

PEMANFAATAN *IOT* UNTUK PEMANTAUAN DEBIT AIR PADA PAMSIMAS DUKUH JETAK

Reyno Da Vinci^{1*}, Moh. Muhtarom², Nibras Faiq Muhammad³

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Jalan Bhayangkara No. 55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57514

³Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Jalan Bhayangkara No. 55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57514

Keywords:

Debit Air, *Internet of Things (IoT)*, ESP32, Sensor *Water flow*, Blynk, Google Sheets

Correspondent Email:

210103034@mhs.udb.ac.id



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan debit air berbasis *Internet of Things (IoT)* yang memanfaatkan sensor *water flow* dan mikrokontroler ESP32. Sistem ini dirancang untuk memantau debit dan volume air secara *real-time* serta mencatat data penggunaan air secara otomatis. Data hasil pengukuran dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk sebagai media visualisasi dan ke Google Sheets sebagai media penyimpanan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan akurat dan stabil dalam mengirimkan data ke platform yang terintegrasi, dengan deviasi pembacaan yang sangat kecil dibandingkan pengukuran manual. Dengan adanya sistem ini, proses monitoring penggunaan air menjadi lebih efisien dan transparan, serta memudahkan pengelola dalam melakukan rekapitulasi dan penarikan iuran. Sistem ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti penambahan fitur *notifikasi* otomatis apabila volume air melampaui batas tertentu.

Abstract. This study aims to design and develop an *Internet of Things (IoT)*-based water flow monitoring system utilizing a water flow sensor and an ESP32 microcontroller. The system is designed to monitor water flow rate and volume in *real-time* and automatically record water usage data. The measurement data are transmitted via Wi-Fi to the Blynk application for visualization and to Google Sheets for data storage. Test results show that the system operates accurately and stably in transmitting data to the integrated platforms, with minimal deviation compared to manual measurements. The system makes water usage monitoring more efficient and transparent, and assists administrators in compiling records and collecting fees. The system also has the potential for further development, such as adding an automatic notification feature when water usage exceeds a specified limit.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok yang digunakan dalam berbagai aktivitas harian, seperti memasak, mencuci, mandi, dan menyiram tanaman, sehingga ketersediaannya harus selalu dijaga. [1]. Di sejumlah wilayah pedesaan, distribusi air bersih umumnya dikelola melalui program seperti PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) untuk memenuhi kebutuhan dasar warga. Meski begitu, pengawasan terhadap jumlah penggunaan air oleh warga masih sering

dilakukan secara manual atau tidak terpantau dengan baik. [2].

Pencatatan pemakaian air sering kali masih berdasarkan perkiraan atau laporan lisan, bukan data aktual. Hal ini dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam penagihan iuran bulanan atau kesalah pahaman antara warga dan pengelola. Proses manual seperti ini rawan terhadap kesalahan input data dan sulit untuk dilakukan evaluasi secara berkelanjutan. [3]. Selain itu, masyarakat juga tidak memiliki sarana untuk mengetahui seberapa banyak air

yang sudah mereka gunakan dalam waktu tertentu, sehingga muncul kebutuhan akan sistem pemantauan yang mudah diakses dan akurat.

Teknologi *Internet of Things (IoT)* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam mengatasi masalah tersebut. *IoT* memungkinkan perangkat seperti sensor dan mikrokontroler untuk mengirimkan data ke platform digital secara otomatis. Pemanfaatan sensor *water flow* pada saluran air dapat mengukur debit air secara langsung dan datanya dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke platform seperti Blynk dan Google Sheets. [4]. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memantau penggunaan air secara *real-time* tanpa harus melakukan pengecekan manual di lokasi.

Rancangan sistem dalam penelitian ini menggabungkan sensor *water flow* dengan ESP32, di mana data debit air akan dikirim setiap 10 detik ke aplikasi Blynk. Sistem ini juga mencatat seluruh histori penggunaan air secara otomatis ke dalam Google Sheets. ESP32 merupakan salah satu mikrokontroler yang efisien untuk konektivitas data karena mendukung komunikasi Wi-Fi dan dapat diintegrasikan dengan berbagai platform *cloud*. [5]. Dengan pendekatan ini, sistem tidak hanya memberikan data *real-time*, tetapi juga dokumentasi historis yang bermanfaat untuk keperluan monitoring dan evaluasi penggunaan air secara lebih terstruktur.

