

PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN AIR PAM BERBASIS IOT DENGAN BOT TELEGRAM

Muhammad Abdur Rofi Maulidin¹, Thooriq Nur Ali², dan Mokhamad Iklil Mustofa³

Departemen Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang

Email: 1rofim58_1908096002@student.walisongo.ac.id, 2thooriqnurali_1908096004@student.walisongo.ac.id,
3iklil@walisongo.ac.id

(Naskah masuk: 3 Desember 2020, diterima untuk diterbitkan: 31 Desember 2020)

Abstrak

Kebutuhan air untuk masyarakat terus meningkat setiap tahunnya. Untuk memenuhi kebutuhan air, di beberapa daerah yang ada di Indonesia, terutama di kota – kota besar bergantung pada perusahaan persuplai air milik pemerintah yaitu PDAM yang menyalurkan air PAM. Minimnya informasi untuk mengetahui tagihan serta debit air, pelanggan hanya dapat mengetahuinya pada saat ingin melakukan pembayaran. Terkadang biaya tagihan yang dikenakan sangat besar dikarenakan pelanggan tidak dapat mengetahui berapa jumlah air yang mereka gunakan. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan bangun sebuah sistem monitoring berbasis IoT menggunakan *Arduino Uno*, *Sensor Flow-meter* dan juga *Bot Telegram*. Hasil dari monitoring ini berupa debit air yang keluar *flow rate*, dan biayanya yang akan dikirimkan melalui *Bot telegram*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan.

Kata kunci: *Sistem Monitoring, Arduino Uno*

DESIGN OF WATER USAGE MONITORING SYSTEM WITH IOT BASED ON TELEGRAM BOT

Abstract

The need for water for the community continues to increase every year. To fulfill water needs, in several regions in Indonesia, especially in big cities, depend on government-owned water supply companies, namely PDAM which delivers tapwater. Lack of information to find out bills and debit of water, customers can only find out when they want to make payments. Finally, the bill is very large because customers cannot know how much water they are using. In this study, the aim of this research is to design a monitoring system based on IoT using Arduino Uno. Flow-meter sensors as well as Telegram Bot. The results of this monitoring are in the form of water discharge, flow rate, and the fee will be sent via telegram bot. The results of this study are expected to improve service to customers.

Keywords: *System Monitoring, Arduino Uno, Water*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan komponen kehidupan yang memiliki peranan sangat penting bagi manusia. Banyak sekali manfaat serta kegunaan Air, mulai dari minum, mencuci, menyirami tanaman, sumber irigasi, habitat hewan air, sumber energi bagi PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) dan masih banyak lagi. Dari tahun ketahun pertumbuhan penduduk terus meningkat, hal ini juga berakibat pada pemenuhan kebutuhan air yang semakin tinggi. Umumnya penyedia jasa air bersih / air PAM di supply oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). PDAM adalah perusahaan milik pemerintah daerah yang mempunyai tugas memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat

sehingga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat secara merata. Sumber air yang diperoleh PDAM biasanya berasal dari wilayah pegunungan lalu mengalir ke sungai – sungai, kemudian ditampung terlebih dahulu di tempat penampungan, kemudian disaring dan disalurkan kepada para pelanggan¹. Dalam proses menyalurkan air, PDAM biasanya menggunakan meteran air, umumnya dapat dijumpai di rumah – rumah, perkantoran, maupun industri yang menjadi pelanggan mereka yang bertujuan untuk menghitung penggunaan air yang dipakai setiap bulannya.

¹ Asdak, Chay., Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. UGM-Press, Yogyakarta, 1995.

Selama ini, pelaksanaan monitoring pemakaian air masih manual, dengan cara mengirimkan petugas secara periodik untuk mendatangi setiap lokasi alat ukur secara langsung.

Untuk mencegah terjadinya pemborosan dalam penggunaan air diperlukan sistem monitoring untuk memantau debit air dan juga biaya penggunaan air yang digunakan setiap harinya. Dengan menggunakan Arduino Uno dan sensorflow meter untuk pengukuran debit air dan nilai volume air. Setelah itu data yang diterima dikirimkan melalui Telegram. Sehingga pelanggan dapat mengetahui volume air yang digunakan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 PAM

Air PAM merupakan sumber air bersih yang disediakan oleh perusahaan penyedia jasa air bersih milik pemerintah daerah PDAM(Perusahaan Daerah Air Minum). Untuk mendistribusikan air ini, PDAM menggunakan pipa – pipa yang tersusun rapih, Dengan berlangganan dan membayar konsumsi air setiap bulan, kita bisa menggunakan sumber airbersih yang disediakan PAM. Penggunaan sumber air ini harus disesuaikan dengan ketersediaan instalasi air PAM di daerah tersebut. Aliran instalasi PAM belum mencapai beberapa daerah, sehingga untuk mendapatkan air bersih warga harus mengambil air dari dalam tanah.

