



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4174

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun Monitoring Penggunaan Air dan Listrik pada Rumah Tangga Berbasis IoT

Denaldan Tabarui LP, Ilmiatul Masfufiah, Akhmad Fahrudi
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail : amapraing814@gmail.com

ABSTRACT

Water and electricity have become primary needs that are very often used in human life for various purposes, both in household and industrial life. Each PDAM customer's house has a water meter installed to measure water volume and water debit. However the measurement system is still manual and analog. Furthermore, the very large amount of electrical energy consumption results in a reduction in the main source of electrical energy that is widely used. Many people do not know how much electricity is consumed on a daily basis, resulting in wasted household electricity. Therefore, to overcome these problems, this research designed an IoT-based monitoring system for water and electricity use in households. IoT (Internet of Things) is a concept for continuously and remotely expanding internet connections. The water flow sensor was used to measure the water discharge. Meanwhile, the PZEM-004T sensor was applied to measure power, voltage, current, and energy in an electric current. The result of the data analysis indicated that the tool design had run as desired. The data on water consumption collected for 16 days gained 3.24 m³ at a cost of IDR 7533, while the electricity consumed 14.83 kWh at a cost of IDR 20,050.

Keywords: *Water Flow Sensor, PZEM-004T Sensor, Arduino, ESP32, Internet of Things*

ABSTRAK

Air dan listrik sudah menjadi kebutuhan primer yang sangat sering dipakai dalam kehidupan manusia dalam berbagai hal, baik dalam kehidupan rumah tangga maupun industri. Di setiap rumah pelanggan PDAM terpasang meteran air yang berfungsi sebagai pengukur volume air dan juga debit air. Namun sistem pengukuran yang dilakukan masih bersifat manual dan analog. Jumlah pemakaian energi listrik yang sangat besar mengakibatkan berkurangnya sumber energi listrik utama yang banyak digunakan. Tetapi banyak masyarakat yang belum tahu seberapa banyak konsumsi listrik yang digunakan dalam keseharian sehingga mengakibatkan pemborosan penggunaan listrik rumah tangga. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuatlah penelitian berjudul rancang bangun monitoring penggunaan air dan listrik pada rumah tangga berbasis IoT. IoT (*Internet Of Things*) suatu konsep untuk memperluas koneksi pada internet secara terus-menerus yang dikendalikan dari jarak jauh. Sensor water flow digunakan untuk mengukur debit air. Sedangkan, sensor PZEM-004T digunakan mengukur daya, tegangan, arus dan energi yang terkandung dalam suatu arus listrik. Penulis menganalisa bahwa alat yang dirancang telah berjalan sesuai yang inginkan yang mana hasil dari penelitian yang dilakukan telah didapatkan data air yang dihabiskan dalam pengambilan data 26 hari sebanyak 3,24m³ dengan biaya Rp 7533. Sedangkan, pada listrik didapatkan data daya listrik yang dihabiskan sebanyak 14,83kWh dengan biaya 20.050.

Kata Kunci: Sensor Water Flow, Sensor PZEM-004T, Arduino, ESP32, *Internet Of Things*.

PENDAHULUAN

Penggunaan air dan listrik setiap harinya sangat tidak efisien, oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat memonitoring penggunaan air dan listrik agar bisa dilakukan pengecekan secara efisien dan penghematan[1].

Air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan semakin bertambahnya penduduk maka semakin tinggi juga keperluan air yang harus dipenuhi untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, mencuci dan mandi cuci kakus (MCK). Air juga banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti industri, pertanian, peternakan, pemadam kebakaran, tempat rekreasi dan transportasi[2]. Dalam proses pendistribusian tersebut pihak PDAM membutuhkan proses untuk dapat melakukan pengecekan dan pemantauan jumlah penggunaan air yang dialirkan ke masing-masing pelanggan[3]. Untuk mendeteksi penggunaan air dibutuhkan sensor flow water yang digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir pada pipa pelanggan.

