

## Penerapan *Internet Of Things* Pada Pengontrolan Meteran Air PDAM Menggunakan Metode *Water Fall*

Tedy Satriawan<sup>1</sup>, Toibah Umi Kalsum<sup>2</sup>, Hendri Alamsyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>*Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Dehasen Bengkulu*  
[tedyvai5@gmail.com](mailto:tedyvai5@gmail.com)<sup>1</sup>, [cicik.umie@gmail.com](mailto:cicik.umie@gmail.com)<sup>2</sup>, [hendri.alamsyah@unived.ac.id](mailto:hendri.alamsyah@unived.ac.id)<sup>3</sup>

Received 10 Maret 2024 | Revised 13 Mei 2024 | Accepted 18 Mei 2024

### ABSTRAK

Perusahaan Daerah Air Minum adalah perusahaan yang berkomitmen dalam menyediakan layanan air bersih bagi publik. Di setiap tempat tinggal masyarakat, akan dibangun meteran air Perusahaan Daerah Air Minum yang berfungsi guna menghitung banyaknya debit air yang digunakan oleh masyarakat. Akan tetapi dalam pelaksanaannya, proses menghitung meteran air dari Perusahaan Daerah Air Minum masih dikerjakan secara sederhana oleh pegawai Perusahaan Daerah Air Minum. Hal ini membuat konsumen Perusahaan Daerah Air Minum tidak dapat memeriksa serta mengontrol pemakaian air Perusahaan Daerah Air Minum mereka setiap hari. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, sebuah sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall* akan dikembangkan agar konsumen dapat memantau serta mengendalikan penggunaan air PDAM mereka. Dalam sistem ini, sensor *water flow* akan digunakan untuk mengidentifikasi jumlah air yang keluar, solenoid valve serta relay akan berfungsi semacam pengendali otomatisasi keran air, serta pompa akan memberikan tekanan agar air mengalir melalui pipa. Selain itu, LCD serta Thinger IO akan berperan sebagai antarmuka pengguna dalam memberikan tampilan data yang dibutuhkan pada sistem. Metode yang dipakai pada penelitian ini merupakan metode *water fall*, yang dikerjakan melalui tahapan diawali dari mendesain perangkat sampai pemeriksaan sistem secara menyeluruh. Penelitian tentang sistem pengontrol meteran air Perusahaan Daerah Air Minum berbasis IoT menunjukkan bahwa sistem tersebut sudah beroperasi dengan baik. Pada saat pengujian, tercatat bahwa nilai debit air Perusahaan Daerah Air Minum yang keluar sama antara LCD serta tampilan dengan nilai 3407 ml. Hal ini menandakan kesesuaian data antara kedua tampilan tersebut. Setelah itu, selain dapat memantau aliran air dari Perusahaan Daerah Air Minum, sistem juga bisa mengendalikan penggunaan air melalui kontrol on/off yang terdapat pada antarmuka pengguna.

**Kata kunci:** Sensor, Nodemcu ESP-8266, *Solenoid Valve*, *Relay*, Thinger Io

*Regional Drinking Water Companies are companies that are committed to providing clean water services to the public. In every community residence, a Regional Drinking Water Company water meter will be built which functions to calculate the amount of water used by the community. However, in practice, the process of calculating water meters from the Regional Drinking Water Company is still carried out simply by employees of the Regional Drinking Water Company. This makes consumers of Regional Drinking Water Companies unable to check and control their Regional Drinking Water Company water usage every day. Therefore, in this research, a system for implementing the Internet of Things to control Regional Drinking Water Company water meters using the Water Fall method will be developed so that consumers can monitor and control their PDAM water use. In this system, the water flow sensor will be used to identify the amount of water coming out, the solenoid valve and relay will function as an automatic water tap controller, and the pump will provide pressure so that the water flows through the pipe. Apart from that, the LCD and Thinger IO will act as a user interface in providing the required data display on the system. The method used in this research is the water fall method, which is carried out through stages starting from designing the device to checking the system as a whole. Research on the IoT-based Regional Drinking Water Company water meter control system shows that the system is operating well. During testing, it was recorded that the water discharge value from the Regional Drinking Water Company that came out was the same between the LCD and the display with a value of 3407 ml. This indicates the suitability of the data between the two displays. After that, apart from being able to monitor the flow of water from the Regional Drinking Water Company, the system can also control water usage through the on/off control found on the user interface.*