2.2 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah rangkaian board yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis Atmega 328. Arduino Uno memiliki 14 cabang input / output digital, di mana 6 cabang digital dapat digunakan sebagai sinyal PWM (Pulse Width Modulation). Sinyal PWM digunakan untuk mengatur kecepatan motor. Arduino Uno memiliki 6 pin input analog, osilator kristal dengan kecepatan clock 16 MHz, koneksi USB, konektor listrik, konektor ICSP dan tombol reset untuk mengulang program.

2.3 Sensor Flow Meter

Flow meter adalah alat untuk mengukur besaran Atau laju aliran volumetrik cairan atau gas yang mengalir dalam pipa atau lubang. Sensorflow meter ini menganut prinsip faraday, dimana letika fluida konduktif melewati tabung transduser, maka fluida tersebut akan bertindak sebagai penghantar dan bergerak dalam medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan elektromagnetik. Transduser membuat tegangan induksi

2.4 RTC

Real Time Clock (RTC) adalah module mikrokontroler untuk menghitung waktu berdasarkan waktu saat ini. RTC ini digunakan sebagai jam digital yang dikonfigurasi dengan mikrokontroler.

2.5 Wifi module Esp8266

Esp8266 adalah sebuah module wifi transceiver yang didesain untuk keperluan saat ini yang serba terintegrasi. Module ini membantudalam masalah wifi networking yang cukup lengkap.

2.6 Bot Telegram

Bot Telegram adalah bot yang sangat populer di kalangan developer saat ini. Dengan maraknya Telegram Messenger, banyak orang telah menginstal Messenger ini dan menggunakannya untuk percakapan sehari-hari. Aplikasi Telegram dipilih karena gratis, ringan, dan multi-platform. Telegram juga memiliki Bot API yang sangat lengkap dan terus berkembang sehingga banyak developer yang menggunakannya.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dapat diartikan sebagai tindakan, prosedur, langkah, ataupun tahapan dalam melakukan sebuah penelitian yang dilakukan guna memperoleh atau menghasilkan suatu tujuan tertentu. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

3.1 Studi literatur

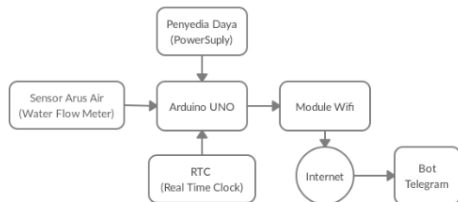
Penelusuran terhadap berbagai referensi literatur seperti buku, jurnal, dan studi kepustakaan yang terkait dengan pembahasan penelitian ini digunakan dalam memperoleh landasan teori dalam melakukan penelitian ini. Studi literatur dilakukan sebagai data penunjang dalam memperoleh data sekunder sebagai data pendukung penelitian.

3.2 Perancangan Sistem

Tahap ini akan merepresentasikan perancangan sistem beserta program penghitungan kecepatan debit air dengan sensor arus air (waterflow meter) berupa inputan, microcontroller arduino uno sebagai pemroses, serta data berupa tampilan notifikasi telegram sebagai output hasil monitoring. Perangkat keras (hardware) tersusun atas berbagai komponen diantaranya adalah sensor arus air (water flow meter), arduino uno beserta wifi module esp8266, dan real time clock (RTC). Sedangkan hasil perancangan perangkat lunak (software) akan ditampilkan sebagai notifikasi pada bot telegram yang dapat diakses melalui smartphone.

Susunan atas komponen - komponen perangkat keras yang akan digunakan dalam sebuah sistem disebut dengan perancangan sistem (Hakim, 2018). Penulis melakukan perancangan sistem dalam penelitian ini dengan membuat rancang bangun monitoring aliran air berbasis pada modul wifi yang dipasangkan pada arduino uno yang kemudian dilakukan pengintegrasian terhadap sistem bot pada aplikasi telegram. Sehingga, data debit aliran air

yang telah diukur oleh sensor arus air (water flow meter) dapat mudah untuk dilakukan monitoring hanya dengan menggunakan perintah sederhana bot telegram pada perangkat telepon genggam (smartphone).



