

OPTIMALISASI METERAN AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SISTEM INTERNET OF THINGS DI PDAM TIRTASILAUPIASA

Bagus Ardiansyah Putra^{1*}, Herman Saputra², Mhd. Ihsan³

¹²³Sistem Komputer, STMIK Royal Kisaran

**email:* bagus.putradon@gmail.com

Abstract: Water is an essential compound for all forms of life on earth. Therefore, several companies take advantage of this to distribute water. One of them is the TIRTASILAUPIASA PDAM company which distributes drinking water to customers' homes. To calculate the amount of customer water usage, the PDAM still uses the manual method, namely by visiting customers' homes to record water usage. This method is less effective considering today's technological developments and the many problems when recording customer water usage manually. Utilizing the Internet of Things or IoT for water meters is certainly a very effective way. Because with IoT, as long as a device or component has a sensor and is connected to the internet, the device can be accessed anywhere and anytime. The purpose of implementing a digital water meter using the IoT system at PDAM TIRTASILAUPIASA, is to eliminate misunderstandings with customers because the PDAM has obtained accurate data without the need to come to the customer's house. And PDAM TIRTASILAUPIASA will not lose its good image.

Keywords: Internet Of Things; PDAM; Water; Water Meter.

Abstrak: Air ialah senyawa penting bagi semua bentuk kehidupan di bumi. Maka dari itu beberapa perusahaan memanfaatkan hal ini untuk melakukan pendistribusian air. Salah satunya ialah perusahaan PDAM TIRTASILAUPIASA yang melakukan pendistribusian air minum ke rumah-rumah pelanggan. Untuk menghitung jumlah pemakaian air pelanggan, pihak PDAM masih menggunakan cara manual yaitu dengan datang ke rumah-rumah pelanggan untuk mencatat pemakaian air. Cara ini kurang efektif mengingat perkembangan teknologi di zaman sekarang dan banyaknya kendala pada saat mencatat pemakaian air pelanggan secara manual. Pemanfaat Internet of Things atau IoT untuk meteran air tentu merupakan cara yang sangat efektif. Karna dengan IoT selama perangkat atau komponen memiliki sensor serta terkoneksi dengan internet, maka perangkat tersebut dapat di akses di manapun dan kapanpun. Tujuan penerapan alat meteran air digital menggunakan sistem IoT di PDAM TIRTASILAUPIASA, untuk menghilangkan kesalahpahaman dengan pelanggan dikarenakan pihak PDAM sudah mendapatkan data yang akurat tanpa perlu datang ke rumah pelanggan. Dan PDAM TIRTASILAUPIASA tidak akan kehilangan citra baiknya.

Kata kunci: Air; Internet Of Things; Meteran Air; PDAM.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan air terhadap kehidupan sehari-hari merupakan hal yang sangat penting, mengingat air merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup yang ada di bumi[1]. Salah satu perusahaan yang memanfaatkan air untuk kehidupan sehari-hari adalah PDAM TIRTASILAUPIASA. Terletak di Jl. Jend. Ahmad Yani No.33, Kisaran barat, PDAM TIRTASILAUPIASA adalah sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang pendistribusian air bersih kepada masyarakat[2]. Proses dilakukan dengan menyedot air dari sei silau yang terletak tidak jauh dari lokasi PDAM. Kemudian melalui beberapa proses panjang yang menghasilkan air bersih dan di distribusikan kepada masyarakat.

Penggunaan meteran air manual sebagai penghitung jumlah pakai air pelanggan menjadi masalah bagi pihak PDAM. Pasalnya, petugas sering mengalami kesulitan saat akan mencatat pemakaian air karna meteran air manual ini harus dilihat secara langsung[3]. Seperti meteran air yang berembun, pintu rumah pelanggan yang terkunci, dan pelanggan memiliki hewan perliharaan seperti anjing. Oleh sebab itu pihak PDAM tidak mendapatkan data yang akurat dan kesalahpahaman dengan pelanggan sering terjadi. Hal ini menyebabkan PDAM TIRTASILAUPIASA kehilangan citra baiknya. Mengingat dengan berkembangnya teknologi di era sekarang ini, penggunaan meteran air manual tentu sudah tidak efektif lagi. Untuk itu diperlukan meteran air baru berbasis teknologi sebagai pengganti meteran air manual tersebut. Tentunya pemanfaatan Internet of Things merupakan cara yang sangat efektif. Internet of Things memiliki arti yang dimana segala benda atau objek dapat di akses dan mengirimkan data satu sama lain dimanapun dan kapanpun, selama benda atau objek tersebut memiliki komponen, sensor, dan koneksi internet[4].

