

Rancang Bangun Alat Monitoring Meteran Air Menggunakan Nodemcu Berbasis *Internet of Things*

Andre Dheka Permana
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if16.andrepermana@mhs.ubpkarawang.ac.id

Sutan Faisal
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
sutan.faisal@ubpkarawang.ac.id

Ayu Ratna Juwita
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
ayurj@ubpkarawang.ac.id

Abstrak— Air merupakan kebutuhan pokok yang sangat penting bagi kehidupan manusia dengan adanya air dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari, salah satu penyuplai air bersih adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) pada saat ini meteran yang digunakan oleh PDAM adalah meteran manual, oleh karena itu dalam hal pemantauan penggunaan air setiap bulannya PDAM masih harus mengumpulkan data pemakaian para pelanggan dengan mengunjungi satu persatu pelanggannya sehingga cara seperti ini kurang efektif karena akan memerlukan waktu serta tenaga. Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi pada saat ini agar memudahkan melakukan pengecekan pemakaian air dan biaya pemakaian air maka salah satu solusi dari masalah tersebut adalah dibuatlah alat meteran air untuk memonitoring pemakaian air dengan menggunakan sensor *water flow* YF-S201 sebagai alat sensor untuk membaca air yang masuk dan nodemcu sebagai pusat kontrol berbasis *internet of things* untuk mengirim data sensor tersebut, serta dibuatkan *website* agar dapat memudahkan pengecekan pemakaian air dan biaya pemakaian air. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sensor *water flow* YF-S201 terdapat selisih rata-rata sebesar 0.037 liter dan pengiriman data berbasis *internet of things* ke *database* berhasil terkirim seluruhnya berdasarkan 30 kali pengujian.

Kata Kunci— Internet Of Things, Meteran Air, Monitoring, NodeMCU, *Water Flow*.

I. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah salah satu sumber penyuplai air bersih bagi kebutuhan masyarakat selama ini, pada saat ini PDAM masih menggunakan alat ukur meteran manual atau analog, oleh karena itu dalam hal pemantauan penggunaan air setiap bulannya PDAM masih harus mengumpulkan data pemakaian para pelanggan dengan mengunjungi satu persatu pelanggannya sehingga cara seperti ini kurang efektif karena akan memerlukan waktu serta tenaga, kemudian apabila saat melakukan pencatatan terjadi kesalahan atau lupa tidak tercatat hal itu justru bisa menimbulkan kerugian dari kedua belah pihak baik dari pelanggan sebagai pemakai maupun dari perusahaan itu sendiri. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan alat untuk memonitoring penggunaan air secara *real time* berbasis *internet of things*.

Pada penelitian sebelumnya yang terkait dalam penelitian ini diantaranya oleh [1] membuat meteran air menggunakan arduino uno dengan *sensor flow* dan hanya ditampilkan di (Liquid Crystal Display) LCD 16x2. kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh [2] membangun perangkat monitoring dan pengaturan penggunaan air PDAM dengan menggunakan arduino dan dengan menggunakan modul *ethernet shield* yang dihubungkan ke jaringan komputer menggunakan kabel RJ45 yang berfungsi untuk mengirimkan data ke *website* tersebut. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh [3] pada penelitian tersebut merancang alat untuk mengukur dan memonitoring pemakaian air rumah PDAM dengan menggunakan sensor air flowmeter yang kemudian hasilnya ditampilkan dalam LCD berupa biaya dan volume pemakaian air, kemudian hasil tersebut di kirim ke pelanggan via (*short message service*) SMS sesuai kode masing-masing pelanggan. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh [4] penelitian tersebut membuat aplikasi sensor *flow water* penggunaan air secara digital menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 dimana data ditampilkan di LCD lalu dikirim melalui modem GSM ke website yang telah dibuat, kemudian pada penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 oleh [5] penelitian tersebut merancang alat meteran air menggunakan sensor aliran air SEN-HZ21WA kemudian pengujian di bandingkan dengan meteran analog, pada meteran air digital menampilkan keluaran datanya pada LCD.

