

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air Menggunakan *Water Flow Meter* Sensor Berbasis *IOT* Pada Kost Adi Wirya

I Ketut Adi Putra<sup>1)</sup>, Ni Luh Ratniasih<sup>2)</sup>, Ni Putu Linda Santiari<sup>3)</sup>

Sistem Komputer<sup>1)</sup>, Sistem Informasi<sup>2,3)</sup>

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: [210010006@stikom-bali.ac.id](mailto:210010006@stikom-bali.ac.id), [ratni@stikom-bali.ac.id](mailto:ratni@stikom-bali.ac.id), [linda\\_santiari@stikom-bali.ac.id](mailto:linda_santiari@stikom-bali.ac.id)

## Abstrak

Penggunaan air di lingkungan kos-kosan sering kali tidak transparan, di mana biaya yang dibebankan kepada penghuni tidak sebanding dengan jumlah konsumsi air masing-masing. Hal ini menyebabkan ketidakadilan dalam pembayaran dan berpotensi meningkatkan pemborosan air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring penggunaan air berbasis *Internet of Things (IoT)* yang memungkinkan pemantauan konsumsi air secara *real-time*. Sistem ini dirancang menggunakan sensor *Water Flow Meter* yang diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP8266 serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna. Metode penelitian yang digunakan adalah model pengembangan *Linear Sequential*, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi dan mencatat penggunaan air dengan akurasi tinggi serta menampilkan data secara *real-time* kepada penghuni kos. Dengan adanya sistem ini, transparansi dalam biaya penggunaan air dapat ditingkatkan, sehingga penghuni kos dapat mengontrol konsumsi air mereka secara lebih efisien. Selain itu, penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penghematan air sebagai sumber daya yang terbatas.

**Kata kunci:** *Internet of Things, monitoring air, sensor Water Flow Meter, mikrokontroler ESP8266, Aplikasi Blynk.*

## 1. Pendahuluan

Sumber daya air merupakan bagian dari sumberdaya alam yang mempunyai sifat yang sangat berbeda dengan sumberdaya alam lainnya. Air merupakan sebuah sumber daya alam yang sangat diperlukan bagi semua makhluk hidup didunia ini [1]. Air merupakan sumberdaya alam yang terbatas menurut waktu dan tempat sehingga pengelohan dan pelestarian merupakan hal yang mutlak yang perlu dilakukan. Dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin pesat, kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Mengingat bahwa hanya 3% dari total air di Bumi yang dapat digunakan, penghematan air bersih menjadi sangat penting [2]. Upaya ini tidak hanya akan melestarikan ketersediaan air, tetapi juga mencegah kekeringan yang disebabkan oleh musim kemarau yang panjang, serta memastikan distribusi yang adil dan merata.

Di Denpasar Selatan, terdapat beberapa kampus yang menjadi pusat pendidikan tinggi. Keberadaan kampus-kampus ini menarik banyak mahasiswa dari luar daerah [3]. Mahasiswa yang datang dari luar daerah sering kali membutuhkan akomodasi sementara, yang biasanya berupa rumah kos. Namun, banyak mahasiswa yang mengeluh tentang biaya penggunaan air yang disamakan oleh pemilik kos, tanpa memperhatikan jumlah penggunaan air per kamar [4]. Selain itu, kurangnya transparansi dalam penghitungan biaya penggunaan air membuat mahasiswa merasa dirugikan, sehingga diperlukan solusi yang lebih adil dan transparan dalam pengelolaan biaya ini.

Selama ini belum ada strategi yang efektif untuk mengatasi lonjakan biaya penggunaan air, terutama di lingkungan kos-kosan. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk meningkatkan transparansi dalam biaya penggunaan air guna mengurangi beban pengeluaran bulanan mahasiswa yang semakin tinggi. Beberapa strategi yang dapat diterapkan atau dikembangkan melibatkan penggunaan teknologi modern, seperti penerapan sistem *Internet of Things (IoT)* yang sangat relevan [5]. *IoT* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari sebuah konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus [6]. Adapun kemampuannya antara lain berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata [7]. Berbagai penelitian sebelumnya telah

menggunakan *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi teknologi untuk mengatasi masalah, terutama terkait pengelolaan air di lahan pertanian. Penelitian yang dilakukan sebelumnya pada tahun 2023 menghasilkan sebuah sistem yang mampu memonitor dan mengontrol penggunaan air secara efisien dengan memanfaatkan IoT dan NodeMCU sebagai mikrokontroler. Sistem ini dirancang untuk mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram, mengevaluasi penggunaan air, serta secara otomatis membatasi aliran air guna mencegah pemborosan dalam proses irigasi [8].

