukur dan perhitungan otomatis dengan menggunakan waterflow sensor sehingga akan didapat selisih dari kedua perhitunganya tersebut.

1. Paket rumah tangga A1

Tabel 1. Tabel Perbandingan Pengujian Alat Untuk Menghitung Biaya Air Menggunakan Paket Rumah Tangga A1

Percobaan Ke-	Pengukuran Air Menggunakan Gelas Ukur Secara Manual		Terhitung Biaya Secara Manual (Rp.)	Air Yang Keluar Melalui Sensor Waterflow		Biaya Air Yang Di Keluarkan Dari Alat (Rp.)	Selisih antara pengukuran menggunakan gelas ukur dengan Sensor Waterflow		Selisih Harga (Rp.)
	/Liter	/M ³		/Liter	/M ³		/Liter	/M ³	
1	5	0,005	12021	5,12	0,01	12021	0,12	0,005	0
2	10	0,01	12041	10,40	0,01	12043	0,4	0	2
3	15	0,015	12062	15,57	0,02	12070	0,57	0,005	8
4	20	0,02	12082	20,84	0,02	12086	0,84	0	4
5	25	0,025	12103	25,96	0,03	12133	0,96	0,005	30
6	30	0,03	12123	31,00	0,03	12167	1	0	44
7	35	0,035	12144	36,33	0,04	12202	1,33	0,005	58
8	40	0,04	12164	41,26	0,04	12235	1,26	0	71
9	45	0,045	12185	46,55	0,05	12270	1,55	0,005	85
10	50	0,05	12206	51,64	0,05	12303	1,64	0	98
Rata-Rata							0,967	0,0025	40

Dari tabel 1 pengujian tersebut bisa dilihat hasil dari pembacaan gelas ukur yang di uji dengan air sebanyak 50 Liter dan perhitungan secara manual biaya air. Pada percobaan pertama di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 5 liter (0,0005 m³) untuk 1 m³ mewakili 1000 Liter berarti jika 5 liter = 5/1000 maka 0,005 m³ kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 5,12 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0,01 hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,12 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 5 liter – 5,12 liter = 0,12 Liter (0,00012 m³ di bulatkan menjadi 0 m³). Pada percobaan ke dua di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 10 liter (0,01 m³) untuk 1 m³ mewakili 1000 Liter berarti jika 10 liter = 10/1000 maka 0,01 m³ kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 10,40 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0,01 hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,40 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 10,40 liter – 10 liter = 0,40 Liter (0,0004 m³ di bulatkan menjadi 0 m³).

Nilai rata-rata berdasarkan hasil pengujian di dapat selisih setiap pengujian menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow sebesar :

$$\frac{0,12 + 0,4 + 0,57 + 0,84 + 0,96 + 1 + 1,33 + 1,26 + 1,55 + 1,64}{10}$$

$$= \frac{9,67}{10} = 0,967$$

sehingga didapat rata-rata dari selisih pengujian air menggunakan gelas ukur dengan sensor water sebesar 0,967 Liter (0,000967 m³) untuk 1 m³ mewakili 1000 liter berarti jika 0,967 liter = 0,967 /1000 maka 0,000967 m³ dan di bulatkan menjadi 0 m³.

Pengujian selanjutnya adalah melihat selisih perbedaan harga dari perhitungan manual dengan perhitungan yang di hasilkan alat. Hasil pengujian di dapat dari selisih setiap harga pengujian secara manual dengan perhitungan alat kemudian di cari rata-rata pengujian :

$$= \frac{(0 + 2 + 8 + 4 + 30 + 44 + 58 + 71 + 85 + 98)}{10}$$

$$= \frac{(400)}{10} = 40.$$

Dengan demikian terdapat rata-rata dari selisih pengujian perhitungan secara manual dengan perhitungan alat sebesar Rp.40 dari perbandingan pengujian manual dengan pengujian alat pada paket A1.

2. Paket rumah tangga A2

Tabel 2. Tabel Perbandingan Pengujian Alat Untuk Menghitung Biaya Air Menggunakan Paket Rumah Tangga A2

Percobaan Ke-	Pengukuran Air Menggunakan Gelas Ukur Secara Manual		Terhitung Biaya Secara Manual (Rp.)	Air Yang Keluar Melalui Sensor Waterflow		Biaya Air Yang Di Keluarkan Dari Alat (Rp.)	Selisih antara pengukuran menggunakan gelas ukur dengan Sensor Waterflow		Selisih Harga (Rp.)
	/Liter	/M ³		/Liter	/M ³		/Liter	/M ³	
1	5	0,005	15024	4,72	0	15022	0,28	0,01	2
2	10	0,01	15047	9,7	0,01	15045	0,3	0	2
3	15	0,015	15071	14,48	0,01	15075	0,52	0,01	4
4	20	0,02	15095	19,57	0,02	15108	0,43	0	13
5	25	0,025	15119	24,58	0,02	15144	0,42	0,01	26
6	30	0,03	15142	29,5	0,03	15180	0,5	0	38
7	35	0,035	15166	34,33	0,03	15216	0,67	0,01	50
8	40	0,04	15190	39,66	0,04	15255	0,34	0	65
9	45	0,045	15213	44,8	0,04	15292	0,2	0,01	79
10	50	0,05	15237	50	0,05	15330	0	0	93
Rata-Rata							0,366	0,005	37,2