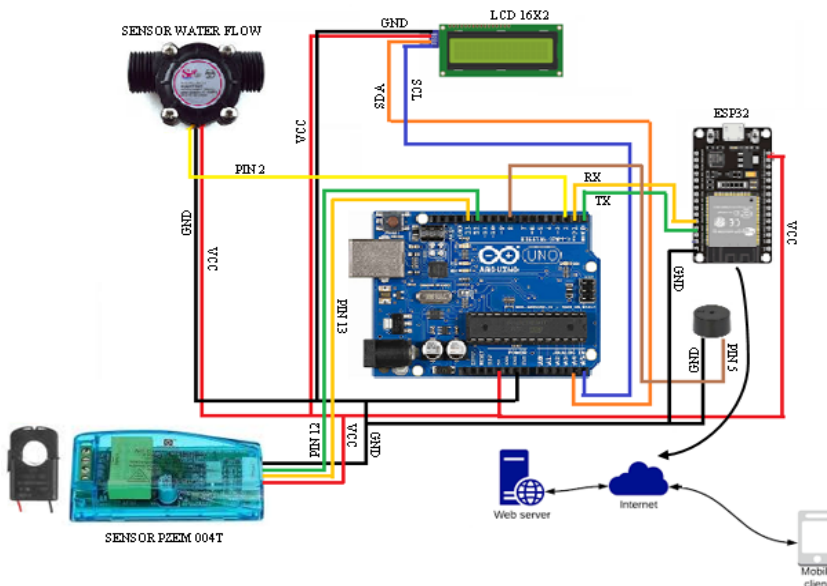
Perkembangan industri teknologi di era yang semakin pesat ini, tidak ketinggalan untuk produk peralatan listrik rumah tangga yang semakin bervariasi. Pada sektor rumah tangga peralatan yang menggunakan daya listrik yaitu kulkas, televisi, lampu, dispenser, mesin cuci, mesin pompa, magic com, laptop, kipas angin dan AC[4]. Untuk menghemat pemakaian daya listrik diperlukan kesadaran pengguna mematikan perangkat kelistrikan yang jarang dipakai agar dapat menghemat pemakaian listrik[5].

Dari permasalahan diatas peneliti ingin memberikan sebuah inovasi dengan memanfaatkan perkembangan *Internet of Things (IoT)* yaitu dengan merancang sebuah alat yang dapat memonitoring penggunaan air dan listrik pada sektor rumah tangga berbasis IOT yang dapat diakses melalui web server.

METODE

Perancangan Hardware

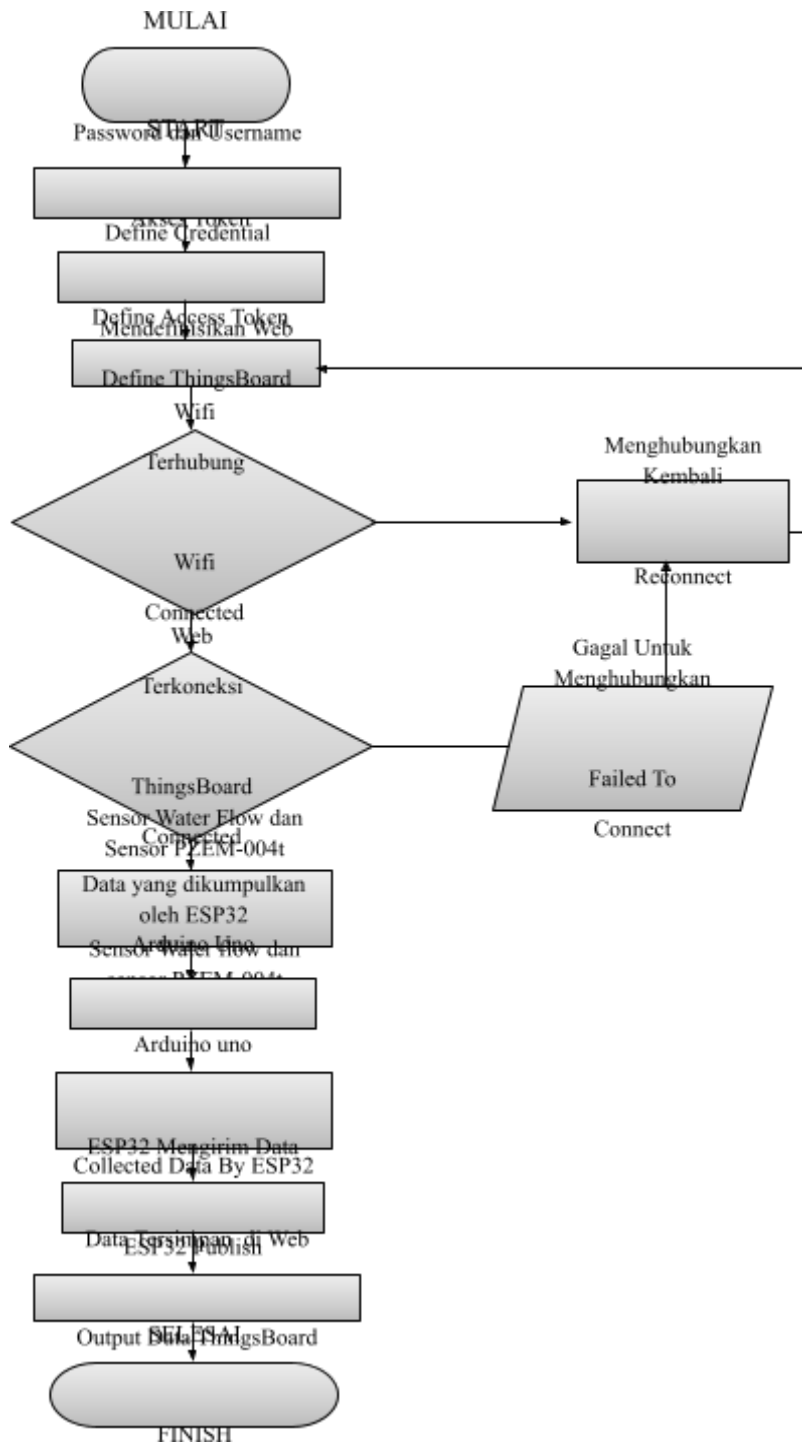
Pada Gambar 3.1 merupakan perancangan hardware yang dimaksud adalah Rancang bangun monitoring penggunaan air dan listrik menggunakan Arduino uno, Sensor water flow, Sensor PZEM-004T, Esp32, Alarm, dan LCD.



