

**Bidang : Otomasi sistem Permesinan**

**Topik: Sistem Kontrol**

## **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM BERBASIS NODEMCU ESP8266 MENGGUNAKAN TELEGRAM (STUDI KASUS RUMAH KOS)**

**ST. Nurhayati Jabir<sup>1</sup>, Muhammad Ilham<sup>2</sup>, Asyraful Insan Asry<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup> Politeknik ATI Makassar

**19osp426@atim.ac.id<sup>1</sup>, nurhayati.djabir@atim.ac.id<sup>2</sup>, asyraful@atim.ac.id<sup>3</sup>**

### **ABSTRAK**

Pada saat ini masih banyak di kalangan masyarakat yang menggunakan air dengan boros tanpa memperhitungkan tagihan air yang harus dibayar, untuk memudahkan pengontrolan penggunaan air oleh pemilik dan penghuni kos agar penggunaan sesuai dengan proporsional yang diinginkan maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem monitoring penggunaan air PDAM pada kamar kos berbasis nodemcu esp-8266 menggunakan telegram dilengkapi dengan flow meter sebagai penghitung penggunaan air dan RTC sebagai pembaca waktu penggunaan air. Monitoring alat ini dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu memonitoring secara langsung pada panel alat menggunakan LCD dan memonitoring dari jarak jauh menggunakan aplikasi telegram pada smartphone, sedangkan nodemcu esp8266 disini berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengelola data dan mengirim notifikasi telegram via internet.

Tahap Pengujian yang dilakukan ada 2 yaitu pengujian secara parsial menggunakan wadah ukur 1 liter dengan rata-rata nilai akurasi yaitu 96,06% dan flowmeter 2 yaitu 99,08%, sedangkan pada pengujian secara terintegrasi dengan memasang alat ke saluran air rumah kos, dan menghasilkan nilai total penggunaan air mulai pada flow meter 1 dari jam 12.00 – 20.00 sebesar 50 L dengan biaya yang dikenakan sebesar Rp. 62,5. Sedangkan pada flow meter 2 sebesar 47 L dengan biaya yang dikenakan sebesar Rp. 58,75.

**Kata kunci:** Nodemcu ESP8266, flowmeter, RTC , telegram

### **ABSTRACT**

At this time there are still many people who use water wastefully without taking into account the water bill that must be paid, to facilitate controlling the use of water by the owners and residents of the boarding house so that the use is in accordance with the desired proportion, therefore this study aims to design and create a system monitoring the use of PDAM water in boarding rooms based on nodemcu esp-8266 using a telegram equipped with a flow meter as a water usage calculator and RTC as a water usage time reader. Monitoring this tool can be done in 2 ways, namely monitoring directly on the tool panel using the LCD and monitoring remotely using the telegram application on a smartphone, while the nodemcu esp8266 here functions as a microcontroller that manages data and sends telegram notifications via the internet.

There are 2 stages of testing, namely partial testing using a 1 liter measuring container with an average accuracy value of 96.06% and flowmeter 2 which is 99.08%, while the integrated test is by installing a tool into the boarding house's water line. , and produces a total value of water use starting at flow meter 1 from 12.00 - 20.00 hours of 50 L with a fee of Rp. 62.5. While the flow meter 2 is 47 L with a fee of Rp. 58.75.

**Keywords:** Nodemcu ESP8266, flowmeter, RTC , telegram

### **PENDAHULUAN**

Air adalah salah satu sumber kehidupan bagi makhluk hidup, terutama manusia. Air tak akan bisa lepas dari keseharian manusia melihat begitu banyak kegunaannya, seperti minum, mandi, memasak, mencuci, dan lain sebagainya. Di Indonesia sendiri, penyuplai air bersih terbesar yaitu PDAM (Perusahaan Daerah Minum). Perusahaan ini bertanggung jawab besar dalam pengadaan sumber air bersih untuk masyarakat. Tak ayal, kita menemukan pipa-pipa PDAM atau meteran PDAM didepan rumah kita, di kantor-kantor baik itu instansi besar maupun kecil, dan bahkan di kos-kosan tempat kita tinggal.