**Keywords:** *Water Flow Sensors*, Nodemcu ESP-8266, *Solenoid Valve*, *Relay*, Thinger Io

### I. PENDAHULUAN

Air secara alami adalah anugerah dari Tuhan yang memiliki manfaat serta kesejahteraan bagi manusia di semua aspek kehidupan (Arisaputra, 2021). Berdasarkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 khususnya pasal 33 ayat (2), negara memiliki kontrol atas sumber air serta harus

memanfaatkannya sebaik mungkin dalam kepentingan rakyat. Negara menanggung hak setiap individu dalam memperoleh air bersih guna memenuhi keperluan dasar sehari-hari. (Wibowo, 2018). Satu diantaranya untuk distributor air bersih di Indonesia adalah PDAM (Sahbar, 2017). Pemerintah telah mempersiapkan Perusahaan Daerah Air Minum dalam pemenuhan keperluan air dalam kehidupan sehari-hari rumah tangga maupun industri. Tetapi sejauh ini Perusahaan Daerah Air Minum mengukur debit aliran air secara manual dalam melihat seberapa banyak air yang digunakan oleh masyarakat.

Penggunaan meteran air diberlakukan di setiap rumah tangga yang menggunakan Perusahaan Daerah Air Minum untuk mengukur aliran air yang digunakan. Meteran air ini akan dipakai dalam menghitung berapa banyak air yang sudah dipakai oleh setiap rumah tangga. Saat ini, Perusahaan Daerah Air Minum masih menggunakan meteran manual untuk memantau pemakaian air untuk tiap bulan, sehingga mereka masih perlu mencatat data penggunaan konsumen dengan mengunjungi rumah konsumen masing-masing. Situasi ini dianggap kurang efisien sebab membutuhkan banyak usaha serta waktu yang cukup lama. Di samping itu, tingkat keakuratan saat pencatatan tidak begitu baik karena dapat saja terdapat kesalahan pencatatan. Kesalahan yang terjadi pada saat pencatatan dapat mengakibatkan kerugian bagi kedua pihak, baik dari konsumen sebagai pengguna Perusahaan Daerah Air Minum maupun dari perusahaan Perusahaan Daerah Air Minum itu sendiri.

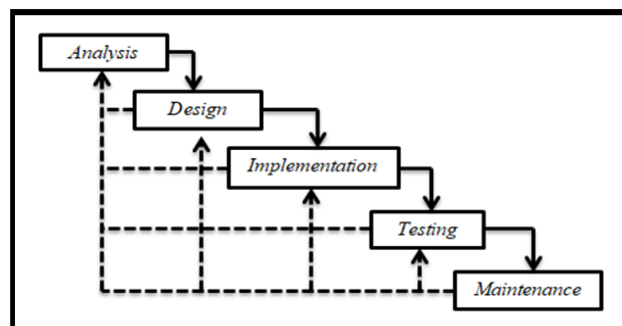
Lestari & Yaddarabullah (2019) melakukan penelitian tentang desain sistem pembacaan meter air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan Arduino Uno dengan sensor *flow* meter dalam mengukur volume / debit air, pompa air dan *Liquid Crystal Display* dipakai sebagai *user interface* volume dan debit air. Dengan demikian, kita dapat mengetahui berapa banyak air yang dipakai setiap hari guna keperluan masyarakat. Berdasarkan penelitian yang dikerjakan oleh (Wijayanto & Dedi Triyanto, 2016), mereka mengembangkan sebuah *prototype* alat pengukur aliran air digital guna memantau pemakaian air konsumen. Mereka memakai Arduino sebagai mikrokontroler Atmega328, sensor *Water Flow* untuk menghitung debit air, motor servo untuk menghemat penggunaan air secara otomatisasi, dan *Liquid Crystal Display* 16x2 untuk menampilkan perhitungan air.