Gambar 3. 1 Rancangan Hardware

Pengukuran tegangan dan arus menggunakan sensor PZEM-004T dengan memparalel tegangan input 220V dan output stop kontak yang akan digunakan oleh beban listrik. Pembacaan tegangan dan arus yaitu menggunakan serial komunikasi yang dikirimkan oleh sensor PZEM-004T melalui RX TX arduino, yang telah ditentukan pada pin 12 dan 13. Pengukuran air menggunakan sensor water flow dengan cara membaca counter pulse interrupt dan hasil dari pembacaan interrupt akan dibagi dengan satuan volume yaitu dibagi 1000. harga tarif listrik yang digunakan adalah Rp 1352 sesuai dengan tarif dasar PLN[6]. Sementara untuk harga air mengambil dari nilai tarif biaya air PDAM yaitu sebesar Rp 2.325. Hasil dari pembacaan tegangan, arus, kWh, volume air dan biaya akan di upload pada web server mysql dan ditampilkan pada tampilan interface untuk monitoring realtime pada link denaldanpraing.com/realtime.php, dan hasil pembacaan tegangan, arus, kWh, volume air dan biaya ditampilkan pada LCD 16x2 sebagai manual monitoring jika ada kendala pada koneksi internet dan web server.

Perancangan software



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengujian Sensor Water Flow

Data Air Sensor Water Flow				
Hari	Debit air (L/menit)	Volume air (m3)	Tanggal	waktu
1	1	0.15	10/3/2022	6:30:00 PM
2	13	0.28	10/4/2022	5:57:00 PM
3	13	0.29	10/5/2022	8:00:00 AM
4	13	0.41	10/6/2022	5:49:00 PM
5	14	0.53	10/7/2022	6:14:00 PM
6	15	0.68	10/8/2022	6:55:00 PM
7	1	0.85	10/9/2022	5:13:00 PM
8	13	1.01	10/10/2022	5:54:00 PM
9	13	1.16	10/11/2022	6:20:00 PM
10	16	1.28	10/12/2022	7:21:00 PM
11	15	1.46	10/13/2022	6:30:00 PM
12	15	1.69	10/14/2022	7:09:00 PM
13	15	1.85	10/15/2022	6:43:00 PM
14	14	1.92	10/16/2022	8:04:00 AM
15	15	2.08	10/17/2022	7:18:00 PM
16	15	2.25	10/18/2022	6:42:00 PM
17	15	2.40	10/19/2022	7:22:00 PM
18	15	2.47	10/20/2022	9:00:00 AM
19	15	2.62	10/21/2022	5:53:00 PM
20	15	2.79	10/22/2022	6:37:00 PM
21	15	2.84	10/23/2022	5:57:00 PM
22	16	2.89	10/24/2022	8:14:00 AM
23	15	2.98	10/25/2022	7:00:00 PM
24	12	3.07	10/26/2022	5:42:00 PM
25	14	3.16	10/27/2022	5:41:00 PM
26	14	3.24	10/28/2022	5:59:00 PM

Pada Tabel 1 merupakan hasil pengambilan data akhir air per hari yang dimana pengambilan data dilakukan sesuai penggunaan air yang digunakan. Pada pengambilan data ini debit atau kecepatan aliran air perhari yang dialirkan memiliki kecepatan berbeda-beda dikarenakan pembukaan kran air yang tidak sesuai. Penggunaan air terbanyak pada tanggal 10/0/2022 dan banyaknya air yang dihabiskan dalam 26 hari sebanyak 3.24 m3 atau setara dengan 3240 liter.