Melihat pentingnya air pada aspek kehidupan manusia ini terkadang membuat penggunaan air menjadi tidak terkontrol dan menyebabkan pembayaran tagihan air menjadi membengkak.

Penelitian ini telah dilakukan dengan judul Rancang Bangun Sistem Pembacaan Jumlah Konsumsi Air Pelanggan PDAM Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 Dilengkapi SMS. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototype alat pembaca jumlah konsumsi air berbasis mikrokontroler ATMEGA328 yang dilengkapi dengan SMS. Penelitian tersebut dilakukan dengan cara membangun sebuah sistem pembacaan yang memberikan pelayanan yang lebih transparan kepada pelanggan PDAM dan memudahkan proses pendataan oleh petugas yang bertanggung jawab [1].

Pada penelitian Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, penelitian tersebut bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam monitoring penggunaan air PDAM masyarakat. Penelitian tersebut dilakukan agar keefektifan dan efisiensi memonitoring penggunaan air PDAM lebih maksimal, melihat monitoring secara manual dengan mengirimkan petugas PDAM ke setiap lokasi meteran secara langsung seringkali mengakibatkan terjadinya banyak kendala dan kesalahan, selain itu alat yang masih bersifat analog sering terjadi kecurangan yang dilakukan oleh orang - orang yang tidak bertanggung jawab [2].

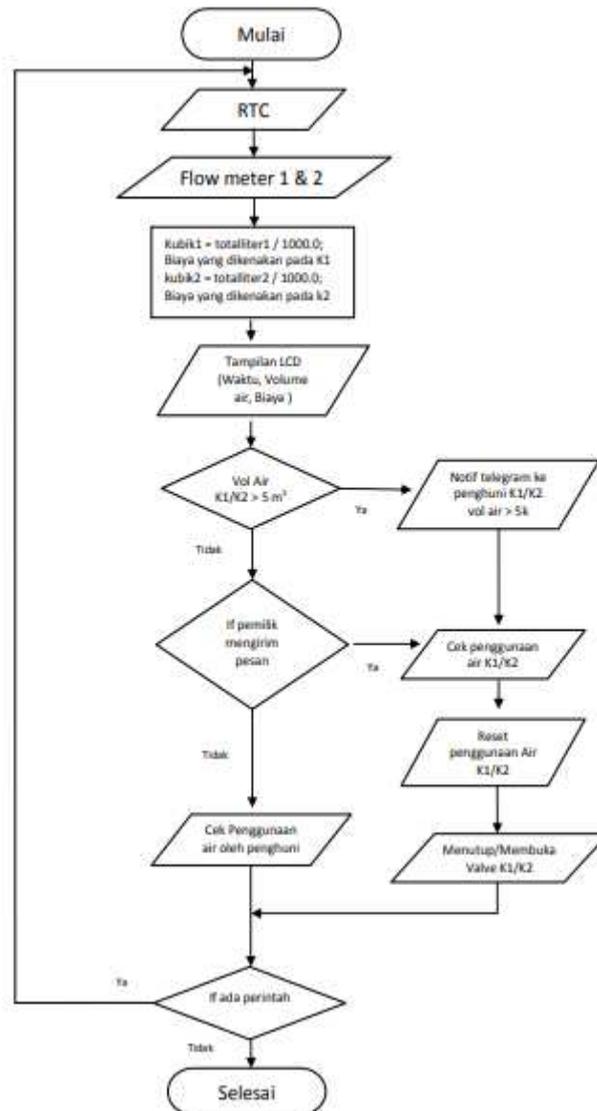
Penelitian lebih lanjut tentang penerapan sensor air untuk mengukur konsumsi air pelanggan dengan mentransmisikan data secara digital dan otomatis ke PDAM Kota Semarang. Artikel ini mengusulkan flow meter yang dapat mengatasi masalah ketidakefisienan pembacaan meteran sekaligus melengkapi sistem meter digital yang diusulkan sebelumnya. Sistem yang diusulkan menggunakan teknologi sensor yang dikombinasikan dengan mikrokontroler untuk mengukur berapa banyak air yang telah digunakan pelanggan selama periode waktu tertentu. Selain itu, sistem akan mengirimkan data konsumsi air yang lebih akurat untuk jangka waktu tertentu langsung ke kantor pusat PDAM. Pelanggan juga dapat memperoleh informasi konsumsi air mereka secara langsung melalui tampilan meteran air digital mereka, yang juga dapat diakses melalui website yang disediakan [3]. Penelitian tentang perancangan sistem pengukuran dan pemantauan konsumsi air PDAM berbasis SMS (Short Message Service). Dalam penelitian ini peneliti merancang alat untuk memonitor penggunaan air sehingga pelanggan atau konsumen dapat memantau dan mengontrol penggunaan airnya. Konsumen dapat mengetahui konsumsi sehari-harinya melalui SMS (Short Message Service) ke server, dan jika status konsumsi air melebihi batas konsumsi, maka server akan langsung mengirimkan SMS ke pelanggan tentang tingkat konsumsi air yang dikirim secara otomatis [4].

