

## PROTOTYPE MONITORING PENGGUNAAN DAN KUALITAS AIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RASPBERRY PI

**Saeful Bahri <sup>1</sup>, Kholisotu Fikriyah <sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta 10510

E-mail: [2013420027@ftumj.ac.id](mailto:2013420027@ftumj.ac.id)<sup>1</sup> ; [saefulbahri@ftumj.ac.id](mailto:saefulbahri@ftumj.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstract

*Air menjadi salah satu bahan pokok di masyarakat yang sangat berperan dalam kehidupan. Ketergantungan hidup manusia seharusnya tidak perlu ditolak keberadaan air. Banyak kegiatan manusia tergantung air seperti minum, mencuci, mandi dll. Saat ini penggunaan meteran air analog tidak efektif bagi customer untuk dapat memantau penggunaan konsumsi air dan tagihan yang harus dibayar. Tidak hanya itu, kadangkala kualitas air yang diberikan oleh dinas tidak baik, bisa dilihat saat musim hujan, yang menyebabkan air menjadi keruh. Teknologi hari ini banyak menggeser sesuatu analog ke digital yang penampilannya lebih baik dan pengoperasiannya lebih mudah. Dengan demikian dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem monitoring penggunaan dan kualitas air bersih berbasis web menggunakan raspberry pi. Menggunakan flowmeter dan sensor ultrasonic HC-SR04 untuk mengatur debit air. Alat ini juga menggunakan sensor pH untuk mengetahui kadar pH dalam air.*

**Kata kunci : Raspberry Pi, Flow meter, HC-SR04, Sensor pH, Arduino Nano**

## 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Air digunakan untuk proses metabolisme tubuh baik bagi manusia, hewan maupun makhluk hidup lainnya. Selain itu air juga digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup lainnya misalkan tempat rekreasi, pembangkit energi listrik, transportasi, dan pengairan pertanian. Di bumi ini ada tiga sumber air yaitu air tanah, air permukaan dan air hujan. Air hujan adalah air angkasa yang jatuh ke permukaan bumi, air permukaan merupakan air yang berada di permukaan tanah seperti sungai, danau, telaga, waduk, rawa dan lain-lain. Sedangkan air tanah ialah air permukaan yang meresap ke dalam tanah dan menjadi air tanah tertekan dan tidak terkekan. Dalam kenyataannya tidak semua sumber air tadi dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kita karena dalam memenuhi kebutuhan hidup kita. Air harus memenuhi beberapa kriteria seperti baik secara kimia, fisika, bakteriologi maupun radioaktif.

Kekeruhan merupakan sifat optik dari suatu larutan yang menyebabkan cahaya yang melaluinya terabsorpsi dan terbias. Air akan dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi, sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Air keruh yang

tidak tembus pandang menyatakan bahwa air tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang sangat tinggi sedangkan air yang tembus pandang memiliki kekeruhan yang rendah. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, pasir halus dan bahan-bahan organik. (Kautsar Muhammad, dkk. 2015: 79)

Di era yang serba maju ini banyak teknologi yang dijumpai berbasis digital, dimana dalam ini dimungkinkan untuk dapat menjamin efisiensi waktu dan tenaga serta manajemen dengan baik. Oleh karena itu banyak orang lebih cenderung memilih teknologi digital karena mempunyai banyak keuntungan baik dari segi ergonomi dan penggunaannya yang mudah. (Kautsar Muhammad, dkk. 2015: 79)

Jika pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Kaustsar, dkk menggunakan ATmega328 sebagai mikrokontroler, kemudian dikembangkan dengan mengganti mikrokontroler ATmega328 dengan raspberry sebagai suatu system utama monitoring melalui web server sedangkan Atmega 328 sebagai sensor untuk saling komunikasi dengan sensor yang lainnya supaya terhubung melalui web server. Dengan kelebihan dapat menjalankan sistem operasi lengkap, seperti Linux dan Android pada Raspberry Pi. dan dapat membuat program pada sistem operasi tersebut yang dapat mengontrol fungsi sistem dan pin general purpose input output yang tersedia.

Penelitian yang akan penulis buat yaitu system monitoring penggunaan dan kualitas air bersih berbasis raspberry. Tujuan ini membuat

rencana monitoring penggunaan air dalam kehidupan sehari - hari supaya pemakaian air bersih selalu tidak boros, mengetahui kualitas air supaya air bersih tersebut tetap terjaga kebersihannya dengan menggunakan PH Sensor, dan membuat system water level control supaya tidak boros dalam hal pengisian air bersih ke wadiah.

Solusi dari alat tersebut sangat berguna dalam kehidupan sehari – hari di mana masyarakat bisa mengetahui pemakaian air bersih tersebut supaya terkontrol penggunaan bersih dalam kehidupan sehari – hari, kemudian Masyarakat bisa tau kualitas air yang sesuai standar kesehatan dalam pemakaian air bersih, dan bisa membuat pengisian air bersih ke dalam water tank supaya air tersebut tidak boros.