Oleh karena itu salah satu solusi dari masalah tersebut adalah dibuat alat yang dapat mempermudah pegawai dan pelanggan dalam melakukan pengecekan pemakaian air. Pada penelitian ini dibuat alat untuk mengukur volume pemakaian air dengan menggunakan alat sensor *water flow* YF-S201 alat tersebut berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi berapa debit air yang masuk, dengan menggunakan Mikrokontroler NodeMCU untuk pusat data kontrolnya, lalu menggunakan LCD 16x2 i2c sebagai *output display* yang dihasilkan dari sensor, data yang dihasilkan dari sensor tersebut akan disimpan di *database*, agar dapat di akses melalui internet maka dibuatkanlah website untuk mempermudah dalam memonitoring penggunaan pemakaian air dan pengecekan dari biaya pemakaian air perbulannya.

II. DATA DAN METODE

A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan air sebagai data masukan, dalam penelitian ini digunakan alat gelas ukur manual untuk melakukan pengujian pada alat yang dibuat. Kebutuhan pada penelitian dibutuhkan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

1) Perangkat Keras

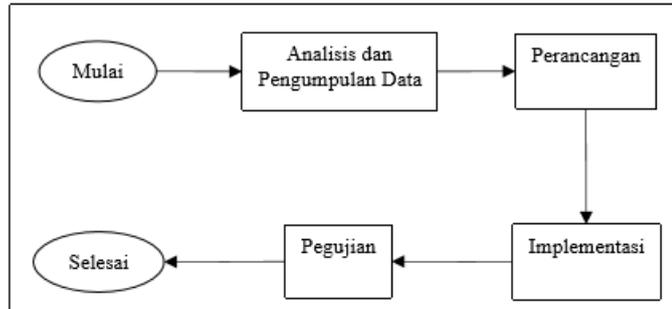
- Laptop Acer One 14, processor (Intel ® core™ i3), RAM 2,00 GB, dengan sistem operasi Windows 10
- Sensor Water Flow YF-201
- NodeMCU V3 ESP8266

- *Liquid Crystal Diagram* (LCD) i2c

- 2) Perangkat Lunak
- Arduino IDE
 - Sublime Text
 - MySql

B. Prosedur Penelitian

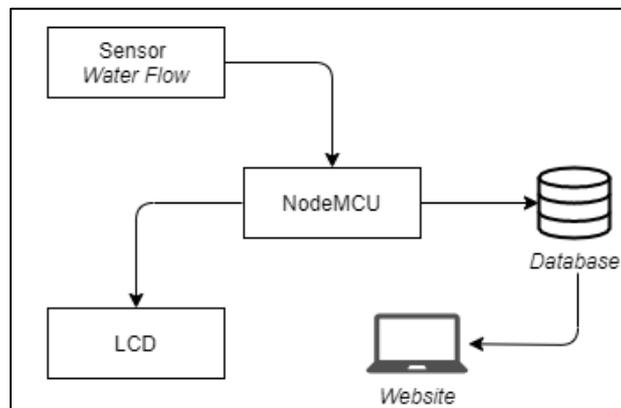
Prosedur penelitian ini terdiri dari serangkaian kegiatan yang terstruktur untuk mencapai tujuan. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dengan analisis dan pengumpulan data yang diperoleh dari studi literatur dan wawancara secara langsung terhadap pegawai PDAM. Tahap selanjutnya melakukan perancangan alat dan perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan. Tahap selanjutnya melakukan implementasi untuk mengetahui perencanaan dan perancangan sesuai dengan yang diharapkan. Langkah selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui hasil dari alat dan sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai tujuan atau tidak.