Menurut hasil penelitian terdahulu, pemeriksaan masih dilaksanakan dengan manual dan pegawai masih harus mendatangi rumah-rumah konsumen. Dalam rangka mengatasi hal tersebut, diperlukan pengembangan memakai IoT agar pegawai PDAM tidak perlu mendatangi rumah konsumen dan data penggunaan air dapat diakses langsung tanpa perlu ke rumah-rumah konsumen. Alat ini dilengkapi dengan *water solenoid valve* untuk mengatur aliran air secara otomatis saat terjadi pemadaman listrik, sedangkan *water flow sensor G $\frac{1}{2}$  YF-S20* untuk mendeteksi jumlah air yang dipakai. Pusat kontrolnya menggunakan NodeMCU ESP8266, sedangkan *Liquid Crystal Display* 16x2 digunakan sebagai tampilan awal output yang dihasilkan dari sensor. Agar data bisa dikontrol menggunakan website, sistem harus tersambung ke internet agar memudahkan pada saat mengontrol penggunaan air dan pemeriksaan volume air yang sudah digunakan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode Water Fall

Dalam membangun sistem, dipakai tipe SDLC, di mana Siklus Pembangunan sistem (SDLC) merupakan sebuah proses yang dipakai dalam menciptakan serta mengubah sistem beserta model dan metode yang dipakai dalam pengembangan sistem (Wahid, 2020).

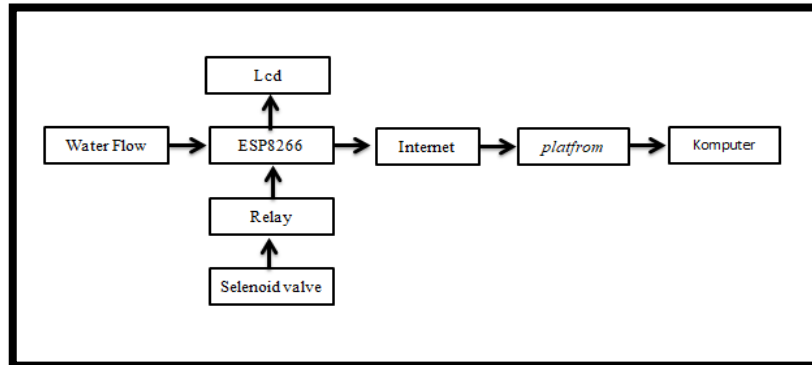


Gambar 1. Metode Water Fall

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem perangkat lunak juga dikenal sebagai SDLC, yang terbagi beberapa tahapan yang ada (Ziliwu dkk, 2021).

### B. Blok Diagram Sistem

Berikut adalah diagram blok dari rangkaian alat pengontrol meteran air Perusahaan Daerah Air Minum berbasis *Internet of Things* yang terbagi atas Mikrokontroler Nodemcu ESP8266, modul Relai, Sensor *Water Flow*, Selenoid Valve, *Liquid Crystal Display* 16x2, dan komputer.