Penelitian lanjutan tentang pemantauan air berjudul Rancang Bangun Sistem Penghemat Air Pada Rumah Kost Berbasis Internet of Things (IoT). Dalam penelitian ini, peneliti merancang sistem untuk membatasi aliran air secara otomatis dan menghemat konsumsi air dengan menghubungkannya ke sensor aliran dan katup solenoid rumah kos. Sistem monitoring dapat dijalankan dari jarak jauh melalui smartphone Android, sehingga memudahkan dalam mengontrol konsumsi air di rumah kos. Perancangan ini berfokus pada sistem hemat air pada sebuah rumah kost dimana setiap kamar yang memiliki kamar mandi tersendiri. Selain membatasi konsumsi air di setiap rumah kos, penelitian di atas juga memungkinkan kita untuk menghitung jumlah total air yang dikonsumsi [5].

Berdasarkan uraian penelitian di atas, penulis ingin mengembangkan suatu alat yang tidak hanya memonitoring jumlah pemakaian air saja, tetapi juga dapat secara langsung merupiahkan jumlah pemakaian air tiap kamar kost, kemudian mengkomunikasikannya melalui aplikasi Telegram via gawai kendali, dimana telegram dianggap lebih mudah dalam penggunaannya serta umum digunakan pada masyarakat luas. Selain itu, alat ini diperuntukkan untuk penghuni rumah kost agar dapat memonitoring penggunaannya secara langsung sehingga air yang mereka gunakan dapat mereka kontrol dengan mudah dan sesuai dengan proporsi yang mereka inginkan. Sedangkan apabila terjadi tunggakan pada pembayaran air, maka pemilik kos dapat melakukan bloking penggunaan air secara otomatis melalui aplikasi telegram via gawai kendali. Oleh karena itu, peneliti membuat judul Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Pada Kamar Kos Berbasis Nodemcu Esp8266 Menggunakan Telegram.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2022, di jalan Pannampu 1, kelurahan Pannampu, kecamatan Tallo, kota Makassar, Sulawesi Selatan. Adapun untuk pengetesan alatnya dilakukan di jalan Sunu 2, kelurahan Suangga, kecamatan Tallo, kota Makassar. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dimana proses yang dilakukan adalah merancang dan membuat sistem monitoring Penggunaan Air PDAM Pada Kamar Kos Berbasis NodeMcu ESP8266 Menggunakan Telegram.



