

## **SISTEM PEREKAMAN DATA DISTRIBUSI AIR BERSIH BERBASIS ARDUINO NANO DAN *INTERNET OF THINGS***

**Maritha Eka Puji Panestri, Fiqih Faizah, Suwito**

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: marithackapuji18@gmail.com

### **Abstrak**

Air merupakan kebutuhan pokok setiap makhluk hidup terutama bagi manusia. Antara untuk minum, memasak, mandi, dan lain-lain. Oleh karena itu dibutuhkan sistem perekaman data distribusi yang dapat bekerja secara otomatis untuk mengetahui jumlah kebutuhan konsumen. Untuk mengatasi masalah di atas sehingga debit air dan volume air dapat ditampilkan dalam bentuk hasil pengukuran pada android. Dan memberikan kenyamanan atau kemudahan dalam monitoring penggunaan debit air pada konsumen. Dari hasil pengujian rancangan alat bekerja dengan baik, maka rancangan dapat memantau volume air yang dikeluarkan dan biaya pemakaian akan ditampilkan pada aplikasi monitoring melalui android dan ditampilkan sesuai berdasarkan nilai volume dan biaya yang dikeluarkan.

**Kata Kunci:** Sistem Perekaman, Water Flowmeter, Internet of Things (IOT), Microcontroller Wemos

### **Abstract**

*Water is a basic requirement of every living thing, especially for humans. Among them for drinking, cooking, bathing, and others. Therefore we need a distribution data recording system that can work automatically to determine the number of consumer needs. To solve the above problem, water discharge and water volume can be displayed in the form of measurement results on Android. And provide comfort or convenience in monitoring the use of water debit to consumers. From the results of testing the design of the tool works well, the design can monitor the volume of water released and the cost of use will be displayed in the monitoring application via Android and displayed according to the volume value and costs incurred.*

**Keywords:** Recording System, Water Flowmeter, Internet of Things (IOT), Microcontroller Wemos

## **PENDAHULUAN**

Air dalam hal ini air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Pompa air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan (air) dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus.

Dalam proses distribusi, air bersih memerlukan suatu proteksi baik pada pompa air maupun pada jalur distribusinya, agar tidak terjadi gangguan pada saat distribusi air,

dikarenakan air adalah hal yang sangat vital dalam menunjang pelayanan.

Sedangkan saat ini distribusi air bersih masih dengan cara manual, maka dari itu diperlukan dengan pengendalian secara otomatis. Maka dari itu dilakukannya pemasangan meteran air pada distribusi tersebut. Selanjutnya setiap bulan, petugas akan mengontrol meteran-meteran air yang telah dipasang pada beberapa titik untuk dicatat berapa m<sup>3</sup> penggunaan air selama sebulan. Cara ini dirasa tidak efektif karena masih sering terjadinya kesalahan atau ketidak sesuainya hasil putaran dengan lokasi seharusnya. Pengambilan data yang dilakukan secara manual dapat memungkinkan adanya kesalahan dalam

pencatatan data, akibatnya konsumen merasa dirugikan hal ini dapat menurunkan tingkat kepercayaan konsumen terhadap penyedia jasa air. Oleh karena itu proses memonitoring sangat diperlukan untuk memudahkan dalam mengetahui jumlah pemakaian air.

Oleh karena itu manusia dituntut agar mengembangkan teknologi yang lebih canggih. Sistem kontrol dan monitoring jarak jauh merupakan salah satu sistem teknologi yang banyak digunakan saat ini. Dengan adanya sistem tersebut maka diperlukan pula suatu sistem proteksi yang dapat dikontrol dan dimonitoring jarak jauh. Sistem tersebut diperlukan sebagai pengaman terhadap suatu peralatan dari jarak jauh untuk menghindari terjadinya kerusakan tanpa harus ke lokasi peralatan tersebut ketika sedang beroperasi.

Alat yang akan dibuat akan digunakan untuk mendeteksi jumlah volume air yang dikeluarkan melalui pipa (saluran) yang terhubung dengan *water flow meter*. Yang nantinya akan terhubung dengan mikrokontroler Arduino Nano untuk perancangan sistem secara keseluruhan. Jumlah volume air yang dikeluarkan tiap-tiap konsumen bisa termonitoring melalui android. Dan juga dapat mengetahui biaya yang dikeluarkan oleh masing-masing konsumen.