Komponen yang sangat cocok dan mendukung dalam perancangan sistem Internet of Things yaitu menggunakan Mikrokontroller NodeMCU, karna Mikrokontroller tersebut bersifat open source yang sudah dilengkapi dengan modul Wi-Fi dan Bluetooth[5]. Sistem Internet of Things atau internet untuk segalanya dapat diterapkan untuk segala jenis perangkat terutama solusi untuk pengganti meteran air manual ke meteran air digital berbasis teknologi. Pada alat meteran air digital ini juga ditambahkan daya alternatif menggunakan power bank dan modem sebagai sumber internet. Sehingga pelanggan yang tidak memiliki Wi-Fi atau koneksi internet di rumah tetap dapat menggunakan alat ini, serta tidak perlu khawatir apabila listrik padam secara tiba-tiba karna alat meteran air digital ini sudah dilengkapi dengan daya alternatif.

Dengan pengoptimalan alat meteran air digital ini, pelanggan dan pihak PDAM tidak akan mengalami kesalahpahaman lagi dikarenakan data yang di dapat sudah akurat dan PDAM TIRTASILAUPIASA tidak akan kehilangan citra baiknya.

METODE

PDAM TIRTASILAUPIASA yang berlokasi di Jl. Jend. Ahmad Yani No.33, Kisaran barat, melakukan pendistribusian air bersih kepada masyarakat. Pada saat ini, jumlah pelanggan yang berlanggan air di PDAM TIRTASILAUPIASA dikelompokkan menjadi beberapa golongan.

Tabel 1. Jumlah Pelanggan PDAM Tirtasilaupiasa

Golongan Tarif	Jumlah Pelanggan	Pakai Air (m3)
Hidran Umum	25	43223
Industri Kecil	9	635
Niaga Besar	571	16751
Niaga Kecil	9241	215907
Pemerintah	1033	58491
P--PH (Tanpa Denda)	2335	115749
Rumah Tangga B	134476	2470210
Rumah Tangga A	14438	296077
Sosial	1144	66439
Sosial (Tanpa Denda)	48	3940

Pada penelitian ini, menggunakan metode studi pustaka dan observasi dengan melakukan survei secara langsung ke rumah-rumah pelanggan[6]. Mendatangi beberapa pelanggan dari setiap golongan tarif yang ada dan mencatat semua permasalahan yang dihadapi oleh petugas pembaca meteran air yang menyebabkan pihak PDAM tidak mendapatkan data yang akurat. Permasalahan tersebut seperti pintu pagar rumah pelanggan yang terkunci, meteran air yang sering berembun, dan pelanggan yang memiliki hewan peliharaan seperti anjing.

Proses perancangan alat meteran air digital menggunakan sistem Internet of Things ini menggunakan 3 komponen penting, yaitu input, proses, dan output. Input menggunakan sensor water flow meter, proses menggunakan mikrokontroler ESP32, dan output menggunakan LCD dan website[7]. Tujuan perancangan ini sebenarnya hampir sama dengan meteran air manual atau analog, yaitu untuk membaca atau menghitung jumlah pakai air pelanggan. Hanya saja pada perancangan menggunakan sensor water flow sebagai input air nya, kemudian data input air dikirim dan diproses oleh mikrokontroler ESP32, serta hasil akan ditampilkan melalui LCD dan website[8].

Sensor Water Flow Meter merupakan Input pada alat meteran air digital ini. Sensor yang dapat membaca dan mendeteksi air yang masuk dan menghasilkan jumlah keluaran air dengan satuan L/detik. Dengan persamaan $Q = (\text{Pulse Frequency} \times 60)/7.5$, 7.5 merupakan nilai konstanta dari sensor water flow, dan 60 adalah waktu.