C. Blok Diagram

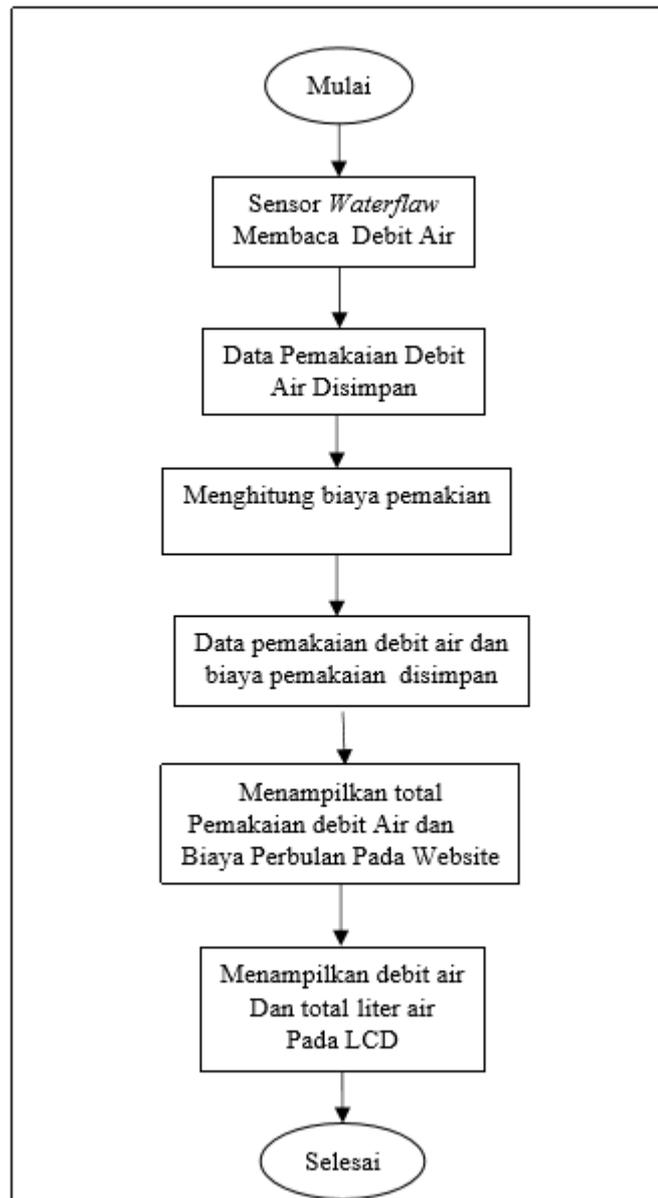


Gambar 2 Skema Rangkaian Perangkat Keras

Keterangan :

1. *Sensor Water Flow* digunakan sebagai sensor untuk menghitung berapa volume dari debit air yang masuk.
2. Mikrokontroler NodeMCU digunakan sebagai pusat kontrol data.
3. LCD digunakan sebagai alat untuk menampilkan data yang sudah diproses oleh NodeMCU.
4. *Database* digunakan sebagai media penyimpanan data dari debit air pemakaian yang masuk.
5. *Website* digunakan untuk memonitoring pemakaian debit air serta mengetahui biaya pemakaian perbulan.

D. Diagram Alir Perancangan Sistem



Gambar 3 Flowchart Perancangan Sistem

Gambar 3 menjelaskan tahapan sistem yang akan berjalan. Sistem dimulai dengan membaca debit air yang dilakukan oleh sensor *water flow*, kemudian data hasil pembacaan pemakaian debit air tersebut disimpan di *database*, kemudian tahap selanjutnya adalah memproses biaya pemakaian air, kemudian data tersebut akan di simpan ke *database*, kemudian hasil dari pemakaian debit air dan total biaya akan di tampilkan di halaman *website* dan yang terakhir data pemakaian debit air yang masuk serta jumlah debit air saat ini akan ditampilkan pada LCD.

E. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara memasukan air terhadap sensor *water flow* kemudian debit air yang masuk dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan gelas ukur untuk mendapatkan rata-rata selisih dari sensor.

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Selisih}}{\text{Jumlah data pengujian}} \quad (1)$$

Langkah selanjutnya dilakukan pengujian dengan membandingkan harga yang ada pada PDAM dengan biaya yang telah dibuat apakah sesuai atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang dipakai pada penelitian ini bersumber dari proses wawancara serta melihat pada struk biaya yang terdapat pada struk pembayaran PDAM data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