**1.2 Rumusan Masalah**

Dalam pengerjaan penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam perancangan dan realisasi system, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mengukur debit air, biaya secara digital, dan mendeteksi kekeruhan airnya ?
2. Bagaimana membuat purwarupa yang dapat mengukur debit air mengukur nilai kekeruhan air, dan mengontrol air level.
3. Bagaimana merancang program alat tersebut menggunakan raspberry pi dengan mengeluarkan output berupa monitoring via website.
4. Pemilihan dan perancangan perangkat keras yang sesuai dengan spesifikasi yang direalisasikan supaya tercapai sistem monitoring penggunaan dan kualitas air bersih dengan pengendali melalui *web*.

**1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini permasalahan yang dibahas dibatasi pada perancangan perangkat keras maupun lunak. Ruang lingkup. Ruang lingkup permasalahan tersebut terbagi atas beberapa point, yaitu:

1. Sistem menggunakan papan Raspberry pi 3 sebagai mikrokontroler.
2. Perangkat lunak agar bisa monitoring melalui *handphone* dan *laptop*.
3. Penempatan masalah pada suatu bak penampungan air sederhana sebesar 18 cm yang dapat menampung kurang lebih hanya 9 liter air sebagai sampel.
4. Hasil pembacaan yang telah diolah di Raspberry Pi dikirimkan tiap menit dengan

WEBSITE ke server yang penulis buat sendiri.

**1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini membuat sebuah rancangan monitoring penggunaan dan kualitas air seperti : debit air yang terpakai, kadar dan keasaman air, serta sistem papan raspberry pi 3 sebagai mikrokontroler.

**2 TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 KUALITAS DAN DEBIT AIR**

**Air bersih** adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Standar kualitas tersebut ditunjukkan oleh parameter kualitas air, yaitu fisika, kimia, mikrobiologi atau bakteriologi dan radiologi. Tabel 1 menunjukkan parameter fisika kualitas air.

Tabel 1 Parameter fisika kualitas air.

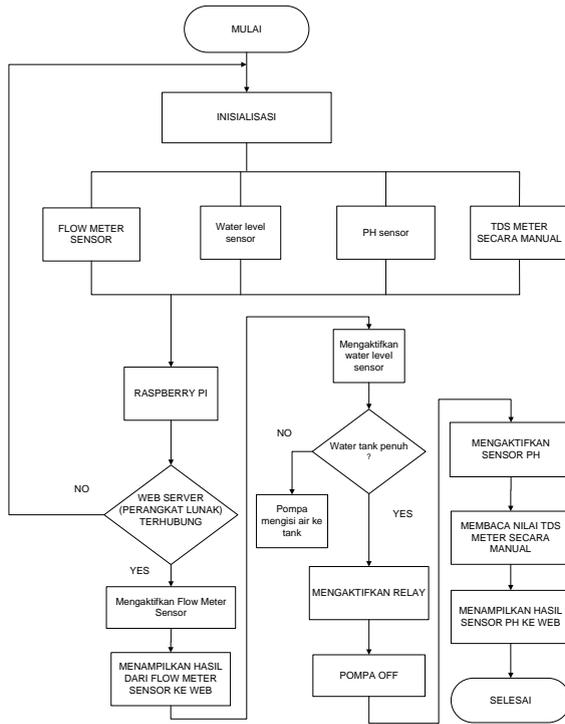
Tabel 1. Persyaratan parameter fisika		kualitas air bersih	
Parameter Fisika	Satuan	Kadar Max	Keterangan
Suhu	C	Suhu udara ± 3	-
Rasa	-	-	Tidak berasa
Kekeruhan	Skala NTU	5	-
Jumlah zat padat terlarut	Mg/l	500	-
Bau	-	-	Tidak berbau
Warna	Skala TCU	15	-

(Sumber : Ditje Cipta Karya Dep PU)

**Debit air (discharge)** adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai persatuan waktu. Debit air sendiri biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m<sup>3</sup>/detik) atau liter per detik (l/detik).

**3 PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

**3.1 Flowchart Sistem Kualitas Air**



Gambar 1. Flowchar.