Sistem ini dirancang untuk memberikan estimasi biaya berdasarkan jumlah liter air yang digunakan oleh pengguna. Dengan pembagian spreadsheet per pengguna, informasi akan lebih mudah dianalisis dan dilaporkan oleh pengelola. Sistem otomatis berbasis *IoT* mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya air, baik pada skala rumah tangga maupun lingkungan lokal. Dengan memadukan sistem monitoring berbasis aplikasi, pencatatan berbasis *cloud*, dan perhitungan tarif secara otomatis, sistem ini menawarkan alternatif pengawasan air yang praktis, informatif, dan tidak lagi bergantung pada proses manual. [6].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul "Sistem Monitoring Debit Air Berbasis *Internet of Things* pada Saluran Air" bertujuan merancang prototipe sistem pemantauan debit

air dengan menggunakan teknologi *IoT*. Sistem ini mengintegrasikan sensor *water flow* dan mikrokontroler untuk memperoleh data debit air secara *real-time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sistem berbasis *IoT* ini memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam memantau debit air, serta memungkinkan pengelolaan data yang efisien. Namun, penelitian ini belum mengeksplorasi penyimpanan data di *cloud* untuk analisis lebih lanjut, yang merupakan salah satu aspek yang terdapat dalam penelitian saya dengan penggunaan Google Sheets dan platform Blynk.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] dengan judul "Pemanfaatan *Internet of Things* untuk Monitoring Debit Air Menggunakan Sensor *Water flow* dan Integrasi Platform *Cloud*" mengembangkan sistem pemantauan debit air berbasis sensor *water flow* dan ESP32 yang terhubung dengan platform Blynk dan Google Sheets. Penelitian ini menekankan pentingnya pengiriman data secara otomatis melalui Wi-Fi untuk memungkinkan pemantauan *real-time* dan pencatatan data historis di *cloud*. Hal ini sangat relevan dengan sistem yang penulis rancang, yang juga mengintegrasikan sensor dan mikrokontroler dengan platform *cloud* untuk efisiensi monitoring dan analisis data.

Penelitian yang dilakukan oleh [6] dengan judul "Penerapan *IoT* untuk Estimasi dan Pemantauan Pemakaian Air Rumah Tangga Berbasis *Cloud Computing*" mengembangkan sistem yang mampu menghitung estimasi penggunaan air dan biaya secara otomatis. Penelitian ini juga memanfaatkan Google Sheets sebagai media penyimpanan data secara *cloud*, sehingga data penggunaan air oleh masing-masing pengguna dapat dimonitor dan dianalisis dengan lebih mudah. Penelitian ini sejalan dengan sistem yang penulis buat, yang menggunakan spreadsheet untuk mencatat data penggunaan air dan mengintegrasikan perhitungan tarif secara otomatis.

2.2 *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) dapat dideskripsikan sebagai teknologi yang memungkinkan penghubungan perangkat sehari-hari seperti smartphone, sensor, dan aktuator ke internet, menciptakan komunikasi antara perangkat yang saling terhubung. Teknologi ini memungkinkan pengembangan solusi inovatif untuk berbagai kebutuhan, seperti smart home, monitoring

lingkungan, hingga pengelolaan sumber daya secara efisien. Salah satu manfaat besar dari *IoT* adalah kemampuannya untuk memberikan kendali dan akses data secara *real-time* melalui perangkat terhubung. [7].

Pengimplementasian *IoT* dalam sistem monitoring disesuaikan dengan kebutuhan pengembang (developer). Misalnya, untuk memantau dan mengontrol peralatan elektronik atau sistem tertentu, dibutuhkan perangkat keras yang mampu berkomunikasi dengan platform kendali berbasis web atau aplikasi. Dalam konteks proyek ini, *IoT* diaplikasikan untuk pemantauan debit air secara *real-time*. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengelola dalam mengakses data melalui antarmuka yang user-friendly. [8].