Dari tabel 2 pengujian tersebut bisa kita lihat yang pertama hasil dari pembacaan meteran air PDAM yang di uji dengan air sebanyak 50 Liter dan perhitungan secara manual biaya air. Pada percobaan pertama di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 5 liter (0,0005 m3) untuk 1 m3 mewakili 1000 Liter berarti jika 5 liter = 5/1000 maka 0,0005 m3 kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 4,72 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0 m3 hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,12 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 5 liter – 4,72 liter = 0,28 Liter (0,00028 m3 di bulatkan menjadi 0 m3). Pada percobaan ke dua di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 10 liter (0,01 m3) untuk 1 m3 mewakili 1000 Liter berarti jika 10 liter = 10/1000 maka 0,01 m3 kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 9,7 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0,01 hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,30 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 10 liter – 9,7 liter = 0,30 Liter (0,0003 m3 di bulatkan menjadi 0 m3).

Rata-rata berdasarkan hasil pengujian di dapat selisih setiap pengujian menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow :

$$\frac{0,12 + 0,4 + 0,57 + 0,84 + 0,96 + 1 + 1,33 + 1,26 + 1,55 + 1,64}{10} = \frac{3,6667}{10} = 0,36667$$

sehingga terdapat rata-rata dari selisih pengujian air menggunakan gelas ukur dengan sensor water sebesar 0,36667 Liter di bulatkan menjadi 0,37 Liter (0,037 m3) untuk 1 m3 mewakili 1000 liter berarti jika 0,37 liter = 0,37 /1000 maka 0,037 m3 dan di bulatkan menjadi 0 m3.

Pengujian selanjutnya adalah melihat selisih perbedaan harga dari perhitungan manual dengan perhitungan yang di hasilkan alat. Hasil pengujian di dapat dari selisih setiap harga pengujian secara manual dengan perhitungan alat kemudian di cari rata-rata pengujian :

$$= \frac{(2 + 2 + 4 + 13 + 26 + 38 + 50 + 65 + 79 + 93)}{10}$$

$$= \frac{(372)}{10} = 37,20.$$

sehingga terdapat rata-rata dari selisih pengujian perhitungan secara manual dengan perhitungan alat sebesar Rp. 37.20 dari perbandingan pengujian manual dengan pengujian alat pada paket A2.

3. Paket rumah tangga A3

Tabel 3. Perbandingan Pengujian Alat Untuk Menghitung Biaya Air Menggunakan Paket Rumah Tangga A3

Percobaan Ke-	Pengukuran Air Menggunakan Gelas Ukur Secara Manual		Terhitung Biaya Secara Manual (Rp.)	Air Yang Keluar Melalui Sensor Waterflow		Biaya Air Yang Di Keluarkan Dari Alat (Rp.)	Selisih antara pengukuran menggunakan gelas ukur dengan Sensor Waterflow		Selisih Harga (Rp.)
	/Liter	/M ³		/Liter	/M ³		/Liter	/M ³	
1	5	0,005	20027	5,19	0,01	20028	0,19	0,01	1
2	10	0,01	20055	10,21	0,01	20060	0,21	0	5
3	15	0,015	20082	15,33	0,02	20093	0,33	0,01	11
4	20	0,02	20109	20,7	0,02	20133	0,7	0	24
5	25	0,025	20137	26,08	0,03	20177	1,08	0,01	40
6	30	0,03	20164	31,35	0,03	20220	1,35	0	56
7	35	0,035	20191	36,77	0,04	20264	1,77	0,01	73
8	40	0,04	20218	42	0,04	20307	2	0	89
9	45	0,045	20246	46,79	0,05	20346	1,79	0,01	100
10	50	0,05	20273	51,6	0,05	20385	1,6	0	112
Rata-Rata							1,102	0,005	51,1