Pengelolaan sumber daya air yang efisien sangat penting, terutama di lingkungan yang padat penduduk seperti kawasan kampus di Denpasar Selatan, di mana kebutuhan air terus meningkat akibat migrasi mahasiswa. Untuk mengatasi tantangan biaya penggunaan air dan melestarikan sumber daya air, penerapan teknologi modern seperti *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi yang efektif [9]. Dengan IoT, pemantauan dan pengendalian penggunaan air dapat dilakukan secara *real-time*, memungkinkan deteksi dini terhadap pemborosan air serta meningkatkan efisiensi penggunaan [10]. Selain itu, sistem ini juga memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menghemat air.

## 2. Metode Penelitian

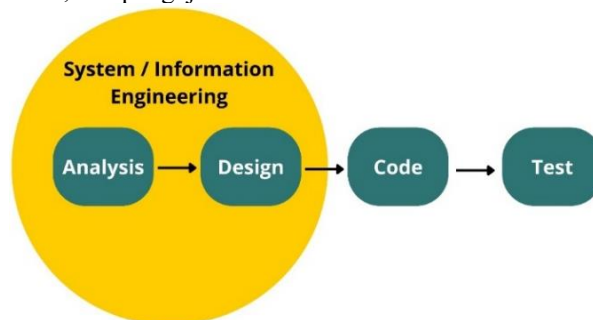
### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal dari metode penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode utama yaitu:

1. Observasi, dilakukan dengan mengamati langsung pola penggunaan air di kos-kosan. Data sekunder, seperti catatan konsumsi air dan dokumentasi tagihan, juga dianalisis untuk memahami efisiensi pemakaian air.
2. Studi literatur, digunakan untuk memperdalam pemahaman terkait sistem monitoring air berbasis IoT, penggunaan mikrokontroler, sensor *water flow* meter, serta aspek efisiensi dan transparansi biaya dalam penggunaan air di lingkungan kost.
3. Wawancara, dilakukan dengan penghuni kos, seperti Adi Wirya dan Gede Budiarta, guna memperoleh informasi mengenai kebiasaan penggunaan air serta transparansi biaya. Wawancara ini membantu memvalidasi data sekunder dan memperkaya analisis.

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Sistem ini dibangun menggunakan metode linear sequential atau biasanya disebut *classic life cycle* atau *waterfall*. Metode ini menggunakan pendekatan sistematis dan sekuensial untuk pengembangan sistem. Metode linear sequential diterapkan dengan memulai tahapan desain atau perancangan, pengkodean atau implementasi, dan pengujian.



Gambar 1. Metode *Linear Sequential*

#### 1. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis spesifikasi kebutuhan sistem untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Analisis ini mencakup evaluasi kebutuhan dalam perancangan sistem guna menilai kinerjanya serta menentukan komponen perangkat keras yang diperlukan dalam pembangunannya.

#### 2. Desain

Pada tahap ini melanjutkan kebutuhan sistem dari tahap analisis ke perancangan atau desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Pada penelitian ini menggunakan

perancangan sistem berupa gambaran umum sistem, *flowchart*, perancangan elektronika, dan perancangan antarmuka pada Blynk.

3. **Implementasi**

Tahap ini merupakan tahap implementasi desain yang sudah dibuat ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C untuk memprogram ESP8266. Tools pendukung yang digunakan untuk mengimplementasikan desain sistem yang sudah di rancang sebelumnya adalah Arduino IDE.