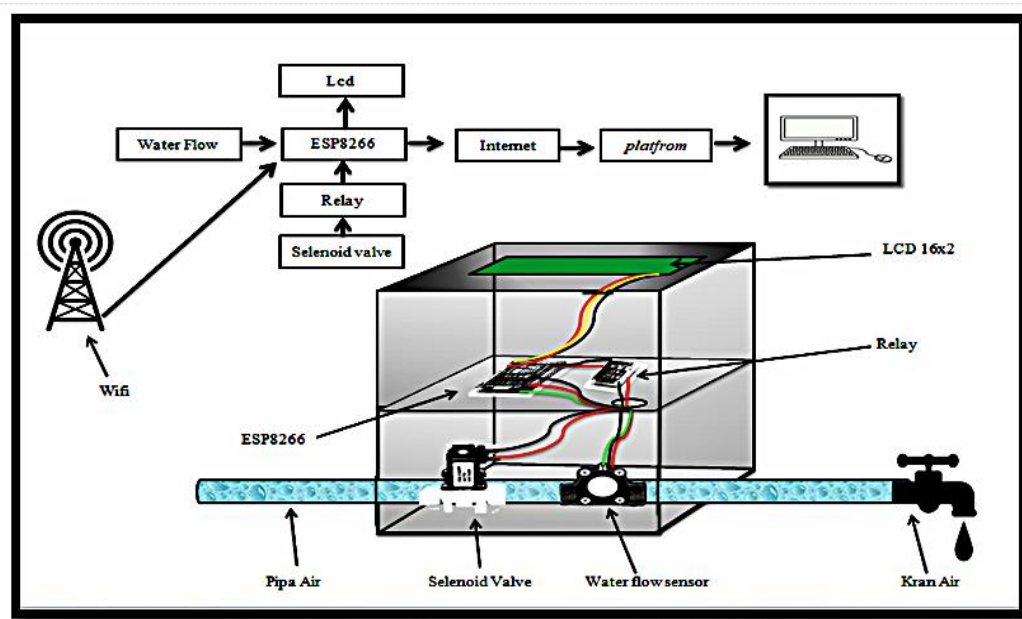


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Relai digunakan untuk menghubungkan dan memutus aliran listrik pada komponen katup water selenoid (Iqbal & Septiawan, 2019). Selenoid valve berfungsi sebagai katup otomatisasi untuk mencegah aliran air ke dalam aliran air ketika berlangsung padamnya listrik. Selajutnya sensor aliran air akan menghitung jumlah air yang digunakan. Kemudian Nodemcu ESP8266 akan mentransfer data yang dibaca oleh sensor menuju *Liquid Crystal Display* 16x2 serta platform Thinger io agar bisa dikendalikan melewati komputer, sistem harus terhubung ke koneksi internet.

### C. Diagram Global Alat

Selanjutnya diagram alat global yang dipakai pada penelitian ini dapat ditemukan di bawah ini:

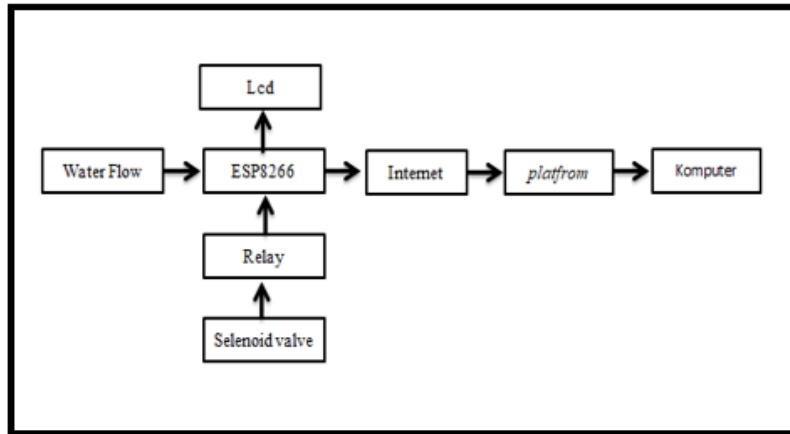


Gambar 3. Diagram Global Alat

Pipa menjadi wadah untuk menyimpan air, relay berperan sebagai penyambung dan pemutus aliran listrik pada bagian selenoid valve, selenoid valve berfungsi seperti katup otomatisasi untuk mencegah aliran air ke *water flow* ketika berlangsung listrik padam, *water flow* berperan dalam menghitung jumlah air yang dipakai, hasil pengukuran ditransfer ke Nodemcu ESP8266, lalu ESP8266 akan memperlihatkan hasil pengukuran tersebut pada tampilan *Liquid Crystal Display* 16x2 serta website melalui jaringan internet, sehingga melalui Platform Thinger Io. Akan terlihat tampilan datanya.

#### D. Blok Diagram rangkaian Alat

Diagram blok berikut menunjukkan rangkaian alat kontrol meteran air Perusahaan Daerah Air Minum berbasis *Internet of Things* yang terbagi atas Nodemcu ESP8266, Relai, *Water Flow* Sensor, Selenoid valve, *Liquid Crystal Display* 16 X 2, dan komputer.