Fungsi flowchart sistem ini sebagai sistem Kualitas Air Sistem ini berkerja apabila semua inputan dari segi sensor, raspberry, semua sensor terhubung melalui komunikasi serial dengan menggunakan kabel UART pada raspberry. Sistem ini mengaktifkan sensor water level sensor, PH sensor, dan water meter sensor. Apabila dibawah ambang batas minimal maka sensor ultrasonic akan bekerja untuk mengisi sebuah penampungan yang akan mengaktifkan sebuah relay kemudian akan mengaktifkan sebuah pompa. Ketika penampungan sudah mencapai batas maksimal pada penampungan maka akan mengaktifkan relay untuk menonaktifkan pompa. Sedangkan PH sensor sebagai monitoring nilai dari sifat asam maupun basa terhadap air kemudian ketika kualitas air sedang tidak bagus maka akan di lakukan penyaringan secara manual, dan flow meter berfungsi sebagai membaca data debit air pemeiakain dan TDS meter akan membaca suatu nilai kandungan pada kadar air secara manual. Semua sensor akan menampilkan hasil di web server.

### 3.2 PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Perancangan adalah bagian yang paling paling dalam suatu pembuatan alat, karena pada bagian ini akan dilakukan realisasi dari suatu ide

yang didukung oleh teori teori yang telah dijelaskan pada bab seblumnya. Dengan demikian akan dihasilkan sebuah alat yang diharapkan dapat mempunyai spesifikasi yang diinginkan. Selain itu, juga akan diketahui letak kesulitan yang dialami dalam pembuatan alat tersebut.

Secara umum dalam perancangan ini akan membahas tentang perencanaan dan perancangan yang meliputi:

1. Perencanaan dan perancangan perangkat keras (Hardware)
2. Perencanaan dan perancangan perangkat lunak (software)

### 3.3 PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

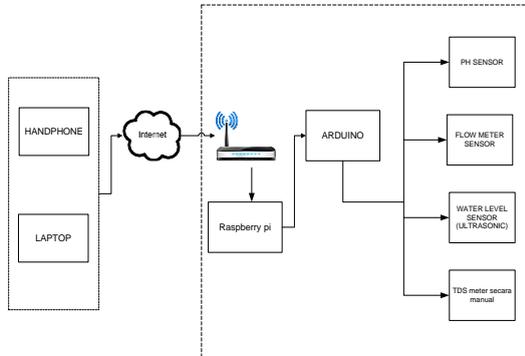
Prinsip kerja dari sistem ini adalah semua sensor akan dibaca oleh raspberry pi dan gateway yang kemudian datanya diproses dan dianalisa. Data tersebut akan dikirim ke user akun maupun server. Dalam proses pembuatannya dibagi beberapa rangkaian blok, yaitu :

1. Rangkaian sensor Flow Meter Sensor
2. Rangkaian sensor water level
3. Rangkaian sensor PH Meter

### 3.4 BLOK DIAGRAM SISTEM PENGGUNAAN DAN KUALITAS AIR BERSIH

Maksud dari Blok diagram Penggunaan dan Kualitas Air Bersih ini yaitu sebuah handphone monitoring dan mengontrol Penggunaan dan Kualitas Air Bersih melalui internet. Internet ini fungsi untuk komunikasi antara website dan raspberry dengan mengkonfigurasi melalui wireless router. Internet ini harus selalu online agar bisa selalu berjalan sistem Penggunaan dan Kualitas Air Bersih tersebut. selain internet Penggunaan dan Kualitas Air Bersih ini mempunyai controller yang terdiri dari raspberry dan sensor yang semua terhubung dengan kabel UART raspberry dengan arduino. Raspberry ini sebagai server untuk menghubungkan melalui internet sedangkan system sensor bekerja menggunakan komunikasi serial terhadap raspberry dengan sensor kemudian akan di tampilkan hasil nilai dari sebuah sensor ke web server tersebut. Sedangkan arduino sebagai penghubung antara sensor dengan arduino kemudian diteruskan dengan raspberry untuk monitoring kualitas air bersih. Sistem komunikasi serial ini supaya komunikasi yang terhubung dengan Water Level Sensor, Flow Meter Sensor, PH sensor, dan TDS meter secara manual. akan

saling komunikasi terhadap raspberry. Semua perangkat bisa di monitoring via handphone dan laptop. Berikut adalah Blok Diagram Perencanaan dan perancangan perangkat keras prototype monitoring penggunaan dan kualitas air berbasis website menggunakan raspberry pi.

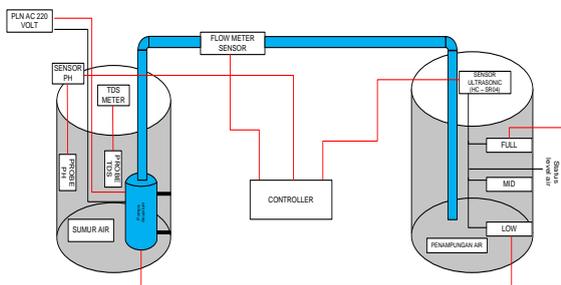


Gambar 2. Blok diagram perencanaan dan perancangan perangkat keras.