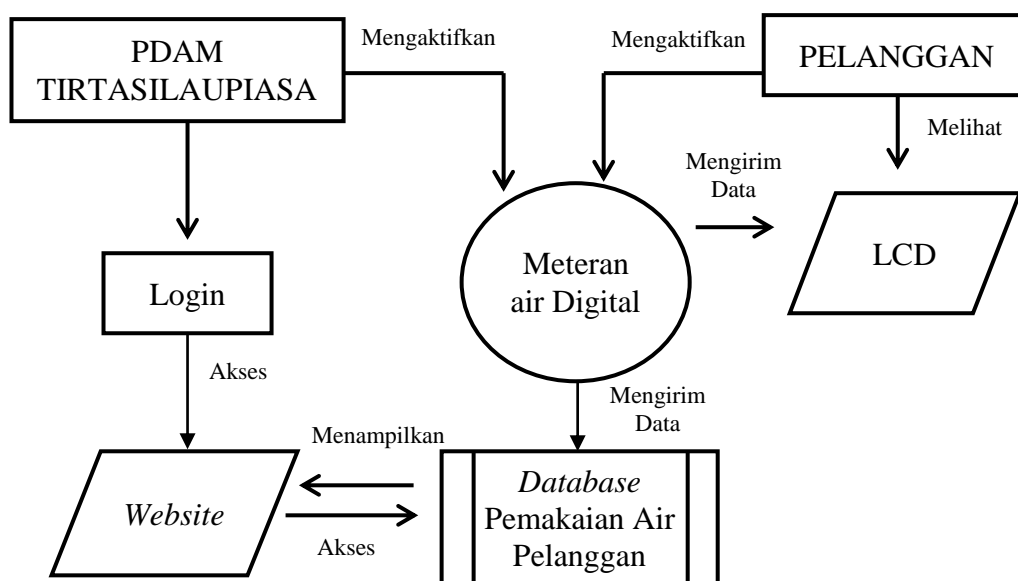
Berfungsi sebagai proses atau pengolah data input menjadi data output. Dengan dilengkapi modul WiFi dan Bluetooth, ESP32 menjadi microcontroller yang support dan cocok dalam pembuatan project berbasis Internet of Things. Coding program dalam mengolah data input dari sensor water flow adalah sebagai berikut.

$dataAktif = pulseIn(input,HIGH)$, $dataOff = pulseIn(Input,LOW)$, $waktu = dataAktif + dataOff$, $frequency = 1000000/waktu$, $air = frequency/7.5$, $pemakaian = air/60$. Data merupakan kondisi dimana sensor di aliri oleh air, jika dataAktif maka sensor dialiri oleh air dengan status HIGH. Waktu merupakan penjumlahan dari kondisi sensor. Frequency adalah pembagian dari waktu dengan 1000000. Air adalah hasil dari pembagian frequency dengan nilai konstanta sensor water flow yaitu 7.5. Dan pemakaian di dapat berdasarkan hasil pembagian air dengan waktu 1 menit.

Liquid Crystal Display atau disingkat LCD, merupakan komponen yang berfungsi sebagai output dari alat meteran air digital ini[9]. Pelanggan dapat melihat pemakain air melalui LCD ini.

XAMPP merupakan aplikasi dalam pembuatan website. Dikarenakan alat meteran air digital ini menggunakan website sebagai output untuk pihak PDAM TIRTASILAUPIASA. Dengan Apache sebagai web server nya dan MySQL sebagai database nya. Keduanya bersifat open source.

Sebagai antisipasi apabila listrik padam secara tiba-tiba, maka power bank berfungsi sebagai alternatif daya agar alat meteran air digital dapat terus bekerja. sumber internet untuk alat meteran air digital, dengan begitu pelanggan yang tidak memiliki koneksi internet atau Wi-Fi di rumah tetap dapat menggunakan alat ini.