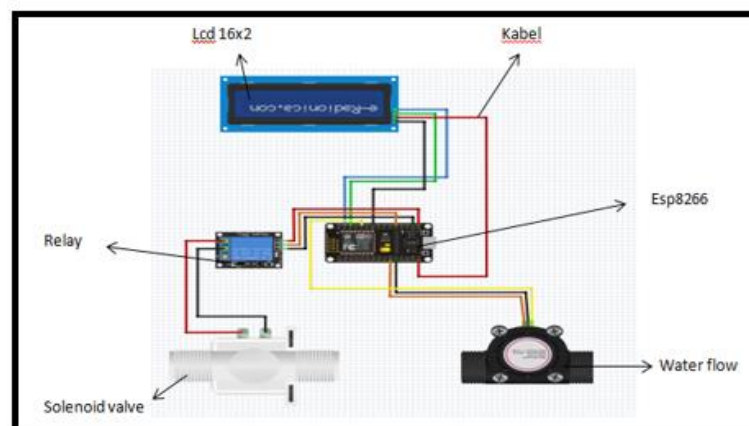


Gambar 4. Blok Diagram Rancangan Alat

*Water flow sensor* digunakan pada saat terjadi pemadaman listrik tiba-tiba, sensor *water flow* akan mengukur debit air yang dipakai. Lalu data debit air akan masuk ke Nodemcu ESP8266, sedangkan modul relay akan digunakan untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik ke dalam perangkat keras *water selenoid valve*. *Selenoid valve* merupakan jenis kran otomatis yang bertujuan untuk mencegah air mengalir ke dalam aliran air ketika berlangsung *black out* tiba-tiba. Setelah data debit air terbaca oleh Nodemcu ESP8266, maka data dikirimkan sensor ke *Liquid Crystal Display* 16x2 dan platform Thingier.io. Data yang ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* 16x2 dan platform Thingier.io akan dapat dikendalikan melalui komputer, namun perangkat harus memiliki koneksi internet terlebih dahulu.

#### E. Desain Rangkaian Alat

Gambar di bawah ini menunjukkan perancangan rangkaian alat penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall* yang terdiri dari Modul Relay, Selenoid Valve, Sensor Aliran Air, dan Nodemcu ESP8266.



Gambar 5. Desain Rangkaian Alat

Komponen Relai berperan semacam pengontrol gelombang listrik yang mengatur komponen selenoid valve menjadi terhubung atau terputus. Selenoid valve digunakan sebagai kran otomatis untuk mencegah aliran air ke water flow ketika berlangsung listrik padam. Selanjutnya *water flow* sensor akan menghitung jumlah air yang digunakan, Esp8266 akan mentransfer data debit air yang diukur oleh sensor ke layar *Liquid Crystal Display* 16x2 dan Platform Tinger Io. Berikutnya, Tinger Io akan dipakai sebagai

antarmuka pengguna agar memperlihatkan data debit air meteran Perusahaan Daerah Air Minum secara Real Time. Di Platform Tinger Io, pengguna juga bisa mengontrol meteran air Perusahaan Daerah Air Minum dengan mengatur tombol ON/OFF dalam antarmuka pengguna sistem.

#### F. Prinsip Kerja Sistem Pengontrolan Meteran Air PDAM

Adapun prinsip kerja alat yang dirancang ialah ketika *water flow* sensor mentransfer data volume air menuju Nodemcu ESP8266, data tersebut akan diolah sesuai dengan *coding* program yang sudah diinputkan dalam Nodemcu ESP8266. Sensor *water flow* dapat menghasilkan data debit aliran air yang sudah digunakan, kemudian Nodemcu ESP8266 dapat menyajikan data awal pada *Liquid Crystal Display* 16x2 serta mentransfer data volume air ke *platform* Thinger.io menggunakan jaringan internet. Selanjutnya data tersebut akan dapat diakses menggunakan *computer*.