### 3.5 PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

#### 3.5.1 Design Prototype Penggunaan dan Kualitas

Design prototype penggunaan dan kualitas air sebagai penempatan dari semua perangkat sensor yang akan dipasang untuk menjalankan suatu perangkat dengan sensor flow meter sensor sebagai membaca suatu nilai debit air, sensor ultrasonic sebagai pengontrolan air level control pada tanki penampungan, dan sensor PH sebagai membaca suatu nilai kualitas air tersebut. TDS meter berfungsi sebagai membaca suatu nilai kadar zat besi secara manual. Berikut adalah sebuah design dari Prototype Penggunaan dan Kualitas Air.

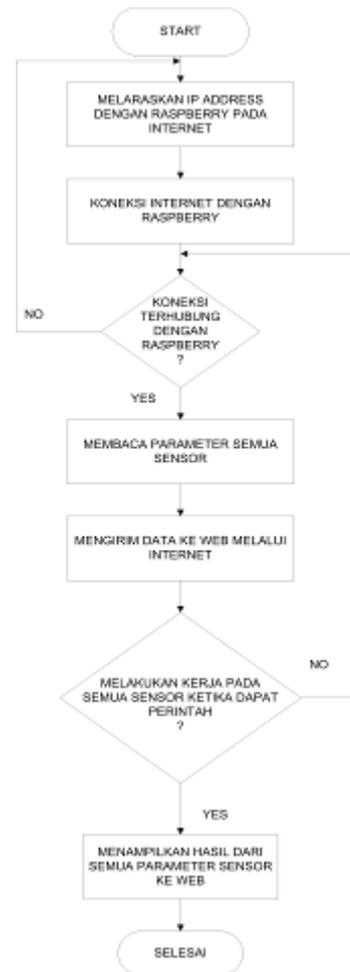


Gambar 3. Prototype penggunaan dan kualitas air.

### 3.6 FLOWCHART PERANGKAT LUNAK

Fungsi flowchart perangkat lunak sebagai komunikasi antara raspberry, gateway, dan node sensor tersebut. Karena media internet

ini adalah komunikasi terpenting untuk menghubungkan raspberry sebagai server sedangkan untuk komunikasi terhadap sensor flow meter, water level, dan sensor ph menggunakan komunikasi serial untuk bisa menampilkan suatu nilai dari kerja sensor masing masing ke web server menggunakan UART pada raspberry. Fungsi internet tersebut agar bisa monitoring dan mengontrol dengan *handphone* dan *laptop* dengan jarak dekat maupun dengan jarak jauh. Sensor tersebut akan berfungsi ketika semua nya terhubung dengan web dan di konfigurasi dengan IP address pada raspberry. Berikut adalah flowchart perangkat lunak dibawah ini.



Gambar 4. Diagram alir perangkat lunak.

## 4 PENGUJIAN DAN ANALISA

### 4.1 Pengujian Dan Analisa

Dalam bab ini penulis akan mengungkapkan dan menguraikan mengenai persiapan komponen-komponen dan peralatan yang digunakan serta langkah-langkah pengukuran. Pelaksanaan pendataan dengan menggunakan sebuah rangkaian dan dilakukan

secara berulang-ulang supaya dihasilkan data yang benar benar tepat. Sebelum melakukan pendataan terlebih dahulu mempelajari alat tersebut kemudian menentukan titik pengukuran. Adapun hasil pendataan ini akan dijadikan pembanding dengan teori yang menunjang.

**4.2 Pengujian Perangkat Lunak Dan Keras**

**4.2.1 Pengujian Perangkat Lunak**

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan membuka halaman website dengan IP 192.168.43.169:8080/ yang telah dibuat dan menghubungkan perangkat keras dengan power supply (220v). Pada pengujian ini hanya user yang bisa mengontrol dan monitoring pada halaman website pada layer untuk mengaktifkan sensor flow meter, pH sensor, dan sensor ultrasonik.



copyright 2017 Kholisotu Fikriyah

Gambar 5. Tampilan Hasil Pengujian Monitoring Sensor.

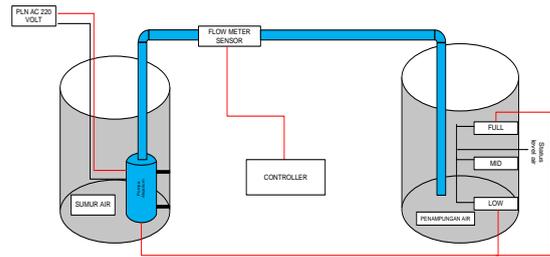
Pada pengujian perangkat lunak monitoring sensor hanya menunjukkan hasil dari semua sensor yang bekerja dan menampilkan dalam sebuah data yang mudah dibaca oleh user dari sensor flow meter, sensor ultrasonik, dan sensor pH.