Gambar 1. Data Flow Diagram Meteran Air Digital Menggunakan IoT

Pada gambar 1, blok diagram yang menggambarkan proses dan alur sistem dengan jelas[10]. Dimulai dari pihak PDAM atau pelanggan dapat mengaktifkan alat meteran air digital. Kemudian proses akan dimulai dan data akan dikirim melalui 2 output. Output pertama yaitu LCD yang dapat dilihat oleh pelanggan. Sedangkan untuk website, data akan dikirim melalui database terlebih dahulu, kemudian website akan menampilkan data pemakaian air pelanggan dengan mengakses database. Dan pihak PDAM dapat melihat pemakaian air pelanggan melalui website setelah melakukan login terlebih dahulu.

Untuk itu, pada penelitian ini lebih menekankan kepada optimalisasi dikarenakan selain memakai microcontroller ESP32 dan dapat memonitoring pemakaian air melalui website, adanya sumber internet yaitu modem MiFi yang sudah dipasangkan pada alat meteran air digital ini sehingga alat ini dapat dipakai oleh pelanggan yang tidak memiliki koneksi internet di rumah. Dan alat meteran air digital ini juga dilengkapi dengan daya alternatif yaitu power bank sebagai antisipasi apabila listrik padam secara tiba-tiba, alat ini akan dapat terus bekerja.




HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah merancang alat meteran air digital menggunakan sistem Internet of Things ini, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk melihat apakah rancangan tersebut sudah sesuai dengan konsep dan tujuan awal.

Tabel 2. Pengujian Hasil dengan Waktu

	Pengujian Hasil (Waktu)			
	17 Detik	1 Menit	1 Menit 30 Detik	2 Menit
Alat	1,67 L	19,59 L	31,59 L	44,72 L
Website	1,67 L	19,59 L	31,59 L	44,72 L

Tabel 3. Gambar Pengujian Hasil dengan Waktu

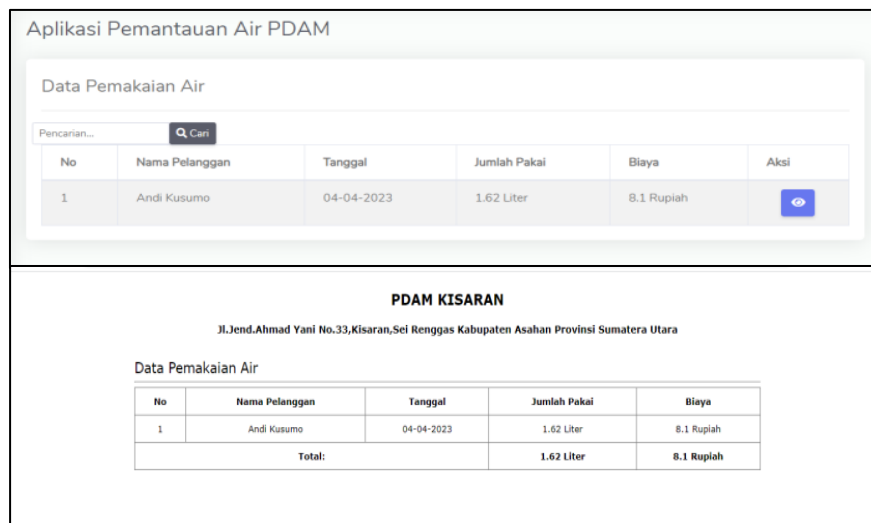
	Alat	Website
17 Detik		14:29:40 1.67 Liter 8.35 Rupiah
1 Menit		14:30:23 19.59 Liter 97.95 Rupiah
1 Menit 30 Detik		14:30:53 31.95 Liter 159.75 Rupiah
2 Menit		14:31:24 44.72 Liter 223.6 Rupiah

Pengujian dengan waktu dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat data yang terkirim dari alat ke website. Pada tabel 2 dan 3, dapat dilihat bahwa pengujian dilakukan secara bertahap mulai dari 17 detik sampai 2 menit. Dengan melakukan pengujian ini, maka kita dapat mengetahui jumlah air yang masuk per detik dan menit nya.

Sehingga pelanggan tidak perlu khawatir soal jumlah air yang harus di bayar. Dikarenakan jumlah air per detik dan menit nya sudah tertera pada LCD meteran air tersebut serta data yang tersimpan dalam sebuah database.