4. **Pengujian Sistem**

Sebelum sistem dioperasikan, sistem akan diuji terlebih dahulu apakah sistem memiliki kesalahan atau tidak. Pengujian fungsional sistem menggunakan *black box testing* yang dilakukan untuk mengamati hasil dari eksekusi alat, aplikasi android, serta dilakukan pengujian untuk sensor *Water Flow*. Pengamatan hasil ini melalui data uji dan fungsional dari sistem itu sendiri.

3. **Hasil dan Pembahasan**

3.1 **Analisis Kebutuhan Sistem**

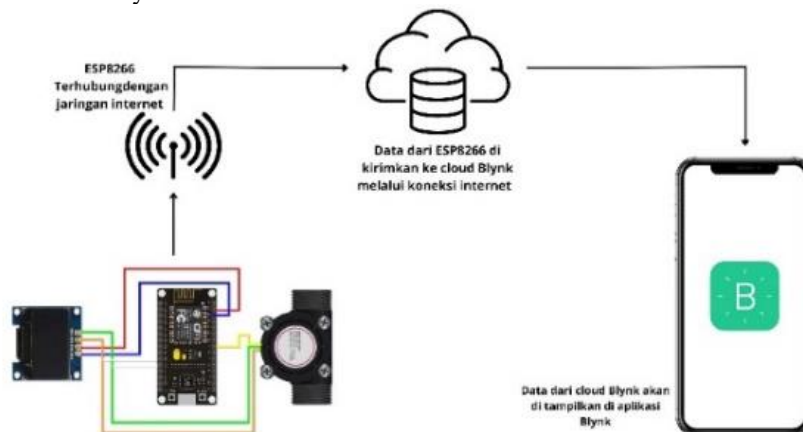
Dalam mengimplementasikan sistem Monitoring penggunaan air pada kost Adiwirya berbasis IoT menggunakan alat dan bahan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

No.	Nama Alat	Jumlah
1	ESP8266	1
2	NodeMCU Board	1
3	Sensor Flow Meter YF S201	1
4	OLED LCD 0.96	1
5	Breadboard	1
6	Micro USB cable	1
7	Cable Jumper	Sesuai kebutuhan

3.2 **Gambaran Umum Sistem**

Gambaran umum sistem menggambarkan cara kerja sistem dalam pengukuran penggunaan air pada kost-kosan AdiWirya.

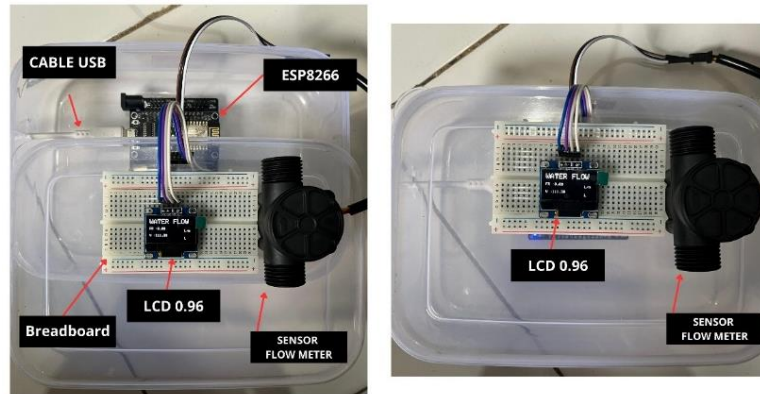


Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Sistem ini dirancang untuk memantau aliran air secara *real-time* menggunakan sensor *Water Flow* yang terhubung dengan ESP8266. Sensor *Water Flow* berfungsi untuk mendeteksi laju aliran air dan mengirimkan data ke ESP8266 untuk diproses. Data hasil pemrosesan kemudian dikirimkan ke *cloud* Blynk melalui koneksi internet agar dapat diakses secara daring. Aplikasi Blynk pada perangkat seluler digunakan untuk menampilkan data yang telah tersimpan di *cloud* Blynk. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau aliran air secara *real-time* melalui perangkat keras maupun aplikasi berbasis *cloud*.

### 3.3 Rancangan Perangkat Keras

Dibawah ini merupakan rancangan sistem monitoring dalam pengukuran penggunaan air pada kost-kosan AdiWiry, dibutuhkan beberapa perangkat untuk merancang sistem yaitu : ESP8266, Sensor *Flow Meter*, *Breadboard*, LCD 0.96 dan *Cable USB*.



