



Implementasi Sensor Water Flow Untuk Sistem Monitoring Pemakaian Debit Air HIPPAM Berbasis Android

Ainun Gita Risqi Ilma^{1*}, M. Faishol Amrulloh²
^{1*,2}Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan
^{1*}ainungita03@gmail.com, ²faishol@yudharta.ac.id

Received on 11/01/2023	Revised on 17/01/2023	Accepted on 26/01/2023
---------------------------	--------------------------	---------------------------

Abstract

Water is one of the most important needs for all living things, especially for humans. In some areas, the use of clean water is usually regulated by officers of the Population Association for the Use of Drinking Water commonly called HIPPAM. Apart from being a provider to meet the needs of clean water, HIPPAM officers must also always be on standby with suspected water leaks. This water leakage is not easy to notice if it is not manually checked to the center of the water flow. This is felt to be less effective in the checking process. Therefore, a monitoring system was created to see the discharge of water flowing in the center of the pipe or channel that passes through the sensor. The benefits of this sensor provide convenience in checking a reduced water discharge due to a suspected leak in the pipe. By utilizing NodeMCU and water flow sensors via android smartphones. This aims to make employees work more effectively at work. The results of this study helped provide information to HIPPAM officers in the form of information on the use of water discharge at the water meter center. So that HIPPAM officers work more effectively and efficiently in checking the discharge of water meters.

Keywords: Monitoring System, Node MCU Esp8266, Sensor Water Flow, Smartphone Android

Abstrak

Air merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting bagi semua makhluk hidup apalagi bagi manusia. Dibeberapa daerah penggunaan air bersih biasanya diatur oleh petugas Himpunan Penduduk Pemakaian Air Minum biasa disebut HIPPAM. Selain sebagai penyedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih, petugas HIPPAM juga harus selalu siaga dengan adanya dugaan kebocoran air. Kebocoran air ini tidak mudah diketahui jika tidak di cek secara manual ke pusat aliran air. Hal ini di rasa kurang efektif dalam proses pengecekan. Maka dari itu dibuatlah sistem monitoring untuk melihat debit air yang mengalir pada pusat pipa atau saluran yang melewati sensor. Manfaat adanya sensor ini memberikan kemudahan dalam melakukan pengecekan suatu debit air yang berkurang akibat adanya dugaan kebocoran pada pipa. Dengan memanfaatkan NodeMCU dan sensor water Flow melalui smartphone android. Hal ini bertujuan agar pegawai bekerja lebih efektif dalam bekerja. Hasil dari penelitian ini membantu memberikan informasi kepada petugas HIPPAM berupa informasi pemakaian debit air pada pusat meteran air. Sehingga petugas HIPPAM berkerja lebih efektif dan efisien dalam pengecekan debit meteran air.

Kata Kunci: Monitoring System, Node MCU Esp8266, Water Flow Sensor, Android Smartphone

PENDAHULUAN

Kebutuhan dalam kehidupan manusia terdiri dari kebutuhan primer dan kebutuhan sekunder. Air merupakan salah satu kebutuhan primer yang paling penting yang tidak terpisahkan dari kehidupan semua makhluk hidup apalagi bagi manusia. Air sangat penting untuk memenuhi kehidupan sehari-hari dan memiliki banyak kegunaan. Seperti bagi manusia membutuhkan air untuk keperluan sehari-hari seperti halnya minum, memasak, mencuci, mandi, dan sebagainya. Oleh karena itu manusia tidak mungkin terlepas dari kebutuhannya akan air. Karena itulah penyediaan air bersih sangatlah penting diperlukan untuk keperluan konsumsi. [1]

Dibeberapa daerah penggunaan air biasanya diatur oleh petugas yang sudah di beri kewenangan dalam upaya penyediaan air bersih. penggunaan air bersih biasanya diatur oleh petugas Himpunan Penduduk Pemakaian Air Minum biasa disebut HIPPAM. Selain sebagai penyedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih, petugas HIPPAM juga harus selalu siaga dengan adanya dugaan kebocoran air. Kebocoran air ini tidak mudah diketahui jika tidak di cek secara manual ke pusat aliran air. Hal ini di rasa kurang efektif dalam proses pengecekan. Mulai dari mengecek debit meteran air dan mencatat pemakaian debit air. Sehingga petugas membutuhkan proses tersebut dengan waktu yang tidak singkat. [2]

Dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang, hal tersebut dapat teratasi oleh adanya internet of things (IOT) dengan bantuan sensor Water Flow yang dirasa cukup efektif dalam melakukan monitoring terhadap pengukuran aliran air. [3] Hal ini berfungsi untuk melihat debit air yang mengalir pada pusat pipa atau saluran yang melewati sensor. Manfaat adanya sensor ini memberikan kemudahan dalam melakukan pengecekan suatu debit air yang berkurang akibat adanya dugaan kebocoran pada pipa.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti mencoba membuat prototype untuk mempermudah pekerjaan suatu petugas HIPPAM dengan cara memonitoring debit air. Dengan melihat debit air jarak jauh melalui smartphone android. Jadi, petugas mengetahui debit aliran air pada pusat pipa. Hal ini bertujuan agar pegawai bekerja lebih efektif dalam bekerja.

METODE PENELITIAN

1. Debit Air

Debit air ialah satuan waktu atau satuan meter kubik yang membaca banyaknya zat air cair yang mengalir. [4]

Rumus menghitung debit air

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}} = \frac{m^3}{\text{Detik}}$$

2. Sistem Monitoring

Sistem ini merupakan sebagai pemantau atau mengawasi sebuah sistem pada suatu aktivitas jalannya suatu perangkat jaringan. [5]

3. Internet of Things

Sebuah teknologi yang memiliki kemampuan transfer data melalui jaringan internet tanpa bantuan dari manusia. [6]

4. NodeMCU

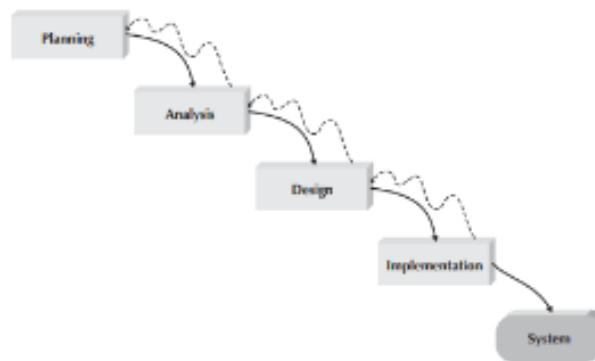
Sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler Dengan internet melalui WIFI. [7]

5. **Arduino IDE**
Arduino IDE ialah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Software Arduino IDE ini menggunakan bahasa pemrograman java.
6. **Sensor Water Flow**
Sistem ini berfungsi untuk mendeteksi atau menghitung debit air yang mengalir . Untuk kecepatan putaran dari rotor magnetic tergantung dari perubahan laju aliran air, kemudian hall sensor akan mengeluarkan pulse signal [4]
7. **Firestore Realtime Database**
Firestore atau disebut (Backend as a service) yaitu suatu layanan dari *google* yaitu Sebuah layanan platform database secara realtime untuk mengirim nilai data pada perangkat aplikasi . [8]
8. **APP Inventor**
App inventor adalah merupakan salah satu platform proses pembuatan aplikasi alat bantu desain interface yang akan dijadikan sebagai aplikasi android . [9]

1. Metodologi Penelitian

1) Metode Perancangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan untuk membangun sistem monitoring pemakaian debit aliran air menggunakan metode prototyping. Dalam tulisan ini, metode yang penulis gunakan adalah metode waterfall. Kemudian di buat metode secara berurutan. [10]



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut penjelasan mengenai gambar metode waterfall diatas :