Gambar 1. Flowchart sistem kerja alat

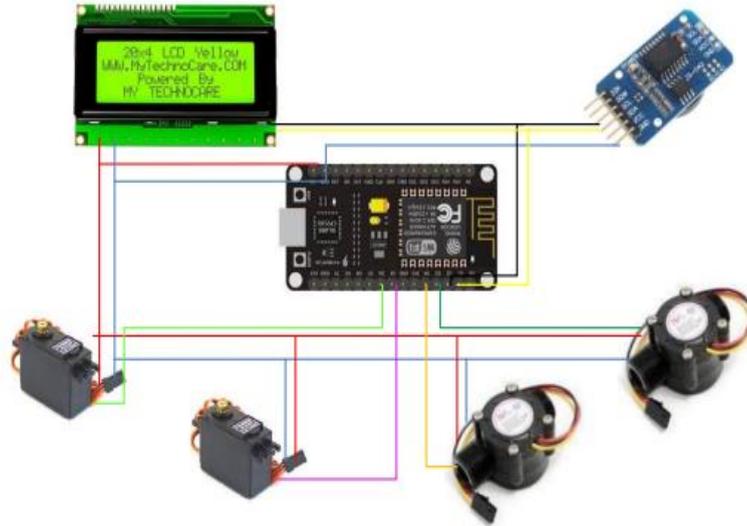
Pada Gambar 1. dapat kita lihat alur dari sistem kerja alat monitoring penggunaan air PDAM pada rumah kos. Pada awal sistem kerja alat, RTC dan flowmeter aktif, lalu menampilkan hasil perhitungan flowmeter 1 dan 2, data waktu RTC dan perhitungan biaya pada LCD. Apabila volume air yang digunakan kamar 1 atau kamar 2 melebihi 5 m<sup>3</sup>, maka secara otomatis alat akan mengirimkan pesan ke telegram penghuni kamar 1 atau kamar 2 bahwa volume air sudah melebihi 5. Apabila pemilik dan penghuni kos mengirimkan pesan untuk monitoring kamar 1 dan 2 maka nodemcu akan mengirimkan pesan ke telegram dengan menampilkan nilai perhitungan flowmeter, waktu, dan tanggal monitoring data. Apabila pemilik kos mengirimkan pesan untuk mereset perhitungan flow meter 1 atau 2 dan menutup atau membuka valve ke nodemcu, maka nodemcu akan memerintahkan untuk mereset atau membuka dan menutup valve lalu mengirimkan pesan ke penghuni dan pemilik bahwa perhitungan berhasil direset atau valve berhasil dibuka atau ditutup.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram pengkabelan supply tegangan 5 vdc untuk mengaktifkan mikrokontroller dan LCD, sedangkan untuk flowmeter dan RTC menggunakan tegangan 3,3 vdc. Nodemcu Esp8266 sebagai pusat pengendali sistem monitoring, lalu flowmeter dan RTC tersambung pin 3,3v yang sebagai sumber tegangan yang digunakan dan ke pin GPIO nodemcu untuk menyalurkan data hasil pembacaan. Sedangkan LCD dan servo tersambung ke pin 5v yang terdapat pada nodemcu yang digunakan sebagai sumber tegangan, dan ke pin SCL dan SDA nodemcu untuk menerima data hasil pembacaan sensor.

Pengujian aplikasi telegram untuk mengetahui konektivitas alat dengan smartphone, dilakukan pengujian harus menyambungkan semua sistem kendali yang telah dirangkai, agar bisa dikontrol dan dimonitoring melalui smartphone. Aplikasi telegram ini membutuhkan koneksi internet untuk melakukan pengiriman data, dimana internet yang digunakan

untuk mengoperasikan sistem monitoring ini harus pada program yang dibuat menggunakan Arduino IDE. Adapun hasil pengujian berfungsi dengan baik seperti yang ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 2. Diagram pengkabelan alat



Gambar 3. Tampilan monitoring volume dan biaya air pada kamar kos

Pada pembahasan ini pengumpulan dan pengujian data secara terintegrasi dilakukan dengan cara memasang alat ukur pada keran air rumah kos dan menghitung penggunaan air mulai dari jam 12.00 – 20.00. adapun hasil dari pengumpulan data dapat kita lihat pada tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Hasil pengujian flow meter 1 secara terintegrasi

No	No Kondisi Flowmeter 1	Waktu Pengambilan	Air Yang Digunakan	Biaya Yang Dikenakan
1	ON	12.00	0L	Rp. 0,00
2	ON	14.05	17 L	Rp.21,25
3	ON	16.08	24 L	Rp.30,0
4	ON	18.02	30L	Rp.37,5
5	ON	20.01	50L	Rp.62,5