Gambar 3. Rancangan sistem

### 3.4 Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem dilakukan pengujian terhadap sensor untuk mengetahui kepekaan sensor yang telah di rancang. Melalui pengujian ini, diharapkan sistem dapat berfungsi dengan optimal saat diterapkan di lokasi penelitian. Berikut ini merupakan hasil pengujian perangkat keras yang telah dilakukan:

#### 1. Sensor *Flow Meter*

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur laju aliran air pada berbagai tingkat kecepatan aliran. Sensor akan mengirimkan data ke aplikasi dengan status tertentu berdasarkan laju aliran air yang terdeteksi serta total volume air yang telah mengalir selama pengujian.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Flow Meter

Laju Aliran Air (L/menit)	Status	Total Liter (L)
0,5 L/menit	Aliran Terdeteksi	2,5 L
1,0 L/menit	Aliran Terdeteksi	5,0 L
0,0 L/menit	Tidak Terdeteksi	0,0 L

#### 2. LCD 0.96

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa tampilan pada LCD dapat menampilkan informasi yang sesuai berdasarkan data dari sensor *Water Flow*. Uji dilakukan dengan memberikan input dari sensor dan mengecek apakah LCD menampilkan data dengan benar.

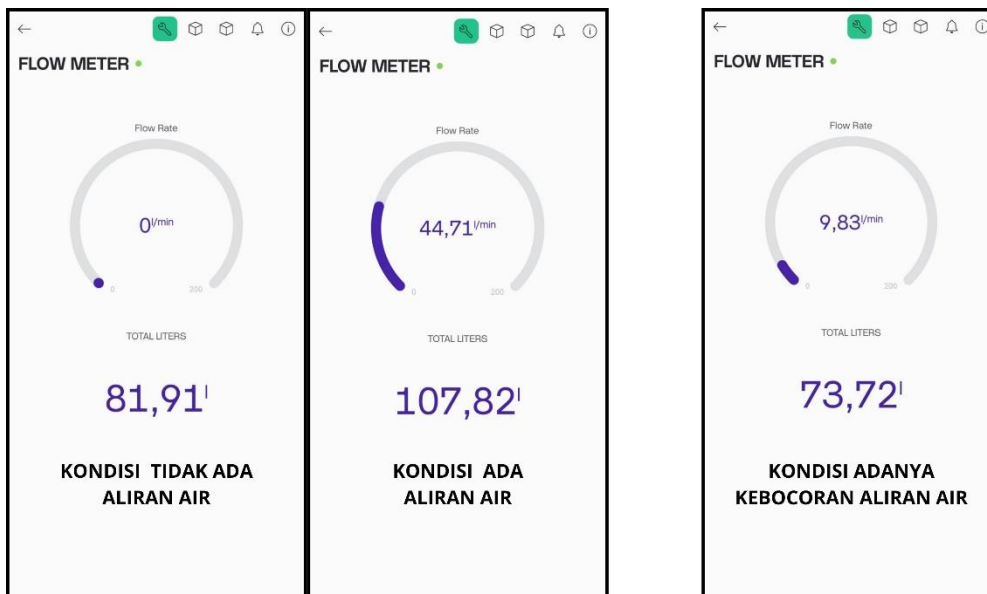
Tabel 3. Hasil Pengujian LCD

Input dari Sensor Water Flow	LCD	Total Liter (L)
0,5 L/menit	Aliran Terdeteksi	2,5 L
1,0 L/menit	Aliran Terdeteksi	5,0 L
0,0 L/menit	Tidak Terdeteksi	0,0 L

### 3.5 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan mengamati tampilan aplikasi yang dikembangkan menggunakan Blynk. Aplikasi Blynk digunakan untuk memantau penggunaan air pada kost-kosan AdiWiry secara *real-time*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan perancangan sistem. Data yang ditampilkan pada aplikasi harus sesuai dengan

hasil pemantauan yang diperoleh dari sensor. Berikut ini merupakan hasil pengujian perangkat lunak pada aplikasi Blynk yang telah dilakukan.