2.3 Monitoring

Monitoring merupakan proses pengamatan secara berkala terhadap suatu variabel atau kondisi tertentu guna memperoleh data yang akurat untuk dianalisis lebih lanjut. Dalam konteks sistem monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)*, proses ini dilakukan secara *real-time* menggunakan perangkat sensor dan mikrokontroler. Jurnal “Rancang Bangun Monitoring Debit Air PDAM Rumah Tangga Berbasis *IoT*” menunjukkan bahwa monitoring debit air dapat dilakukan dengan mengintegrasikan sensor *water flow* dengan mikrokontroler untuk mencatat laju aliran air yang digunakan oleh konsumen rumah tangga. Data yang dihasilkan kemudian dikirimkan ke platform digital agar dapat diakses oleh pengguna maupun penyedia layanan. Melalui sistem monitoring ini, penggunaan air dapat tercatat secara akurat, mendukung transparansi konsumsi, dan menjadi dasar perhitungan tarif yang lebih tepat. Oleh karena itu, monitoring berperan penting dalam efisiensi pemakaian air dan pengelolaan sumber daya secara menyeluruh.[9].

2.4 Pamsimas

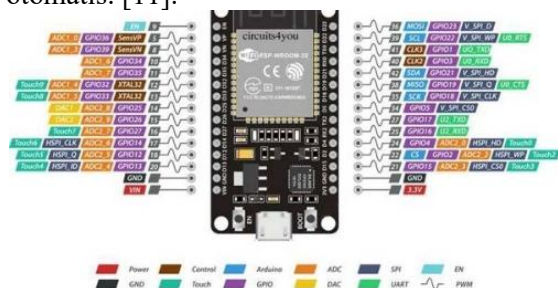
Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) merupakan program pemerintah yang bertujuan menyediakan akses air bersih dan sanitasi layak di pedesaan melalui pendekatan partisipatif. Masyarakat dilibatkan secara aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan infrastruktur, sehingga menumbuhkan rasa

memiliki dan tanggung jawab terhadap sarana yang dibangun.

Sistem monitoring berbasis *IoT* diterapkan pada PAMSIMAS Dukuh Jetak untuk mempermudah pemantauan debit air secara *real-time*. Teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan air bersih dan membantu deteksi dini terhadap potensi kebocoran, sehingga distribusi air menjadi lebih optimal. [10]

2.5 Mikrokontroler ESP-32

Mikrokontroler ESP-32 merupakan suatu sistem kendali yang berperan sebagai chip pengontrol rangkaian elektronik yang telah memiliki modul Wi-Fi dan Bluetooth. Mikrokontroler ini memiliki modul Wi-Fi internal, menyediakan antarmuka yang lengkap, sehingga cocok untuk digunakan sebagai alat peraga *Internet of Things*. Perangkat ini dapat menghubungkan sistem ke jaringan tanpa kabel dan mempermudah komunikasi data secara otomatis. [11].



Gambar 1 Mikrokontroler ESP-32

2.6 Sensor *Water flow*

Komponen berfungsi untuk mengubah energi panas, magnetik, atau cahaya menjadi energi listrik serta menghitung laju aliran air yang melewati saluran. Aliran ini memutar rotor di dalam sensor, lalu gerakannya dibaca oleh sensor hall effect yang menghasilkan sinyal digital. Sinyal tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan debit air dalam satuan liter per waktu. Sensor ini juga dikenal sebagai sensor *water flow* atau meteran air, dan umum digunakan dalam sistem pemantauan berbasis *IoT*. [9].

Gambar 2 Sensor *Water flow*

2.7 Blynk

Blynk adalah platform *Internet of Things (IoT)* yang digunakan untuk mempermudah komunikasi antara pengguna dan perangkat keras melalui *dashboard* digital. Platform ini dipilih karena kemudahannya dalam penggunaan dan ketersediaannya secara gratis untuk perangkat Android maupun iOS. Blynk berfungsi sebagai penghubung antara perangkat keras dan aplikasi melalui *cloud* server yang memungkinkan pengaturan dan pemantauan secara *real-time*. [12].