Gambar 1: Sistem diagram blok

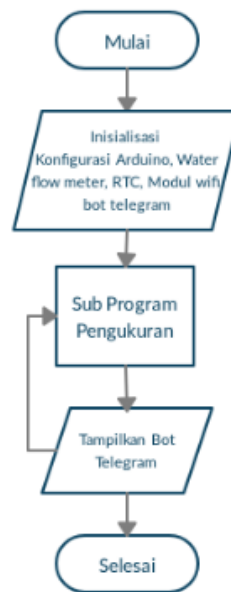
Sistem diagram blok pada gambar 1 menjelaskan susunan bagianrangkaian dengan kegunaan masing-masing. Sensor pengukur arus air (water flow meter) berfungsi sebagai input, arduino uno sebagai pemroses, dan bot telegram sebagai penampil hasil output. Detail bagian alat pada gambar 1 sebagai berikut:

1. Sensor arus air (water flow meter) merupakan alat yang digunakan sebagai pengukur debit air dengan aturan logika yang telah ditetapkan dan disimpan dalam arduino uno.
2. Arduino uno digunakan sebagai pemroses input yang telah didapat dari sensor arus air yang akan menghasilkan output.
3. Power suply sebagai penyedia daya agar arduino dapat diaktifkan.
4. Modul wifi esp 8266 bertugas sebagai penghubung arduino dengan internet sehingga dapat diintegrasikan dengan bot telegram.
5. Real time clock (RTC) digunakan sebagai pembawa data informasi waktu.
6. Bot telegram merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan sebagai penampil data hasil (output) monitoring debit air.

3.3. Perancangan Program Bot

Sistem monitoring air pam menggunakan iot ini pada dasarnya bekerja dengan mekanisme ketika sensor arus air (water flow meter) mendapatkan tekanan air akan berputar. Hasil data putaran ini kemudian akan dimasukkan dan diproses pada arduino uno, adanya real time clock (rtc) berfungsi sebagai alat yang menghasilkan waktu yang akan diproses pula dalam arduino, sehingga data yang ditampilkan dalam bot telegram menjadi lebih akurat untuk dapat melakukan monitoring dengan mudah.

Perancangan program sistem monitoring air pam secara sederhana diperlihatkan dalam flowchart dibawah ini:



Gambar 2: Flowchart



Gambar 3: Flowchart Sub Program

Flowchart pada gambar 2 menjelaskan tahapan atau algoritma dalam sistem program. Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan inisialisasi terhadap seluruh komponen perangkat yang dibutuhkan. Tahap inisialisasi merupakan tahap mendeklarasikan sebuah variabel-variabel yang akan digunakan, konfigurasi library, serta melakukan inisialisasi port yang dibutuhkan. Setelah melakukan proses inisialisasi serta penambahan library, proses dilanjutkan menuju sub program pengukuran yang ditunjukkan pada gambar 3. Pada proses pengukuran ini setelah sensor berhasil membaca debit air dengan menggunakan water flow meter, maka akan menghasilkan inputan berupa pulsa

frekuensi yang digunakan sebagai penghitungan kecepatan arus air dengan satuan liter per detik (L/s). karenapenghitungan standar untuk menentukan banyaknya volume air, makadiperlukan konversi berupa L/s ke meter kubik per detik m^3/s . Selanjutnyasistem akan melakukan looping untuk mendapatkan total seluruh aliran

yang telah melewati sensor water flow. Setelah satuan m^3/s dan nilai total aliran air berhasil didapatkan, sistem akan melakukan penghitungan biaya per m^3 dan melanjutkan untuk ditampilkan pada bot telegram sesuaidengan flowchat pada gambar 2.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

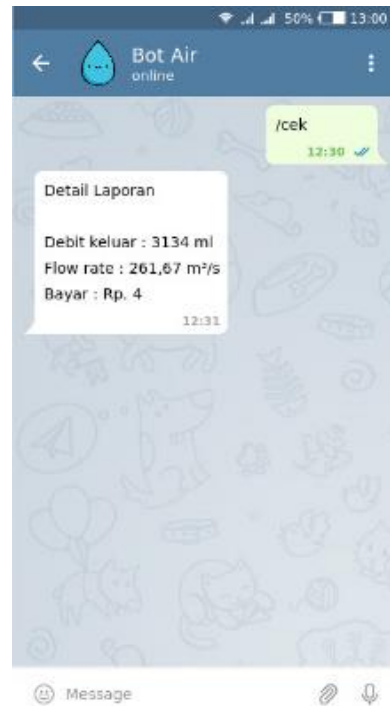
Nilai debit air yang dihasilkan merupakan hasil dari pulsa frekuensi putaran rotor pada sensor arus air (water flow meter), rotor ini berputar bersamaan dengan dorongan arus air melewati water flow meter. Pengamatan yang dilakukan mengambil 5 kali nilai masukan berbeda input air yang terlihat dalam tabel. Berikut rincian data pengukuran sensor arus air.