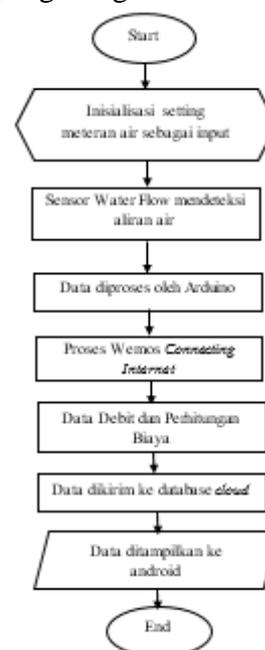
### METODE

Dalam melakukan suatu penelitian dibutuhkan beberapa rancangan penelitian untuk mendapatkan hasil yang sesuai dan memenuhi prosedur penelitian.

- Mendesain dan merancang sistem mulai dari alat yang akan dirangkai menjadi suatu prototype dan juga pembentukan database yang baik.
- Merangkai alat dan bahan sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya. Selain itu, adanya pengkodean agar alat yang sudah dirangkai dapat terintegrasi

satu sama lain dan juga dapat mengirimkan data ke web dan disimpan pada database server secara realtime.

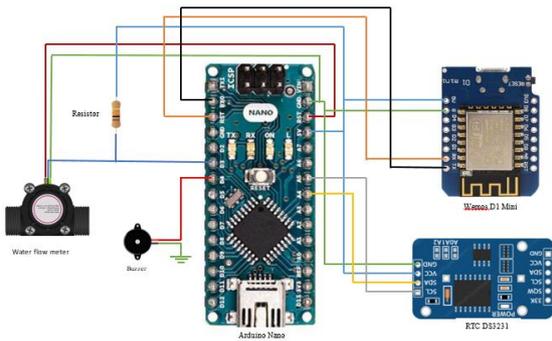
- Perbaikan dan pengembangan, ini dilakukan untuk menyempurnakan sistem secara keseluruhan dari hasil pengujian sebelumnya yang masih belum mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 1 *Flowchart* monitoring

Pada Gambar 1. Dapat dijelaskan pada tampilan Android menjadi tampilan utama sebagai tampilan dari gambar sistem monitoring volume dan biaya yang dikeluarkan konsumen masing-masing. Selain itu Android juga menjadi alat monitoring jarak jauh menggunakan IoT. Dalam perancangan alat terdapat berbagai komponen seperti mikrokontroler, sensor, rtc, modul *wireless* dan lain sebagainya yang menunjang sistem monitoring. Wemos D1 mini sebagai otak sistem. Arduino merupakan alat rancangan sebagai komponen utama atau otak suatu rancangan untuk menerima, memproses dan mengontrol serta memberi perintah suatu rancangan. Android adalah alat yang bekerja untuk kerja sensor dan interface yaitu untuk

menampilkan volume yang dikeluarkan oleh konsumen.



Gambar 2 Wiring diagram

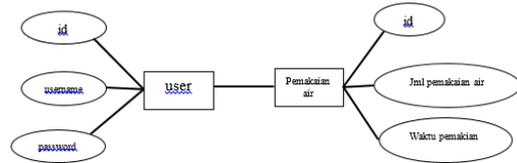
Cara kerja diatas sistem akan menginisialisasi komponen yang terhubung ke Arduino. Sistem akan mendeteksi apakah sensor air bekerja, apabila bekerja maka sistem akan memerintahkan *water Flow Meter* untuk bekerja lalu akan merekam hasil data. Data yang diambil dari sensor akan diolah terlebih dahulu oleh Arduino Nano sebelum di kirim ke database cloud, melalui wemos D1 mini. Jadi di database cloud akan otomatis terambil datanya. data tersebut berupa debit dan volume air yang di keluarkan oleh konsumen. Yang akan ditampilkan ke android secara *wireless*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**



Gambar 3 Rangkaian keseluruhan

Semua data yang telah dioalh oleh Arduino Nano akan diproses lagi untuk dikirim ke *web cloud* menggunakan modul wemos D1 mini. Setelah itu akan dikirim ke database *web cloud* menggunakan modul wemos D1 mini sebagai perantara komunikasinya



Gambar 4 Database

Membentuk suatu database dengan menggunakan aplikasi *phpMyAdmin*, untuk membutuhkan tabel user dan tabel pemakaian air pada pelanggan.