**4.3 Pengujian Perangkat Keras**

**4.3.1 Pengujian Sensor Flow Meter**

Sensor flow meter ini terbuat dari plastik dimana didalamnya terdapat rotor dan sensor Hall Effect. Saat air mengalir melewati rotor, rotor akan berputar. Kecepatan putaran ini akan sesuai dengan besarnya aliran air. Output dari sensor hall effect merupakan pulsa. Kelebihan sensor ini adalah hanya

membutuhkan 1 sinyal (SIG) selain jalur 5v dc dan Ground.



Gambar 6. Ilustrasi pengujian sensor flow meter.

Tabel 2. Pengujian data volume air sensor flow meter.

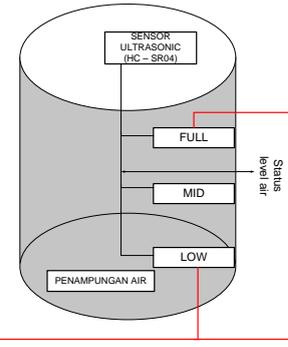
Pengambilan Data Volume Air (03 Februari dan 09 Februari 2018)						
No	Waktu (s)	Debit Air (ml/s)	Volume Air (Gelas Ukur)	Volume Air (Sistem)	Selisih	Tingkat Kesalahan (%)
1	4	0	0	0	0	0
2	8	19	1000	988	14	1.40
3	12	19	2000	1987	13	0.65
4	16	19	3000	2488	32	1.28
5	20	19	4000	3950	70	2.33
6	24	19	5000	4887	103	2.58
7	28	19	6000	4356	144	2.50
8	32	19	7000	4589	89	1.98
9	36	19	8000	5401	99	1.80
10	40	19	9000	6245	255	3.92
11	44	19	7000	6689	311	4.44
12	48	19	7500	7226	174	2.32
13	52	19	8000	7618	382	4.78
14	56	19	8500	8204	296	3.48
15	60	19	9000	8800	200	2.22
16	64	19	13500	13347	153	1.13
17	120	19	18000	17893	107	0.59
18	150	19	22500	22378	122	0.54
19	180	19	27000	26847	153	0.57
20	210	19	31500	31309	131	0.42
21	240	19	36000	35876	124	0.34
22	270	19	40500	40413	87	0.21
23	300	19	45000	44916	84	0.19
24	330	19	49500	49412	88	0.18
25	360	19	54000	53897	103	0.19
26	390	19	58500	58389	111	0.19
27	420	19	63000	62879	121	0.19
28	450	19	67500	67376	124	0.18
29	480	19	72000	71841	139	0.19
30	510	19	76500	76339	141	0.18
31	540	19	81000	80890	110	0.14
32	570	19	85500	85412	88	0.10
33	600	19	90000	89900	100	0.11

Berdasarkan Data diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian pengisian terhadap penampungan dengan volume sebesar 90000 mL / 90 L dengan asumsi tiap 1 menit 9 L. uji coba yang dilakukan dengan waktu 10 menit sehingga kalkulasi nya sebesar 90 L yang telah diukur menggunakan gelas ukur untuk pengujian tersebut. Pengujian yang di lakukan antara volume gelas ukur dengan web server mengalami perbedaan. Dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa persentase mengalami fluktuasi dengan minimal tingkat kesalahan 0.10 % dan maksimal tingkat kesalahan sebesar 4.78. Volume pada gelas ukur mengalami perbedaan yaitu dengan nilai sebesar 90000 mL dengan web server sebesar 89900 mL. volume tersebut mengalami perbedaan selisih 100 mL dengan tingkat kesalahan 0.11%.

Tabel 3. Pengujian Data Tagihan Biaya Air.

**Pengambilan Data Tagihan Biaya air (03 Februari dan 09 Februari 2018)**

No	Waktu (s)	Debit Air (ml/s)	Jumlah Tagihan Yang terbaca di flowmeter (Rp)	Jumlah Tagihan Air Manual (Rp)	Selisih	Tingkat Kesalahan (%)
1	4	0	0	0	0	0
2	8	19	2.69	2.76	0.07	2.54
3	12	19	4.01	4.14	0.13	3.14
4	16	19	5.5	5.52	0.02	0.36
5	20	19	6.65	6.9	0.25	3.62
6	24	19	7.96	8.28	0.32	3.86
7	28	19	9.53	9.66	0.13	1.32
8	32	19	10.97	11.04	0.07	0.63
9	36	19	12.34	12.42	0.08	0.64
10	40	19	13.54	13.8	0.26	1.88
11	44	19	14.7	15.18	0.48	3.16
12	48	19	16.32	16.56	0.24	1.45
13	52	19	17.67	17.94	0.27	1.51
14	56	19	19.04	19.32	0.28	1.45
15	60	19	19.98	20.7	0.72	3.48
16	64	19	20.67	21.02	0.35	1.72
17	68	19	20.89	21.4	0.51	2.32
18	72	19	21.1	21.75	0.65	3.06
19	76	19	21.34	22.1	0.76	3.52
20	80	19	21.62	22.45	0.83	3.75
21	84	19	21.9	22.8	0.9	4.09
22	88	19	22.23	23.12	0.92	4.14
23	92	19	22.56	23.5	0.94	4.17
24	96	19	22.83	23.82	0.99	4.31
25	100	19	23.15	24.2	1.05	4.53
26	104	19	23.45	24.52	1.1	4.69
27	108	19	23.71	24.9	1.19	5.02
28	112	19	24.04	25.22	1.18	4.91
29	116	19	24.37	25.6	1.23	5.05
30	120	19	24.73	26.02	1.29	5.21
31	124	19	25.07	26.4	1.33	5.31
32	128	19	25.43	26.85	1.42	5.58
33	132	19	25.84	27.3	1.46	5.65