Berdasarkan tabel 2, di ketahui bahwa penggunaan air yang diukur oleh flow meter 2 dari jam 12.00 – 20.00 sebesar 47 L, dengan biaya yang dikenakan sebesar Rp. 58,75. Adapun perhitungan biaya yang dihasilkan yaitu = Total air yang digunakan X Biaya yang dikenakan. Biaya air per satuan kubik = Rp. 1.250 (1 m<sup>3</sup> – 10 m<sup>3</sup>) atau per satuan Liter = Rp. 1,25.

**Tabel 2.** Hasil pengujian flow meter 2 secara terintegrasi

No	No Kondisi Flowmeter 2	Waktu Pengambilan	Air Yang Digunakan	Biaya Yang Dikenakan
1	ON	12.00	0 L	Rp. 0,00
2	ON	14.00	8 L	Rp. 10,0
3	ON	16.10	15 L	Rp. 18,75
4	ON	18.08	22 L	Rp. 27,5
5	ON	20.09	47 L	Rp. 58,75

#### KESIMPULAN

Sistem monitoring penggunaan air PDAM pada kamar kos berbasis nodemcu esp8266 menggunakan telegram dilengkapi dengan flow meter yang berfungsi sebagai penghitung total air yang digunakan dan RTC sebagai pembaca tanggal dan waktu dimana output ke dua komponen ini akan ditampilkan pada layar LCD 20x4. Lalu secara bersamaan, hasil pembacaan juga dikirimkan ke aplikasi telegram menggunakan nodemcu esp8266 dengan internet sebagai penghubungnya. Sistem alat ini dapat mengirimkan pesan notifikasi secara otomatis ke telegram, pengguna juga dapat meminta notifikasi monitoring dengan mengirimkan pesan-pesan tertentu ke bot telegram pemilik kos juga memiliki pesan khusus untuk mereset perhitungan flow meter dan menutup atau membuka valve sumber air kamar kos yang hanya di ketahui oleh pemilik kos-kosan. Pada percobaan secara parsial, diperoleh rata-rata eror flow meter 1 adalah 3,5% dengan akurasi 96,05%. Sedangkan untuk flow meter 2 adalah 3,5 dengan akurasi 96,05%. Sedangkan pada pengujian secara terintegrasi dengan memasang alat ke saluran air rumah kos, dan menghasilkan nilai total penggunaan air mulai pada flow meter 1 dari jam 12.00 – 20.00 sebesar 50 L dengan biaya yang dikenakan sebesar Rp. 62,5. Sedangkan pada flow meter 2 sebesar 47 L dengan biaya yang dikenakan sebesar Rp. 58,75.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suardiana, I. M., Raka Agung, I. G., & Raharjo, P. (2017). Rancang Bangun Sistem Pembacaan Jumlah Konsumsi Air Pelanggan PDAM Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328 Dilengkapi SMS. *Jurnal Teknologi Elektro*, 16 (1), 31-39.
- [2] Risna, & Pradana, H. A. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal SISFOKOM*, 03 (01), 60-66.
- [3] Suharjono, A., Rahayu, L. N., & Afwah, R. (2015). Aplikasi Sensor Flow Meter Untuk Mengukur Penggunaan Air Pelanggan Secara Digital Serta Pengiriman Data Secara Otomatis Pada PDAM Kota Semarang. *Jurnal TELE*, 13 (1), 7-12.
- [4] Masruchi, R. Repi, V. V., & Hidayanti, F. (2016). Perancangan Sistem Pengukuran Dan Monitoring Pemakaian Air Rumah PDAM Berbasis SMS (Short Message Service). *Jurnal Ilmiah GIGA*, 19 (2), 53-60
- [5] Lumembang, C., Nisa, K., Nur, M. F., & Maftuchah, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Penghemat Air Pada Rumah Kost Berbasis Internet of Things. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, 281-287.