Pada bagian ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Flow meter 1

Bu kaa n kra n air	W ak tu (s)	Debi t HM I (M <sup>3</sup> /s)	Vol ume HM I (M <sup>3</sup> )	Debi t Pen guk ura n (M <sup>3</sup> /s)	Vol ume pen guk ura n (M <sup>3</sup> )	Biay a HM I (Rp)	Biay a Pen guk ura n (Rp)
Ter bu ka Pe nu h	10	0,32	3,2	0,3	3	3200	3000
	15	0,236	3,54	0,223	3,35	3540	3350
	20	0,196	3,92	0,1685	3,73	3920	3730
Ter bu ka Set eng ah	10	0,157	1,57	0,147	1,47	1.570	1.470
	15	0,142	2,13	0,1167	1,75	2.130	1.750
	20	0,1565	3,13	0,153	3	3.130	3000

Analisis : Hasil pengukuran volume pada HMI dengan volume pengukuran manual mendapatkan hasil yang memiliki selisih tidak begitu jauh. Tarif biaya yang di pergunakan untuk flowmeter 1 adalah Rp.1000/M<sup>3</sup>.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Flow meter 2

# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

Bukaan kran air	Waktu (s)	Debit HM I (M <sup>3</sup> /s)	Volume HM I (M <sup>3</sup> )	Debit Pengukuran (M <sup>3</sup> /s)	Volume pengukuran (M <sup>3</sup> )	Biaya HM I (Rp)	Biaya Pengukuran (Rp)
Terbuka Penuh	10	0,236	2,63	0,232	2,32	7.890	6.960
	15	0,2893	4,34	0,267	4	13.020	12.000
	20	0,2415	4,83	0,2475	4,95	14490	14.850
Terbuka Setengah	10	0,116	1,16	0,112	1,12	3.480	3.360
	15	0,1253	1,88	0,12	1,8	5.640	5.400
	20	0,1135	2,27	0,1085	2,17	6.820	6.510

Bukaan kran air	Waktu (s)	Flow 1	Flow 2	Flow 3	Rata-rata
Terbuka Penuh	10	0,625%	1,178%	3,37%	1,724%
	15	0,357%	0,523%	0,289%	0,389%
	20	0,242%	0,124%	0,335%	0,237%
Terbuka Setengah	10	0,638%	0,345%	0,458%	0,48%
	15	1,189%	0,283%	0,069%	0,514%
	20	0,207%	0,22%	0,075%	0,167%

Analisis : Hasil pengukuran volume pada HMI dengan volume pengukuran manual mendapatkan hasil yang memiliki selisih tidak begitu jauh. Tarif biaya yang di pergunakan untuk flowmeter 2 adalah Rp.3000/M<sup>3</sup>.

Dari hasil pengukuran volume air manual dan pengukuran digital yang ditampilkan di android rata-rata error toleransi sebagai berikut :

- 1) 10 detik kran terbuka penuh menghasilkan error 1,724%
- 2) 10 detik kran terbuka setengah menghasilkan error 0,48%

Tabel 3 Hasil Pengukuran Flow meter 3

Bukaan kran air	Waktu (s)	Debit HM I (M <sup>3</sup> /s)	Volume HM I (M <sup>3</sup> )	Debit Pengukuran (M <sup>3</sup> /s)	Volume pengukuran (M <sup>3</sup> )	Biaya HM I (Rp)	Biaya Pengukuran (Rp)
Terbuka Penuh	10	0,163	1,63	0,218	2,18	5.040	6.540
	15	0,2613	3,92	0,25	3,75	11.760	11.250
	20	0,2465	4,93	0,23	4,60	14.790	13.800
Terbuka Setengah	10	0,131	1,31	0,125	1,25	3.930	3.750
	15	0,128	1,92	0,1267	1,9	5.760	5.700
	20	0,133	2,66	0,131	2,62	7.980	7.860

Tabel 5 Rata-rata pengukuran Biaya

Bukaan kran air	Waktu (s)	Flow 1	Flow 2	Flow 3	Rata-rata
Terbuka Penuh	10	0,625%	1,178%	2,97%	1,591%
	15	0,357%	0,523%	0,289%	0,389%
	20	0,242%	0,124%	0,335%	0,237%
Terbuka Setengah	10	0,638%	0,345%	0,458%	0,48%
	15	1,189%	0,283%	0,069%	0,514%
	20	0,207%	0,22%	0,075%	0,167%

Analisis : Hasil pengukuran volume pada HMI dengan volume pengukuran manual mendapatkan hasil yang memiliki selisih tidak begitu jauh. Tarif biaya yang di pergunakan untuk flowmeter 3 adalah Rp.3000/M<sup>3</sup>.