1. **Planning**
merupakan sebuah tahapan perencanaan dalam proses pengerjaan sistem
2. **Analysis**
Merupakan sebuah tahapan atau pengumpulan informasi seperti diantaranya observasi, wawancara, diskusi dan sebagainya bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan
3. **Design**
Merupakan tahap perancangan design atau gambaran mengenai apa yang harus dikerjakan tahapan ini bertujuan untuk pengembangan dalam pembuatan arsitektur sistem secara keseluruhan seperti flowchart, usecase, dan sebagainya
4. **Implementation**
Merupakan suatu pengkodean layanan aplikasi dengan menggunakan bahasa java untuk di jadikan sebuah aplikasi android
5. **System**
Merupakan tahapan sistem pengecekan keseluruhan untuk menghindari kesalahan

2) Analisa Kebutuhan

Adapun kebutuhan perangkat pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak) berikut penjelasan selengkapnya dibawah ini :

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras
1	Komputer/PC
2	NodeMCU
3	Sensor Water Flow
4	Kabel Jumper
5	Kaca Balok
6	Slang ½ Dim
7	Smartphone

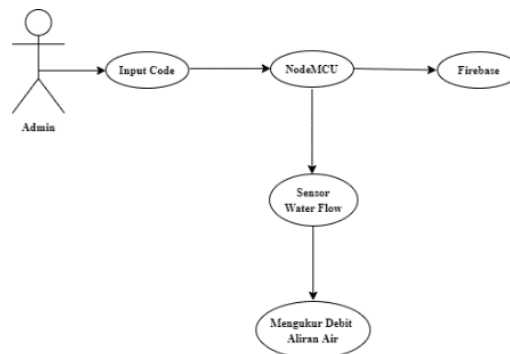
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak
1	Windows
2	Arduino IDE
3	Firebase
4	App Inventor
5	Virtual Android

3) Desain Sistem

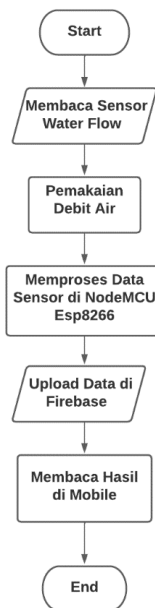
Tahapan ini menjelaskan tentang gambaran dan tampilan programnya . berikut penjelasan tahapan rancangan sistem antara lain Usecase, Flowchart, Rancangan alur sistem, Prototype aplikasi dan Rancangan elektronika

1. Usecase



Gambar 2. Usecase Sistem

2. Flowchart



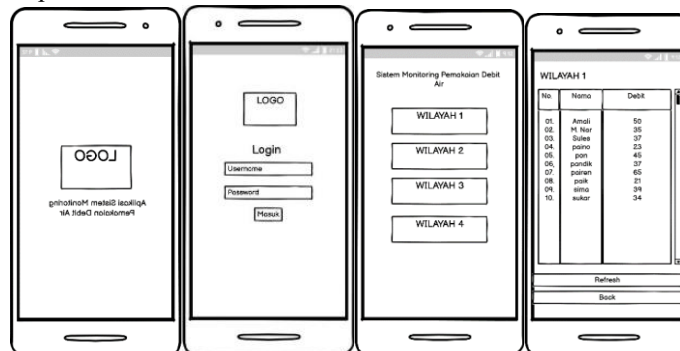
Gambar 3. Flowchart Sistem

3. Rancangan Alur Sistem



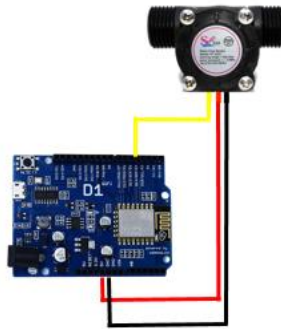
Gambar 4. Rancangan Alur Sistem

4. Prototype Aplikasi



Gambar 5. Prototype Aplikasi

5. Rancangan Elektronika



Gambar 6. Rangkaian Eletronika

6. Pengujian

Didalam proses pengujian ini ada beberapa macam yang perlu dilakukan pengujian. Diantaranya pengujian akurasi Sensor Water Flow dan pengujian akurasi secara realtime antara lain :

- a. Pengujian Sensor Water Flow
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan keakuratan sensor saat menerima informasi debit aliran air secara realtime dan terupdate
- b. Pengujian Secara Realtime
Pengujian ini di lakukan untuk mengetahui apakah saat mengukur debit meteran aliran air yang terbaca setiap saat sudah akurat atau belum.