Gambar 7. Ilustrasi pengujian sensor ultrasonik HC-SR04.

Tabel 4. Pengujian sensor ultrasonik.

No	Jarak Deteksi	Status Relay	Status Pompa
1.	1 cm	ON	ON
2.	2 cm	ON	ON
3.	3 cm	ON	ON
4.	4 cm	ON	ON
5.	5 cm	ON	ON
6.	6 cm	ON	ON
7.	7 cm	ON	ON
8.	8 cm	ON	ON
9.	9 cm	ON	ON
10.	10 cm	ON	ON
11.	11 cm	ON	ON
12.	12 cm	ON	ON
13.	13 cm	ON	ON
14.	14 cm	ON	ON
15.	15 cm	ON	ON
16.	16 cm	ON	ON
17.	17 cm	ON	ON
18.	18 cm	OFF	OFF

Berdasarkan Data diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian tagihan biaya di ambil berdasarkan perhitungan Perumusan Total tagihan air penggunaan air dengan volume sebanyak 90000 mL / 90 L adalah :

$$90000 \text{ mL} = 0,09 \text{ M}^3$$

Sehingga didapat tagihan untuk 9000 mL adalah

$$0,09 \text{ M}^3 \times \text{Rp. } 2.300 = \text{Rp. } 207$$

Dari tabel 4.2 menunjukan bahwa persentase mengalami fluktuasi dengan minimal tingkat kesalahan 0.10 % dan maksimal tingkat kesalahan sebesar 4.78. Tagihan biaya mengalami perbedaan yaitu dengan nilai sebesar Rp 207 dengan web server sebesar Rp.206. volume tersebut mengalami perbedaan selisih Rp.0.23 dengan tingkat kesalahan 0.11%.

### 4.3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian sensor ultrasonik ini ditujukan untuk mengetahui batas pengisian air yang dialirkan oleh sumber air melalui sensor flow meter. Sensor ultrasonik mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besar listrik yang mengaktifkan dan menonaktifkan relay pada rangkaian hardware.

Prinsip kerja sensor ultrasonik ini didasarkan prinsip kerja dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

Dari tabel diatas menunjukan bahwa pengujian sensor ultrasonik mendeteksi jika dalam ambang minimal dengan jarak 1 cm maka akan mengaktifkan relay dan menyalakan pompa, ketika memasuki ambang maksimal dengan jarak 18 cm maka akan menonaktifkan relay dan menonaktifkan pompa.

### 4.3.3 Pengujian Sensor pH

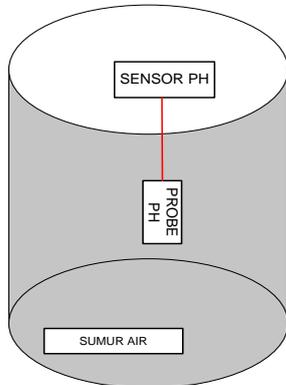
Pengujian sensor pH ini bertujuan untuk mengetahui kadar pH pada air yang menjadi sampel percobaan. Percobaan kali ini membandingkan sensor manual dan sensor sistem website. Untuk sensor pH manual menggunakan sensor pH ATC dengan spesifikasi alat sebagai berikut :

- Ukuran pengukuran: 0.0 - 14.0
- Resolusi pH: 0,01 pH
- Akurasi:  $\pm 0,01\text{pH (at } 20^\circ \text{C)} \pm 0.2 \text{ pH}$
- Operasi Temp. : 0 - 50 ° C (32-122 ° F)
- Kalibrasi: Manual, 1 titik
- Power Supply: 1.5V x 4 (termasuk baterai)
- Daya tahan baterai: Sekitar 150 jam
- Ukuran: 152mm x 30mm x 21mm