Dari hasil pengukuran manual biaya pemakaian air dan pengukuran digital yang ditampilkan di android rata-rata error toleransi sebagai berikut :

- 1) 10 detik kran terbuka penuh menghasilkan error 1,591%

Tabel 4 Rata-rata pengukuran volume

- 2) 10 detik kran terbuka setengah menghasilkan error 0,48%

Dari hasil percobaan persentase kesalahan didapat angka rata-rata persentase yang berbeda-beda pada water flow meter. Hal tersebut disebabkan oleh tekanan aliran air yang berbeda-beda. Maka dari itu didapat hasil dari percobaan tersebut dengan nilai *error* yang berbeda-beda pada water flow meter.

### **Analisis Sistem**

Rancangan sistem ini menggunakan jaringan komputer untuk terhubung ke perangkat yang memantaunya, yaitu Wemos D1 mini. Jika sistem berada pada jaringan yang sama dengan perangkat yang memantaunya, maka rancangan sistem ini dapat diakses oleh perangkat tersebut. Jika sistem terhubung ke jaringan internet, maka informasi dan datanya dapat diakses dari mana saja selama perangkat yang digunakan terhubung jaringan internet. Dari hasil pengujian, sistem dapat menampilkan data hasil pengukuran secara realtime ke halaman web yang ada di android dan menyimpan data pembacaannya ke dalam database tanpa mengalami kendala sedikit pun.

### **PENUTUP**

#### **Kesimpulan**

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan:

1. Pencatatan penggunaan besaran volume air sudah dilakukan secara otomatis
2. Proses pengiriman data dari rancangan alat ke web server juga berjalan baik.
3. Dengan adanya rancangan ini dapat mempermudah untuk pemantauan setiap penggunaan air yang dikeluarkan oleh konsumen.
4. Hasil pengujian terhadap *water flow meter* menunjukkan bahwa *water flow meter sensor* memiliki persentase *error*

yang tidak begitu signifikan, Dari hasil pengukuran volume air manual dan pengukuran digital yang ditampilkan di android rata-rata error toleransi sebagai berikut :

- 1) 10 detik kran terbuka penuh menghasilkan rata-rata error 1,724%
  - 2) 10 detik kran terbuka setengah menghasilkan rata-rata error 0,48%
5. Dari hasil pengukuran manual biaya pemakaian air dan pengukuran digital yang ditampilkan di android rata-rata error toleransi sebagai berikut :
    - 1) 10 detik kran terbuka penuh menghasilkan rata-rata error 1,591%
    - 2) 10 detik kran terbuka setengah menghasilkan rata-rata error 0,48%
  6. Alat ini mampu menampilkan volume air, dan biaya yang dikeluarkan oleh konsumen melalui android dan proses pengkonversikan dari  $M^3$  ke rupiah terjadi pada program, yakni mengkalikan nilai  $M^3$  yang terbaca dengan nilai rupiah/  $M^3$  dimasing-masing flowmeter.

### **Saran**

Adapun saran - saran yang dapat diberikan guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

1. Sensor yang digunakan pada rancangan ini masih berskala kecil, untuk pengembangan yang lebih lanjut agar dapat digunakan pada aliran air yang lebih besar.
2. Sistem ini dapat dikembangkan dalam bentuk yang sesungguhnya dengan memanfaatkan sebuah komunikasi jaringan dengan skala luas.
3. Alat yang dikembangkan harus mempunyai konstruksi beban dan alat yang kuat agar ketahanan alat lebih lama.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Alalhudi, A. T. (2016). *Rancang Bangun Monitoring Volume Pemakaian Air pada Water Meter Konsesional Menggunakan Modul Arduino di Bandara Internasional Juanda Surabaya*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [2] Amin, A. (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino UNO Menggunakan LCD LM016L. *EEICT*, Vol. 1, 41-52.
- [3] Ardiansyah. (2016). *Sisttem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Syam, Rafiuddin. (2013). *Dasar Dasar Teknik Sensor*. Makassar: Universitas Hassanudin.
- [4] Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, P.O Box 14. Bulaksumur, Yogyakarta.
- [5] Cahyono, G. H. (2012). Internet of Things (Sejarah, Teknologi dan Penerapannya). *Forum Teknologi* volume 06, 03.
- [6] Kamiana, I. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Rahman, S. (2013). *Cara Gampang Bikin CMS PHP Tanpa Ngoding*. Jakarta Selatan: Mediakita.