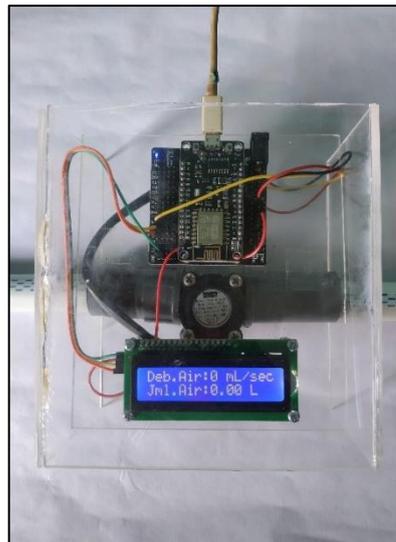
Tabel 1 Tabel Biaya Pemakaian

Pemakaian Banyaknya Ke	Banyaknya Pemakaian			Biaya
1	10.000 Liter	<	×	Rp. 2.700
2	10.000 Liter	>	×	Rp. 3.600
3	10.000 Liter	>	×	Rp. 4.400
4	Sisa pemakaian	≥	×	Rp. 5.300

B. Hasil Perancangan

1) Perancangan Alat

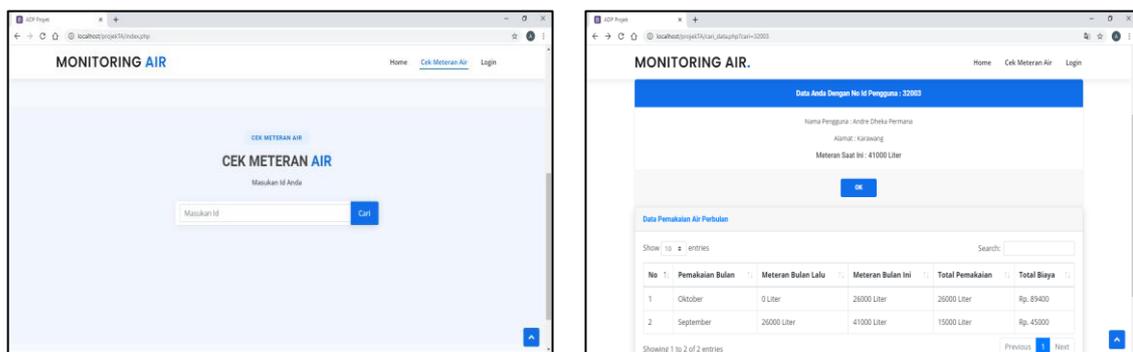
Hasil perancangan alat terdiri dari blok masukan , blok keluaran, dan blok proses yang saling terhubung satu sama lain. Sensor *water flow* YF-201 sebagai blok masukan akan mengirim data sensor ke komponen blok proses yaitu mikrokontroler NodeMCU. NodeMCU sebagai blok proses akan memproses data sensor untuk di tampilkan pada komponen blok keluaran yaitu LCD. Hasil perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 4 Rangkaian Alat

2) Perancangan Website

Perancangan tampilan *website* pada sistem monitoring pemakaian air ini digunakan untuk mengecek pemakaian air dan biaya pemakaian pada setiap bulannya. Hasil tampilan antarmuka *website* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 (a) Tampilan input id pengguna, (b) Tampilan data pengguna

C. Pengujian

Pengujian Alat dilakukan sebanyak 30 kali untuk mengetahui hasil dari pada alat yang dibuat. Hasil data pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1 Tabel Pengujian Alat