Gambar 8. Hasil Pengujian Alat Meteran Air Digital Menggunakan Sistem IoT



Gambar 9. Hasil Pengujian Melalui Website

Pada gambar 8 dan 9 dapat dilihat hasil pengujian alat meteran air digital yang dimana pemakaian air sebesar 1,62 liter. Dan biaya yang harus dibayar sebesar 8,1 rupiah. Dikarenakan pada penelitian ini, biaya per liter nya adalah 5 rupiah. Pada penelitian kali ini, pelanggan dapat mencetak data pemakaian air mereka sehingga tidak akan menimbulkan kesalahpahaman lagi dan PDAM TIRTASILAUPIASA tidak kehilangan citra baiknya.

SIMPULAN

Alat meteran air digital menggunakan sistem Internet of Things ini dapat menghitung jumlah pemakaian air dan jumlah biaya yang harus dibayar. Dengan begini petugas pembaca meteran air tidak perlu lagi datang ke rumah-rumah pelanggan karna pemakaian air dapat dimonitoring melalui website. Dengan adanya pengujian serta hasil, terbukti bahwa alat meteran air digital ini dapat menampilkan data yang akurat, serta dapat menghitung jumlah biaya yang harus di bayar oleh pelanggan. Sehingga kesalahpahaman antara pihak PDAM TIRTASILAUPIASA dan pelanggan tidak akan terjadi lagi.

Sebagai tambahan bahwa alat meteran air digital ini dapat dipakai oleh pelanggan yang tidak memiliki koneksi internet di rumah, karna alat ini sudah dilengkapi dengan modem MiFi. Dan untuk daya pelanggan juga tidak perlu khawatir, karna alat meteran air digital ini hanya membutuhkan daya sebesar 5V dan sudah dilengkapi dengan power bank sebagai alternatif daya. Sehingga ketika listrik padam secara tiba-tiba, alat ini akan terus bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Widiyari and L. Anugrah Zulkarnain, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis IoT," *J. Komput. Terap.*, vol. 7, no. Vol. 7 No. 2 (2021), pp. 153–162, 2021, doi: 10.35143/jkt.v7i2.5152.
- [2] Y. E. E. Paksi, E. Prihartono, and A. V. Vitianingsih, "Sistem Monitoring Pemakaian Air PDAM Tirta Kencana Kota Samarinda Berbasis Arduino," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 5, no. 3, pp. 35–44, 2021, doi: 10.37438/jimp.v5i3.320.
- [3] A. Rosyid Idris, M. Rajab Husain, and N. A. Noor, "Rancang Bangun Prototype Smart Dc House," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 6, no. 1, p. 16, 2022, doi: 10.31963/elekterika.v6i1.2961.
- [4] B. Saputra, S. Winardi, and A. Nugroho, "RANCANG BANGUN ALAT METERAN AIR PINTAR BERBASIS IoT SEBAGAI PENUNJANG LAYANAN DISTRIBUSI PDAM," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.31598/jurnalresistor.v4i1.588.
- [5] D. P. A. R. Hakim, A. Budijanto, and B. Widjanarko, "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID," *J. IPTEK*, vol. 22, no. 2, pp. 9–18, 2019, doi: 10.31284/j.iptek.2018.v22i2.259.
- [6] I. Kusmanto and A. Achmad, "Rancang Bangun Sistem Top-Up Meteran PDAM Berbasis Mikrokontroler," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 155–160, 2022.
- [7] R. J. A. Dheka Permana Andre, Faisal Sutan, "Rancang Bangun Alat Monitoring Meteran Air Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet of Things," *Technol. Sci. Sci. Student J. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 28–33, 2022.
- [8] A. Kasim and T. Ariyadi, "PROTOTIPE METERAN AIR DIGITAL BERBASIS NOVOTON NUC ARM 120 Air mengalir Pipa air masuk Meteran air analog Sensor aliran air Sensor air Baterai 2x9volt Regulator tegangan 12volt Mikrokontroler ARM NUC 120 Pipa air keluar Air mengalir keluar," *J. Surya Energy*, vol. 3, no. 1, pp. 248–254, 2018.
- [9] 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.
- [10] A. Sujjada, Rizki Maulana, and Anggun Fergina, “Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram,” *J. RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–49, 2023, doi: 10.52005/restikom.v4i1.115.