Tabel Pengukuran Sensor Arus Air

No	Air (ml)	Pengukuran sensor arus air					Rata - rata	Nilai Error
		X1	X2	X3	X4	X5		
1	1000	1067	1170	1114	1148	1125	1124.8	12.48%
2	1500	1656	1578	1645	1546	1660	1617	7.80%
3	2000	2120	2095	2156	2151	2143	2133	6.65%
4	2500	2652	2697	2609	2612	2593	2632.6	5.30%
5	3000	3165	3115	3102	3159	3129	3134	4.47%

Berdasarkan tabel pengujian terhadap 5 pengamatan terhadap 5 masukan sampel air dengan volume yang berbeda-beda menunjukkan pada sampel 1000 ml air didapatkan rata-rata sebesar 1124.8 dengan persentase nilai error sebesar 12.48%, pada sampel 1500 ml air didapatkan rata-rata 1617 dengan persentase nilai error 7.80%, pada sampel 2000 ml air didapatkan rata-rata 2133 dengan persentase nilai error 6.65%, pada sampel 2500 ml air didapatkan rata-rata 2632.6 dengan persentase nilai error 5.30%, dan pada sampel 3000 ml air didapatkan rata-rata 3134 dengan persentase nilai error 4.47%. dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin besar volume air yang diamati, maka semakin kecil pula nilai error yang didapatkan. Semakin kecilnya nilai error disebabkan karena adanya gesekan bearing rotor water flow meter yang berpengaruh terhadap momen inersianya (Hakim, 2018). Besarnya persentase nilai error pada sampel volume air yang lebih kecil disebabkan karena adanya pengaruh momen inersia tersebut, sedangkan pada sampel volume air yang lebih besar,

momen inersia tersebut dapat terkompensasi yang dipengaruhi oleh nilai waktu yang diperlukan oleh air untuk secara keseluruhan melewati sensor water flow meter(Hakim, 2018).



Gambar 4: Hasil Program

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, kesimpulan yang diambil mengenai rancang bangun monitoring penggunaan air PAM dengan menggunakan Arduino dan Bot Telegram yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut :

- Dengan adanya rancang bangun aplikasi monitoring penggunaan air PDAM berbasis Arduino Uno dan Bot Telegram memudahkan masyarakat yang berlangganan air PDAM dalam menghitung debit air.
- Hasil dari perhitungan debit air ini dapat di lihat langsung melalui Bot Telegram.
- Penggunaan alat ini di tujuan untuk umum sehingga mereka bisamengetahui atau menghitung langsung debit air yang mereka gunakan dan bukan di tujuan untuk instansi atau sebuah perusahaan.

6. SARAN

Penulis memberikan saran yang dapat berguna sebagai acuan dalam penelitian serta pengembangan selanjutnya, untuk meningkatkan fungsi darirancang bangun ini, perlunya menambahkan sensor yang bertujuan untuk mendeteksi kelayakan dari air tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariessanti, H. D. et al. (2020). Prototype Sistem Monitoring Penggunaan Air Berbasis Internet of Things pada PDAM Tirta Benteng Kota Tangerang. *ICIT Journal*, 6 no 1, 37–39.
- Br Pelawi, S. D., & Manan, S. (2017). Sistem Monitoring Volume Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Monitoring Output Volume Air Menggunakan Flow Meter Berbasis Arduino. *Gema Teknologi*, 19(2), 6. <https://doi.org/10.14710/gt.v19i2.21863>
- Hakim, D. P. A. R., Budijanto, A., & Widjanarko, B. (2019). Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID. *Jurnal IPTEK*, 22(2), 9–18. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2018.v22i2.259>
- Kautsar, M., Isnanto, R. R., & Widiyanto, E. D. (2015). Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Keekeruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(1), 79–86. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.1.2015.79-86>
- Risna, R., & Pradana, H. A. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 60. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v3i1.212>
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.