Pengujian Ke	Debit Air Berdasarkan Gelas Ukur Manual	Debit Air Berdasarkan Sensor <i>WaterFlow</i>	Selisih Debit Air	Status Database <i>Website</i>
1	1 Liter	0.97 Liter	0.03 Liter	Terkirim
2	1 Liter	1.02 Liter	0.02 Liter	Terkirim
3	1 Liter	1 Liter	0.00 Liter	Terkirim
4	1 Liter	0.97 Liter	0.03 Liter	Terkirim
5	1 Liter	1.09 Liter	0.09 Liter	Terkirim
7	1 Liter	0.98 Liter	0.02 Liter	Terkirim
8	1 Liter	1.03 Liter	0.03 Liter	Terkirim
9	1 Liter	0.93 Liter	0.07 Liter	Terkirim
10	1 Liter	1.02 Liter	0.02 Liter	Terkirim
11	2 Liter	2.06 Liter	0.04 Liter	Terkirim
12	2 Liter	1.95 Liter	0.05 Liter	Terkirim
13	2 Liter	2 Liter	0.00 Liter	Terkirim
14	2 Liter	1.94 Liter	0.06 Liter	Terkirim
15	2 Liter	1.98 Liter	0.02 Liter	Terkirim
16	2 Liter	1.93 Liter	0.07 Liter	Terkirim
17	2 Liter	2.03 Liter	0.03 Liter	Terkirim
18	2 Liter	1.94 Liter	0.06 Liter	Terkirim
19	2 Liter	2.01 Liter	0.01 Liter	Terkirim
20	2 Liter	2.03 Liter	0.03 Liter	Terkirim
21	2 Liter	2 Liter	0.00 Liter	Terkirim
22	1.50 Liter	1.53 Liter	0.03 Liter	Terkirim
23	1.50 Liter	1.55 Liter	0.05 Liter	Terkirim
24	1.50 Liter	1.54 Liter	0.04 Liter	Terkirim
25	1.50 Liter	1.43 Liter	0.07 Liter	Terkirim
26	1.50 Liter	1.45 Liter	0.05 Liter	Terkirim
27	1.50 Liter	1.44 Liter	0.06 Liter	Terkirim
28	1.50 Liter	1.57 Liter	0.07 Liter	Terkirim
29	1.50 Liter	1.50 Liter	0.00 Liter	Terkirim
30	1.50 Liter	1.53 Liter	0.03 Liter	Terkirim
Jumlah	45.50 Liter	45.42 Liter	1.11 Liter	

Dari Tabel 1 di dapat nilai jumlah selisih terbesar yaitu 0.009 Liter dan nilai selisih untuk selisih rata – rata pada 30 kali pengujian dihitung sebagai berikut.

$$\text{Selisih Rata – rata} = \frac{1.11}{30} = 0.037 \text{ Liter}$$

Hasil dari status pengiriman ke database diperoleh bahwa data dari 30 kali pengujian tersebut berhasil terkirim seluruhnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil tahapan penelitian yang telah dilakukan dapat diimplementasikan dan melakukan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa alat dapat membaca debit air yang masuk dan setelah dilakukan pengujian terhadap alat diperoleh bahwa selisih rata-rata dari alat tersebut sebesar 0.037 Liter dan pengiriman data ke *database* dapat dengan baik terkirim seluruhnya. Pemakaian dan biaya dari pemakaian air juga dapat dilakukan pengecekan melalui *website* yang telah dibuat.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu agar melakukan penambahan terhadap alat menggunakan alat solenoid valve agar ketika alat mengalami gangguan tidak terhubung ke internet maka alat tersebut dapat menutup aliran air yang akan masuk secara otomatis.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Andre Dheka Permana dengan judul Rancang Bangun Alat Monitoring Air Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet Of Things yang dibimbing oleh Sutan Faisal dan Ayu Ratna Juwita.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Lestari and Y. Yaddarabullah, "Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan Arduino Uno," *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys.*, vol. 1, no. 2, pp. 36–41, 2018, doi: 10.15408/fiziya.v1i2.9031.
- [2] Y. R. Putra, D. Triyanto, and Suhardi, "Rancang Bangun Perangkat Monitoring Dan Pengaturan Penggunaan Air Pdam (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino Dengan Antarmuka Website," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 05, no. 1, pp. 33–34, 2017.
- [3] V. V. R. Repi and F. Hidayanti, "Perancangan Sistem Pengukuran dan Monitoring Pemakaian Air Rumah PDAM Berbasis SMS (Short Message Service)," *Ilm. GIGA*, vol. 18, no. November, pp. 115–122, 2015.
- [4] A. Suharjono, L. N. Rahayu, and R. Afwah, "Aplikasi Sensor Flow Water Untuk Mengukur Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital Serta Pengiriman Data Secara Otomatis," *Tek. Elektro, Politek. negeri Semarang*, vol. 13, pp. 7–12, 2015, [Online]. Available: www.methonomi.net.
- [5] R. Wiryadinata and B. F. Butar-butur, "Rancang Bangun Alat Meteran Air Digital Menggunakan Sensor Aliran Air SEN-HZ21WA," *VOLT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, p. 26, 2018, doi: 10.30870/volt.v3i1.3585.