Gambar 3 Blynk

2.8 Google Sheets

Google Sheets adalah aplikasi spreadsheet berbasis web untuk membuat, mengedit, dan menyimpan data secara otomatis di *cloud* melalui layanan Google Drive. Google Sheets digunakan untuk menyimpan data debit air yang dikirimkan dari sensor melalui platform Blynk. Penggunaan Google Sheets memudahkan pemantauan data secara *real-time*, serta memungkinkan analisis dan rekapitulasi data secara efisien. Fitur dan pengelolaan tata letaknya juga mendukung perhitungan volume maupun tarif penggunaan air. [13]



Gambar 4 Google Sheet

2.9 Metode Prototype

Metode prototype adalah pendekatan dalam pengembangan sistem yang berfokus pada pembuatan model awal (prototype) sebagai

bentuk representasi sederhana dari sistem yang akan dibangun. Dengan adanya prototype ini, pengguna dapat langsung melihat gambaran nyata dari sistem, memberikan masukan, dan melakukan evaluasi sejak tahap awal. Hal ini memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan secara berulang hingga sistem sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

Pada penelitian ini, metode prototyping diterapkan dalam pengembangan sistem pemantauan debit air berbasis *IoT* pada PAMSIMAS Dukuh Jetak. Prosesnya meliputi perancangan sensor *water flow* yang akan mengukur aliran air, pengiriman data secara *real-time* ke platform Blynk, dan integrasi dengan database yang tersimpan di *cloud*. Setiap tahap diuji secara langsung di lapangan dan disesuaikan berdasarkan masukan pengguna dan hasil pengamatan. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi pemantauan debit air, mempermudah proses monitoring oleh pengelola, serta menghasilkan data yang lebih terpercaya untuk evaluasi penggunaan air di PAMSIMAS Dukuh Jetak. [14].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype. Sistem dikembangkan secara bertahap dengan melakukan pengujian di setiap tahap untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. [15]. Proses pengembangan ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

3.1 Identifikasi Kebutuhan

Tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dari berbagai sumber seperti jurnal dan artikel ilmiah untuk memahami kebutuhan sistem yang akan dibuat. Kebutuhan utama dalam sistem ini meliputi penggunaan sensor *water flow* untuk membaca debit air, ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang mengolah data dari sensor, serta platform Blynk untuk menampilkan data secara *real-time* dan Google Sheets untuk mencatat data historis.

3.2 Desain Prototype

Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, dilakukan perancangan awal yang mencakup desain perangkat keras dan perangkat lunak. Pada tahap ini, rancangan koneksi antara sensor *water flow* , ESP32, dan platform Blynk disusun. Selain itu, desain antarmuka Blynk

untuk menampilkan data secara *real-time* dan integrasi dengan Google Sheets untuk menyimpan hasil pembacaan sensor disiapkan. Perancangan ini memberikan gambaran alur kerja sistem yang akan diterapkan.

3.3 Pembuatan Prototipe

Pada tahap ini, perangkat keras dirakit sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Sensor *water flow* dipasang untuk mendeteksi debit air, yang kemudian dihubungkan dengan ESP32 sebagai pengendali utama. Pemrograman dilakukan pada ESP32 agar dapat mengolah data dari sensor dan mengirimkannya secara berkala ke Blynk serta Google Sheets melalui koneksi Wi-Fi.

3.4 Evaluasi dan Pengujian

Setelah prototipe selesai dibuat, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan untuk memeriksa akurasi pembacaan sensor *water flow*, konektivitas ESP32 dengan platform Blynk dan Google Sheets, kecepatan pengiriman data, serta kestabilan sistem secara keseluruhan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian.