Dari tabel 3 pengujian dapat dilihat yang pertama hasil dari pembacaan meteran air PDAM yang di uji dengan air sebanyak 50 Liter dan perhitungan secara manual biaya air. Pada percobaan pertama di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 5 liter (0,0005 m³) untuk 1 m³ mewakili 1000 Liter berarti jika 5 liter = 5/1000 maka 0,005 m³ kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 5,19 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0,01 m³ hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,19 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 5 liter – 5,19 liter = 0,19 Liter (0,00019 m³ di bulatkan menjadi 0 m³). Pada percobaan ke dua di lakukan pengukuran air menggunakan gelas ukur secara manual sebanyak 10 liter (0,01 m³) untuk 1 m³ mewakili 1000 Liter berarti jika 10 liter = 10/1000 maka 0,01 m³ kemudian setelah di lakukan pengujian dengan waterflow air yang di baca sensor adalah 10,21 liter dalam meter kubiknya sensor membaca 0,01 hal ini menyebabkan terjadi selisih pengukuran air sebesar 0,21 liter di dapat dari pengurangan pengukuran air menggunakan water flow dengan gelas ukur 10 liter – 10,21 liter = 0,21 Liter (0,00021 m³ di bulatkan menjadi 0 m³).

Rata-rata berdasarkan hasil pengujian di dapat selisih setiap pengujian menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow kemudian di cari rata-rata pengujian :

$$\frac{0,19 + 0,21 + 0,33 + 0,7 + 1,08 + 1,35 + 1,77 + 2 + 1,79 + 1,6}{10}$$

$$= \frac{11,02}{10} = 1,102$$

Terdapat rata-rata dari selisih pengujian air menggunakan gelas ukur dengan sensor water sebesar 1,102 Liter di bulatkan menjadi 1,1 Liter(0,0011 m3) untuk 1 m3 mewakili 1000 liter berarti jika 1,11 liter = 1,11 /1000 maka 0,0011 m3 dan di bulatkan menjadi 0 m3.

Pengujian selanjutnya adalah melihat selisih perbedaan harga dari perhitungan manual dengan perhitungan yang di hasilkan alat. Hasil pengujian di dapat dari selisih setiap harga pengujian secara manual dengan perhitungan alat kemudian di cari rata-rata pengujian :

$$= \frac{(1 + 5 + 11 + 24 + 40 + 56 + 73 + 89 + 100 + 112)}{10}$$

$$= \frac{(511)}{10} = 51,10$$

Terdapat rata-rata dari selisih pengujian perhitungan secara manual dengan perhitungan alat sebesar Rp. 51.10 dari perbandingan pengujian manual dengan pengujian alat pada paket A3.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian terhadap alat, pengukuran air dapat di lihat secara langsung di lcd namun hasil pengukuran masih memiliki kekurangan akurasi. Pada percobaan paket A1 terdapat perbedaan pengukuran menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow rata-rata liter 0,0967 Liter (0,000967 m3), sedangkan harga perhitungan manual dengan alat rata-rata perbedaan sebesar Rp.40. Pada percobaan paket A2 terdapat perbedaan pengukuran menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow rata-rata liter 0,37 Liter(0,037 m3), sedangkan harga perhitungan manual dengan alat rata-rata perbedaan sebesar Rp.37.20. Pada percobaan paket A1 terdapat perbedaan pengukuran menggunakan gelas ukur dengan sensor water flow rata-rata 1,1 Liter (0,0011 m3), sedangkan harga perhitungan manual dengan alat rata-rata perbedaan sebesar Rp.51.10.
2. Hasil pengukuran sensor mempengaruhi perhitungan biaya air secara manual dengan perhitungan yang di hasilkan alat.
3. Akurasi water flow sangat berpengaruh terhadap akurasi pengukuran dan perhitungan biaya, yang di pengaruhi oleh sensor serta komponen lainya yang di gunakan.

Referensi

- [1] Nanik D. W. (2003). *Analisis Terhadap Pengenaan Tarif Airdi Pdam Klaten*, <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/546/MTQ3OQ==/Proposal-evaluasi-terhadap-pengenaan-harga-jual-air-di-PDAM-Klaten-abstrak.pdf>, Diakses 05 Desember 2016.
- [2] Muchammad. (2015). *Perancangan Dan Penerapan Aparatus Pengukuran Debit Air Dengan Menggunakan Venturimeter Dan Water Flow Sensor*, Jurnal IFI, Vol 04, No 02,
- [3] Isti W. (2013). *Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Rekening Air Pdam Dompu.*, <http://repository.amikom.ac.id/index.php/detail/4306>, diakses 05 Desember 2016
- [4] Suharjono A. (2016). *Aplikasi Sensor Flow Water Untuk Mengukur Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital Serta Pengiriman Data Secara Otomatis Pada PDAM Kota Semarang*, Jurnal TELE, Vol 13, No 01, 7-12
- [5] Yusuf M. (2014). *Rancang Bangun Perangkat Perhitungan Biaya Air Pada Meteran Air Menggunakan Water Flow Sensor Berbasisa Arduino Uno*, <http://library.gunadarma.ac.id/repository/view/3783125/rancang-bangun-perangkat-perhitungan-biaya-air-pada-meteran-air-menggunakan-water-flow-sensor-berbasisa-arduino-uno.html>, diakses 05 Desember 2016