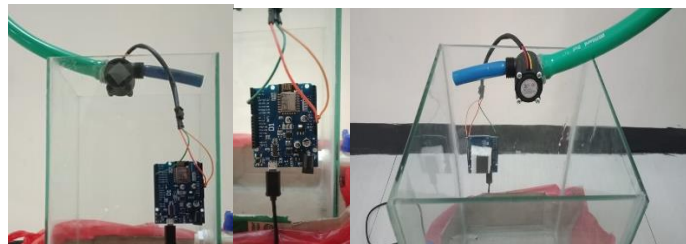
HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Implementasi Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui alat yang dirancang apakah sudah bekerja sesuai perencanaan atau tidak

2) Perakitan Perangkat

Berikut gambar di bawah ini menjelaskan tentang rangkaian deteksi debit air dimana terdapat sensor water flow sebagai pendeteksi aliran air yang nantinya dialirkan melalui selang. Terdapat NodeMCU sebagai pemproses hasil data deteksi yang dikirimkan ke firebase dan kemudian ditampilkan ke aplikasi.



Gambar 7. Perakitan Perangkat

3) Pemasangan Alat

Pada tahapan ini menjelaskan tentang tahap pemasangan alat yaitu dimana NodeMCU dan sensor water flow yang sudah dirakit akan dipasang pada alat simulasi meteran air, dimana disimulasikan menggunakan kaca berbentuk balok yang berfungsi sebagai penampungan air. Berikut ini adalah gambar pemasangan NodeMCU dan sensor water flow pada alat simulasi



Gambar 8. Pemasangan Alat

4) Pembuatan Aplikasi

Tahap perencanaan sistem ialah tahap-tahap dimana dilakukannya pembuatan keseluruhan aplikasi. mulai dari pembuatan database realtime menggunakan firebase, desain aplikasi dan setting tampilan

1.4.1 Pembuatan Database

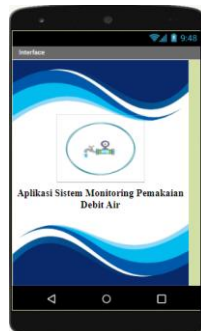


Gambar 9. Realtime Database

1.4.2 Desain Aplikasi

Pada tahapan gambar dibawah ini terdiri dari tampilan awal , login, text menu dan hasil

1. Tampilan Awal



Gambar 10. Tampilan awal

2. Tampilan Login

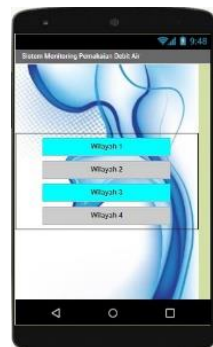
Pada sistem ini berfungsi untuk menampilkan aplikasi atau masuk dengan cara memasukan username dan password



Gambar 11. Tampilan Login

3. Tampilan Menu

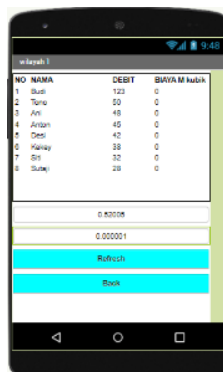
Pada aplikasi ini menjelaskan tentang beberapa fitur menu yang berfungsi untuk melihat debit air pada pusat meteran air



Gambar 12. Tampilan Menu

4. Tampilan Hasil

Pada aplikasi ini juga menampilkan sebuah tabel yang menampilkan hasil dari pemrosesan alat yang ditampilkan pada smartphone.