- Berat: 50g

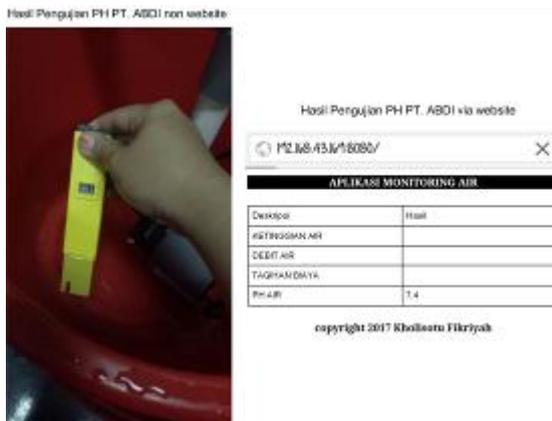
Prinsip Kerja sensor pH adalah Sensor pH berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan. Pengujian sensor PH di bagi menjadi 2 pengujian yaitu :

1. Pengujian PH air di FT – UMJ
2. Pengujian air di PT.ABDI



Gambar 8. Ilustrasi pengujian sensor PH.

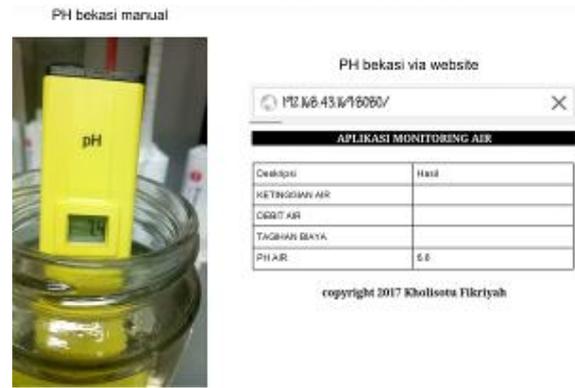
1. Pengujian Sampel Air di FT-UMJ



Gambar 9. Pengujian sensor PH manual di FT-UMJ.

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa sensor pH manual mendeteksi kadar air sebesar 7.5, sedangkan sensor pH pada website mendeteksi kadar air sebesar 7.2. Dengan demikian pembacaan sensor pH manual dan sensor pH website mengalami selisih sebesar 0,3. Dengan Persentase kesalahan sebesar 4 % . Sampel air yang di uji coba pada lokasi FT – UMJ mengalami fluktuasi pada nilai PH, tetapi nilai PH yang di uji coba bersifat aman dipakai di karenakan standar nilai dari DEPKES 6.5 s/d 8.5.

2. Pengujian Sampel Air di Bekasi



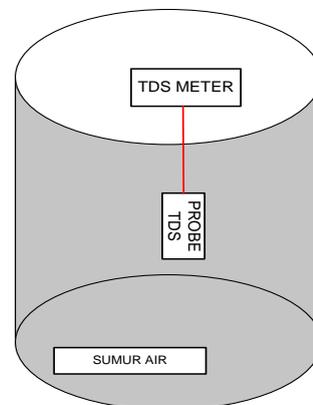
Gambar 10. Pengujian sensor PH manual di Bekasi.

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa sensor pH manual mendeteksi kadar air sebesar 7.7, sedangkan sensor pH pada website mendeteksi kadar air sebesar 7.4. Dengan demikian pembacaan sensor pH manual dan sensor pH website mengalami selisih sebesar 0,3. Dengan Persentase kesalahan sebesar 3.8 % Sampel air yang di uji coba pada lokasi PT ABDI mengalami fluktuasi pada nilai PH, tetapi nilai PH yang di uji coba bersifat aman dipakai di karenakan standar nilai dari DEPKES 6.5 s/d 8.5.

#### 4.3.4 Pengujian TDS meter

Pengujian TDS meter bertujuan untuk mengetahui kadar kandungan zat besi pada air yang menjadi sampel percobaan. Prinsip Kerja TDS meter berfungsi sebagai penentu kadar dalam kandungan zat besi dalam air dari suatu bahan. Pengujian ini di lakukan secara manual yang akan fokuskan terhadap pada sumur air. Pengujian TDS meter secara manual di bagi menjadi 2 pengujian yaitu :

1. Pengujian PH air di FT – UMJ
2. Pengujian air di PT.ABDI



Gambar 11. Ilustrasi Pengujian TDS Meter.

1. Pengujian TDS Meter Manual air di FT – UMJ cempaka putih



Gambar 12. Pengujian menggunakan TDS Manual FT-UMJ.

Pada gambar diatas menunjukkan hasil pengujian menggunakan TDS manual sebesar 176 ppm. Sampel air yang di uji coba pada lokasi FT – UMJ bersifat tidak layak minum karena menurut standar WHO nilai air layak minum > 100 ppm. Pada dasarnya kategori air menurut TDS terbagi menjadi 4. Lebih dari 100 ppm bukan air minum . 10 – 100 ppm termasuk air layak minum. 1 – 10 ppm termasuk air murni. 0 ppm termasuk air organik.