Tabel 2. Pengujian Sensor PZEM-004T

Data Listrik Sensor PZEM-004T					
Hari	Tegangan(V)	Arus (I)	Daya (kWh)	Tanggal	waktu
1	220.90	0.29	0.26	10/3/2022	6:31:50 PM
2	218.60	0.31	0.69	10/4/2022	6:52:24 PM
3	217.80	0.25	1.11	10/5/2022	2:58:12 PM
4	210.30	1.71	1.91	10/6/2022	6:34:33 PM
5	211.60	1.65	2.66	10/7/2022	6:39:40 PM
6	210.50	1.50	3.97	10/8/2022	7:57:50 PM
7	211.80	1.53	4.98	10/9/2022	5:59:00 PM
8	215.00	0.27	5.87	10/10/2022	7:49:11 PM
9	210.00	1.63	7.03	10/11/2022	7:46:52 PM
10	211.70	1.87	8.05	10/12/2022	7:39:26 PM
11	212.30	1.86	8.63	10/13/2022	6:36:00 PM
12	214.30	0.27	9.16	10/14/2022	7:27:00 PM
13	219.20	0.22	9.50	10/15/2022	6:47:00 PM
14	210.00	1.67	9.68	10/16/2022	8:07:00 AM
15	208.40	1.53	10.10	10/17/2022	7:32:00 PM
16	213.10	0.24	10.72	10/18/2022	6:54:00 PM
17	207.60	1.84	11.19	10/19/2022	7:51:00 PM
18	209.00	1.52	11.76	10/20/2022	7:54:00 PM
19	200.00	2.99	12.26	10/21/2022	5:55:00 PM
20	207.30	1.28	12.79	10/22/2022	6:44:00 PM
21	198.80	2.99	13.62	10/23/2022	6:05:00 PM
22	200.00	2.85	14.02	10/24/2022	8:48:00 AM
23	218.20	0.35	14.48	10/25/2022	7:31:00 PM
24	209.30	1.49	14.62	10/26/2022	10:08:00AM
25	210.30	1.46	14.69	10/27/2022	9:22:00 AM
26	212.70	1.51	14.85	10/28/2022	6:04:00 PM

Pada Tabel 2 merupakan hasil pengambilan data akhir listrik per hari yang dimana pengambilan data dilakukan sesuai penggunaan beban listrik yang digunakan. Pada pengambilan data ini nilai tegangan dan arus yang didapatkan perhari memiliki tegangan dan arus yang berbeda-beda dikarenakan beban yang digunakan itu berbeda-beda. Dimana penggunaan daya listrik terbanyak pada tanggal 10/11/2022 dan banyaknya daya yang dihabiskan dalam 26 hari sebanyak 14.85 kWh.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian alat yang berjudul “ Rancang bangun monitoring penggunaan Air dan Listrik pada rumah tangga berbasis IoT “ diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor water flow dan sensor PZEM-004T sudah dapat berjalan dengan baik serta web server sudah dapat digunakan.

2. Alat pembacaan jumlah volume air dan jumlah penggunaan listrik sudah dapat mendeteksi volume air yang terbaca dari sensor water flow dan jumlah penggunaan listrik yang terbaca dari sensor PZEM-004T, kemudian ditampilkan langsung pada LCD 16x2.
3. Perhitungan penggunaan air dan penggunaan listrik sudah dapat memberikan informasi berapa jumlah penggunaan air dan listrik. Data hasil pengukuran debit air dan energi listrik serta biaya dari masing-masing penggunaan sudah dapat di tampilkan langsung pada web server.
4. Dari hasil penelitian yang dilakukan telah didapatkan data air yang dihabiskan dalam pengambilan data 26 hari sebanyak 3,24m³ dengan biaya Rp 7533. Sedangkan, pada listrik didapatkan data daya listrik yang dihabiskan sebanyak 14,83kWh dengan biaya 20.050.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Paksi, 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, May 2021, doi: 10.37438/jimp.v5i3.320.
- [2] 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, Dec. 2018, Accessed: Dec. 03, 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.itats.ac.id/iptek/article/view/259>.
- [3] J. Novelliani and Wildian, "Sistem Monitoring dan Notifikasi Penggunaan Air PDAM Berbasis Arduino dan Telegram," vol. 10, no. 2, pp. 219–224, 2021.
- [4] B. Prayitno, P. Palupiningsih, and B. Agtriadi, "PROTOTIPE SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA," vol. 12, no. 1, pp. 72–80, 2019.
- [5] D. A. Putra and R. Mukhaiyar, "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, p. 26, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109138.