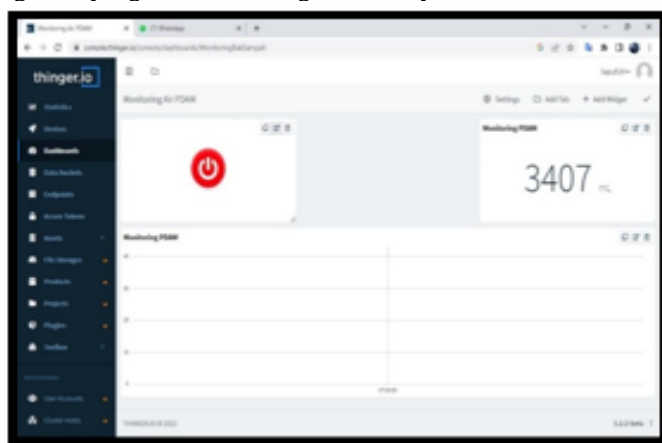
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian mengenai sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall* dilakukan melalui pengujian yang berasal dari perangkat keras yaitu tampilan *Liquid Crystal Display* maupun tampilan yang berada pada *user interface* sistem yang nantinya akan digunakan oleh pengguna.



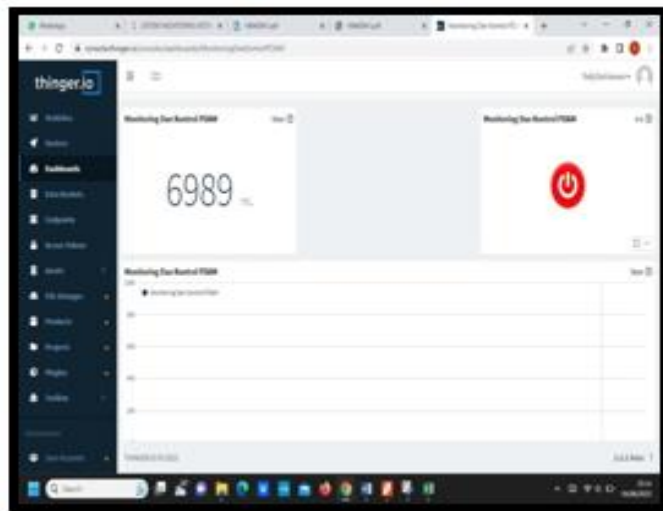
Gambar 6. Rencana Kerja Sistem

Pengambilan data dilakukan untuk melihat keakuratan dari sistem yang telah dibuat. Pengambilan data ini dilakukan yaitu dengan cara mengalirkan air pada sistem, kemudian dilihat apakah data akan terbaca pada *user interface* Thinger IO yang telah dirancang sebelumnya.



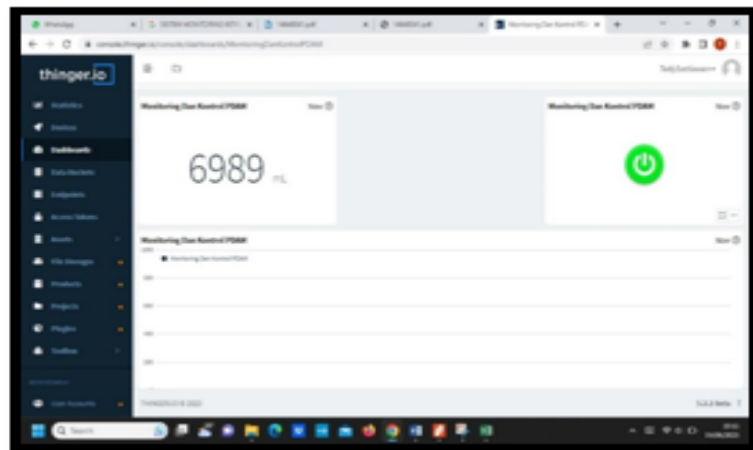
Gambar 7. Tampilan Data Terbaca 3407 ml

Gambar 8 merupakan gambar tampilan data untuk *user interface* pada saat kondisi pada Thinger IO untuk data debit air yang terbaca sebesar 3407 ml.



**Gambar 8. Tampilan Kontrol Posisi Off**

Berdasarkan gambar 9 dan 10 yang merupakan tampilan *user interface* untuk kontrol kondisi *on* dan *off*.



**Gambar 9. User Interface Kontrol Posisi On**

Pada gambar 9 nilai debit air yang terbaca pada *user interface* adalah sebesar 6989 ml dan kontrol dalam kondisi *off*. Sedangkan gambar 10, nilai debit air yang terbaca pada *user interface* adalah sebesar 6989 ml dan kontrol dalam kondisi *on*.

**Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian**

No	Instrumen penguji	Hasil	Keterangan
1	Pengujian <i>water flow</i> sensor pada saat membaca data banyaknya aliran air yang digunakan	<i>Water flow sensor</i> dapat membaca debit air	Berhasil
2	Pengujian Mikrokontroler Nodemcu ESP8266 memperoleh data dari <i>water flow</i> sensor.	Nodemcu dapat mengirim dan menerima data debit air	Berhasil
3	Pengujian sistem dalam monitor serta kontrol hiduo/mati sistem dari jarak jauh berbasis IoT ( <i>Internet of things</i> )	<i>User Interface</i> pada Thingier IO dapat memantau serta mengontrol tombol <i>on / off</i> debit air dari jarak jauh secara <i>realtime</i> .	Berhasil

Adapun penjelasan untuk tabel 1 mengenai hasil pengujian sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

1. Sensor *water flow* telah berhasil membaca data pada sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall* berupa nilai debit air.



2. Nodemcu ESP8266 telah dapat mengirim dan menerima data sensor *water flow*. Hasil pembacaan data mengenai sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall* dapat dilihat pada serial monitor.
3. *User interface* pada Thinger IO dapat monitor serta kontrol tombol hidup/mati debit air dari jarak jauh secara *realtime* pada sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air Perusahaan Daerah Air Minum menggunakan metode *Water Fall*.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian mengenai penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air PDAM menggunakan metode *Water Fall* adalah sebagai berikut:

1. Sensor *water flow* telah berhasil mengambil informasi dari sistem implementasi alat pengontrol meteran air PDAM berbasis IoT berupa data debit air.
2. Antarmuka pengguna di Thinger IO memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan tombol on/off debit air secara real-time dari jarak jauh pada sistem implementasi alat pengontrol meteran air PDAM berbasis Internet of Things.

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat disimpulkan berdasarkan penelitian penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air PDAM menggunakan metode *Water Fall* adalah sebagai berikut:

1. Sensor *water flow* telah berhasil membaca data pada sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air PDAM menggunakan metode *Water Fall* berupa nilai debit air.
2. *User interface* pada Thinger IO dapat monitor serta kontrol tombol hidup/mati debit air dari jarak jauh secara *realtime* pada sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air PDAM menggunakan metode *Water Fall*.

##### B. SARAN

Berikut saran yang dapat disampkain pada penelitian sistem penerapan *Internet of Things* pada pengontrolan meteran air PDAM menggunakan metode *Water Fall* adalah menambahkan berapa biaya (R) yang harus dibayar penggunaan PDAM setiap pemakaian dan menambah tombol *riset* didalam *platfrom* yang ingin digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arisaputra, M. I., & SH, M. K. (2021). *Reforma agraria di Indonesia*. Sinar Grafika (Bumi Aksara).
- Iqbal, M., & Septiawan, A. (2019). Sistem Kontrol Debit Air Via Android Pada Tangki Kembar Berbasis Mikrokontroler Atmega2560. *Jaringan Sistem Informasi Robotik-Jsr*, 3(1), 184-193.
- Lestari, D., & Yaddarabullah, Y. (2019). Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan Arduino Uno. *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys*, 1(2), 36-41.
- Sahbar, R. (2017). Analisis Kebutuhan Air Bersih (Pdam) Kabupaten Rejang Lebong Provinsi Bengkulu Untuk 10 Tahun Ke Depan. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, (1), 40-49.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi. *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, 1-5.
- Wibowo, S. E. (2018). Memahami Makna Pasal 33 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Perihal Penguasaan Oleh Negara Terhadap Sumber Daya Alam Comprehend The Meaning Of Article 33 Of The 1945 Constitution Of The Republic Of Indonesia On State Authority Over Natural Resources. *Jurnal Legislasi Indonesia*, 12(4), 1-57.
- Wijayanto, D., & Dedi Triyanto, I. (2016). Prototipe Pengukur Debit Air Secara Digital Untuk Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 4(3).
- Ziliwu, C., Sitanggang, R., Ginting, R. U., & Sibero, A. F. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Produk Handmade Berbasis Web. *Jurnal Mahajana Informasi*, 6(1), 16-21.