Gambar 13. Tampilan Hasil

5) Pengujian Sensor water Flow

Tabel 3. Pengujian Sensor Water Flow

Air (ml)	Hasil ukur sensor pada serial Monitor (ml)	Selisih
500	487.32196	13

500	464,86662	35
500	496,09928	4
500	481,09098	19
500	502,77066	-3
Jumlah	2432	13,6
Rata-rata	486,4	

Hasil pembacaan sensor water flow pada kapasitas 500 ml terdapat hasil ukur sensor pada serial monitor berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh adanya kecepatan proses memasukkan air pada alat simulasi. Jadi, dalam hal ini kecepatan mempengaruhi hasil jumlah debit air. Maka dari itu untuk mendapatkan nilai yang akurat beberapa hasil ukur sensor pada serial monitor akan di jumlah semua nanti akan ketemu nilai rata-rata nya .

6) Pengujian Alat Secara Realtime

Tabel 4. Pengujian Alat Secara Realtime

Air (ml)	Jarak (m)	Delay (S)
500	2	1,50
500	4	2,13
500	7	2,29
500	12	2,44
500	15	2,73

Hasil dari pengujian alat diatas dapat di simpulkan bahwa jarak mempengaruhi proses upload data ke aplikasi semakin lambat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dan eksplorasi yang telah diuraikan tersebut, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Rancang sistem monitoring pemakaian debit air HIPPAM menggunakan sensor *water flow* berbasis android dapat berjalan seperti yang diharapkan
2. Memanfaatkan NodeMCU dan sensor *water flow* sistem dapat mengirim data pemakaian debit aliran air pada pusat dan biaya ke aplikasi. Dalam hal ini kekuatan signal atau wi-fi berpengaruh pada proses pengolahan data.
3. Dengan adanya sistem ini dapat membantu memberikan informasi kepada petugas HIPPAM berupa informasi pemakaian debit air pada di pusat meteran air. Sehingga petugas HIPPAM berkerja lebih efektif dan efesien dalam pengecekan debit meteran air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Lenzen *et al.*, "International trade of scarce water," *Ecol. Econ.*, vol. 94, pp. 78–85, 2013, doi: 10.1016/j.ecolecon.2013.06.018.
- [2] R. Peletz *et al.*, "Why do water quality monitoring programs succeed or fail? A qualitative comparative analysis of regulated testing systems in sub-Saharan Africa," *Int. J. Hyg. Environ. Health*, vol. 221, no. 6, pp. 907–920, 2018, doi: 10.1016/j.ijheh.2018.05.010.

- [3] M. Galina, M. W. Ramadhani, and J. W. Simatupang, "Prototype of Postpaid Electricity and Water Usage Monitoring System," *ICSECC 2019 - Int. Conf. Sustain. Eng. Creat. Comput. New Idea, New Innov. Proc.*, pp. 304–308, 2019, doi: 10.1109/ICSECC.2019.8907095.
- [4] D. A. Gunastuti, "Pengukuran Debit Air Pelanggan Air Bersih Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi," *Epic (Journal Electr. Power, Instrum. Control.*, vol. 1, no. 2, pp. 167–175, 2018, [Online]. Available: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit/article/view/1528>.
- [5] M. vortuna Amerta Nalle, S. Achmadi, and A. Mahmudi, "Optimasi Alternatif Meteran Air Berbasis Iot," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 268–275, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3322.
- [6] D. Hardika and N. Nurfiana, "Sistem Monitoring Asap Rokok Menggunakan Smartphone Berbasis Internet of Things (Iot)," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1221.
- [7] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [8] A. Furqon, A. B. Prasetijo, and E. D. Widiyanto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 18, no. 02, pp. 93–104, 2019, doi: 10.31358/techne.v18i02.202.
- [9] A. D. Prasetya, H. Haryanto, and K. A. Wibisono, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pendeteksi Lokasi Kebocoran Pipa Berdasarkan Analisis Debit Air Berbasis IoT," *Elektrika*, vol. 12, no. 1, p. 39, 2020, doi: 10.26623/elektrika.v12i1.2338.
- [10] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *SYSTEM ANALYSIS & DESIGN An Object-Orientated Approach with UML*, 5th ed., vol. 31, no. 1. 2015.