2. Pengujian TDS Meter Manual air di Bekasi

Pengujian TDS meter untuk mengetahui kadar nilai air yang mengandung bahan kadar zat besi. Tujuan nya supaya bisa mengetahui kandungan nilai zat besi di lokasi PT. ABDI. Berikut adalah gambar pengujian TDS manual di lokasi PT.ABDI.



Gambar 13. Pengujian menggunakan TDS Manual PT. ABDI.

Pada gambar diatas menunjukkan hasil pengujian menggunakan TDS manual sebesar 155 ppm. Sampel air yang di uji coba pada lokasi

PT ABDI bersifat tidak layak minum karena menurut standar WHO nilai air layak minum > 100 ppm. Pada dasarnya kategori air menurut TDS terbagi menjadi 4. Lebih dari 100 ppm bukan air minum . 10 – 100 ppm termasuk air layak minum. 1 – 10 ppm termasuk air murni. 0 ppm termasuk air organik.



Pic.3. Kadar TDS dalam air

Gambar 14. Kadar TDS dalam air.

## 5 KESIMPULAN

Bedasarkan dari perencanaan dan hasil pengujian alat “Prototype monitoring penggunaan dan kualitas air berbasis Website menggunakan Raspberry pi” maka penulis menyimpulkan :

1. Alat “Prototype monitoring penggunaan dan kualitas air berbasis Website menggunakan Raspberry pi” telah bekerja sesuai dengan fungsinya.
2. Hasil pengujian volume pada penampungan di hitung menggunakan gelas ukur dengan web server mengalami perbedaan dengan tingkat kesalahan terendah sebesar 0.10% dan tingkat kesalahan tertinggi sebesar 4.78%.
3. Hasil pengujian tagihan biaya pada penampungan di hitung menggunakan manual dengan webserver mengalami perbedaan dengan tingkat kesalahan terendah sebesar 0.10% dan tingkat kesalahan tertinggi sebesar 4.78%.
4. Hasil pengujian pH pada sumber air dihitung menggunakan pH sensor manual deng webserver mengalami perbedaan sebesar 4% untuk kualitas air di FT-UMJ dan 3.8 % untuk kualitas air di PT ABDI.

## REFERENSI

- 1 Aidi Finawan dan Arif Mardiyanto. 2011. “Pengukuran Debit Air Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Lhoksumawe.PNLI
- 2 Bell Charles. 2013. Beginning Sensor Network with Arduino and Raspberry pi.

New York: Technology In Action

- 3 Saeful Bahri dan Putra Arista Pratama. 2016. "Perancangan Protipe Sistem Pemantauan Pemakaian Air Secara Digital Dalam Rangka Meningkatkan Akurasi Pencatatan Pemakaian Air Pelanggan". Jakarta : Elektum volume 13 no 2 ISSN 1979-5564. Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
  - 4 Data sheet Arduino Nano : <http://robotics.ee.uwa.edu.au/courses/docs/nano/doc/>
  - 5 Arduino\_Nano.pdf
  - 6 Data sheet flow rate sensor : <https://lib.chipdip.ru/583/DOC000583441.pdf>
  - 7 Data sheet Raspberry Pi 3 model B : <http://uk.rs-online.com/webdocs/14ba/0900766b814ba5fd.pdf>
  - 8 Data sheet sensor PH : [https://www.atlas-scientific.com/\\_files/\\_datasheets/\\_probe/pH\\_probe.pdf](https://www.atlas-scientific.com/_files/_datasheets/_probe/pH_probe.pdf)
  - 9 Data sheet sensor ultrasonic : <http://www.micropik.com/PDF/HCSR04.pdf>
  - 10 Kadir Abdul. 2015. Buku Pintar Pemograman Arduino. Yogyakarta:MediaKom.
  - 11 Kautsar Muhammad, R. Rizal Isnanto, Eko Didik Widiyanto . 2015. "Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekekruhan air PDAM Berbasis Mikrokontroller ATMega 328 menggunakan sensor aliran air dan sensor fotodioda". Semarang: JTsiskom.
  - 12 Membrey peter and Hows David. 2013. Learn Raspberry pi with linux. New York: Technology In Action
  - 13 Rakhman Edi,dkk. 2015. Raspberry pi : Mikrokontroller Mungil Yang Serba Bisa + CD. Indonesia: Andi Publisher
- Rizqi Muhammad,dkk.2011. "Sistem Monitoring Kualitas Air Sungai Yang Dilengkapi Dengan Data Logger dan Komunikasi Wirelles Sebagai Media Pengawasan Pencemaran Limbah Cair".Surabaya