Gambar 4. Dashboard Aplikasi Android

Berdasarkan Gambar 4, Pengujian perangkat lunak dilakukan pada aplikasi sistem yang dikembangkan menggunakan Blynk. Aplikasi ini mampu memberikan informasi mengenai data penggunaan air pada kost-kosan AdiWiryra secara *real-time*. Sensor *Flow Meter* berhasil menampilkan kecepatan aliran air yang terdeteksi selama proses pemantauan. Selain itu, jumlah total air yang telah digunakan juga ditampilkan pada aplikasi dengan akurasi yang sesuai. Kebocoran aliran air terdeteksi ketika terjadi pengeluaran air di bawah 10 L/m secara terus-menerus. Kondisi tersebut terjadi tanpa adanya aktivitas pembukaan aliran air.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem pemantauan penggunaan air berbasis *Internet of Things* pada kost-kosan AdiWiryra. Sistem ini dapat beroperasi dengan optimal sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam memantau konsumsi air secara *real-time*. Sensor *Water Flow Meter* mampu mengukur kecepatan aliran air dan mencatat jumlah total air yang telah digunakan dalam satuan liter dengan tingkat akurasi yang sesuai. Data pemantauan dikirimkan ke aplikasi Blynk sehingga dapat diakses melalui perangkat seluler kapan saja. Selain itu, aplikasi ini mampu mendeteksi kondisi tidak adanya aliran air, adanya aliran air, serta kebocoran aliran air. Kebocoran air terdeteksi ketika terjadi pengeluaran air di bawah 10 L/m secara terus-menerus tanpa adanya aktivitas pembukaan aliran air yang nyata. Aplikasi *mobile* memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengawasi konsumsi air serta meningkatkan kesadaran akan efisiensi penggunaan air untuk mencegah pemborosan dan kebocoran.

#### Daftar Pustaka

- [1] C. L. Wewo, M. Samin, and M. H. Hasan, "Dampak Eksploitasi Air Tanah Secara Berlebihan Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Air Penduduk Di Desa Raenyale, Kecamatan Sabu Barat Kabupaten Sabu Raijua," *J. Geogr.*, vol. 19, no. 2, pp. 14–25, 2023, doi: 10.35508/jgeo.v19i2.13886.
- [2] R. N. Rohmah, A. Budiman, and V. L. Rohman, "Sistem Pemantauan dan Pengendalian Penggunaan Air Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis IoT," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 21, no. 1, pp. 26–31, 2020, doi: 10.23917/emitor.v21i01.11896.
- [3] K. Septira, K. Olang, A. Agung, B. Rangga, and L. S. Yanengga, "Studi Pola Pergerakan Mahasiswa Pada Kampus di Wilayah Denpasar Selatan," vol. 3, no. 1, pp. 22–30, 2024.
- [4] A. Selay *et al.*, "Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X," *Karimah Tauhid*, vol. 1, no. 2963–590X, pp. 861–862, 2022.

- [5] M. rasyid R. Hasibuan, "EVALUASI EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN BERBASIS TEKNOLOGI IRIGASI MODERN Muhammad Rasyid Redha Hasibuan," *Univ. medan Area Indones.*, pp. 1–11, 2023, [Online]. Available: <https://osf.io/kcvfy/download>
- [6] T. M. Raihan, "Sistem pemantauan kualitas air menggunakan Esp32 dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android," *Sist. pemantauan kualitas air menggunakan Esp32 dengan Fuzzy Log. Sugeno Berbas. Android*, 2022, [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/65005>
- [7] M. O. Prasetyo, A. Setiawan, R. D. Gunawan, and Z. Abidin, "Sistem Pengendali Air Tower Rumah Tangga Berbasis Android," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–58, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i2.45.
- [8] H. Effendi and R. Puspitaningrum, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Air Pam Dan Mutu Air Pada Komplek Perumahan Dengan Jaringan Nirkabel Lora Berbasis Arduino Uno," *Sinusoida*, vol. 23, no. 1, pp. 50–60, 2021, doi: 10.37277/s.v23i1.1021.
- [9] F. Sirait, I. S. Herwiansya, and F. Supegina, "Blalalal," *J. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 234–239, 2017.
- [10] 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.
-