3.5 Perbaikan

Berdasarkan hasil evaluasi dan pengujian, dilakukan perbaikan pada sistem untuk mengatasi kekurangan yang ditemukan. Perbaikan ini meliputi penyempurnaan kode program, optimasi koneksi antara komponen, serta penyesuaian parameter sistem agar lebih responsif terhadap perubahan debit air yang terdeteksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal dalam pembuatan sistem ini diawali dengan proses identifikasi terhadap permasalahan yang ada di lapangan. Berdasarkan hasil observasi di PAMSIMAS Dukuh Jetak, diketahui bahwa pencatatan penggunaan air selama ini masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dengan sistem digital. Kondisi ini menyebabkan kurangnya transparansi data penggunaan air, sehingga menyulitkan pengelola dalam

melakukan penarikan iuran maupun penyusunan laporan.

Dari permasalahan tersebut, kebutuhan sistem dirumuskan sebagai berikut:

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Sistem dirancang menggunakan sensor *water flow* sebagai alat untuk mengukur volume air, dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pemrosesan dan pengendali data. Rangkaian disusun di atas breadboard dengan kabel jumper sebagai penghubung antar komponen. Sumber daya diperoleh dari adaptor USB.

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

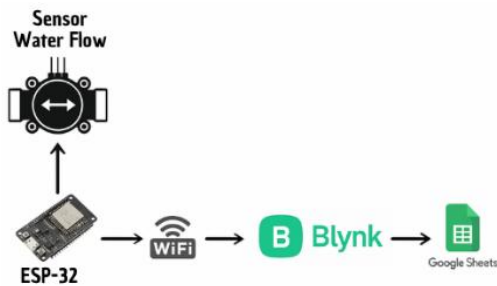
Pengembangan sistem dilakukan menggunakan Arduino IDE untuk memprogram ESP32, Blynk *IoT* sebagai antarmuka monitoring melalui smartphone, serta Google Sheets untuk penyimpanan histori data.

4.2 Desain Prototipe

Desain sistem disusun untuk menggambarkan alur kerja mulai dari pengukuran debit air hingga data dapat diakses oleh pengguna. Perancangan dilakukan dalam bentuk diagram blok dan flowchart, agar alur dan fungsi setiap komponen dapat divisualisasikan dengan jelas.

a. Diagram Blok Sistem

Diagram blok menggambarkan hubungan antar komponen utama dalam sistem pemantauan debit air berbasis *IoT*. Sensor *water flow* berfungsi untuk membaca debit air yang mengalir melalui pipa. Data hasil pembacaan tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32. Selanjutnya, ESP32 mengirimkan data tersebut melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk sebagai media visualisasi secara *real-time*, dan juga ke Google Sheets sebagai tempat penyimpanan data historis. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas mengenai alur pergerakan data mulai dari sensor hingga sampai ke platform digital yang dapat diakses oleh pengguna maupun pengelola.



Gambar 5 Diagram Blok

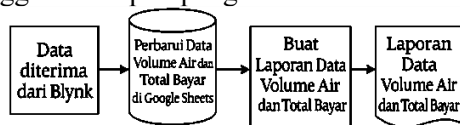
b. Flowchart *IoT*

Flowchart ini menggambarkan alur kerja sistem pemantauan debit air menggunakan sensor *water flow* yang berfungsi membaca laju aliran air untuk menghitung volume dan total penggunaan. Data hasil pembacaan tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32. Selanjutnya, ESP32 mengirimkan data melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk agar dapat ditampilkan secara *real-time*. Apabila ESP32 belum berhasil terhubung ke jaringan, perangkat akan terus mencoba hingga koneksi berhasil. Setelah terhubung, data dikirimkan secara otomatis sehingga pengguna dapat memantau informasi debit air secara langsung melalui aplikasi atau *dashboard* Blynk.

Gambar 6 Flowchart *IoT*

c. Flowchart Sistem

Flowchart ini menjelaskan alur sistem yang mengatur pengelolaan dan pencatatan data debit air secara *real-time*. Setelah data debit dan volume air berhasil dikirim oleh ESP32, data tersebut diterima oleh Google Sheets melalui koneksi internet. Google Sheets kemudian mencatat data secara otomatis sehingga dapat menjadi arsip penggunaan air yang dapat diakses kapan saja. Alur ini memastikan bahwa setiap data yang diukur dan dikirim dari perangkat tercatat dengan rapi, mendukung proses monitoring, pelaporan, dan analisis oleh pengguna maupun pengelola.



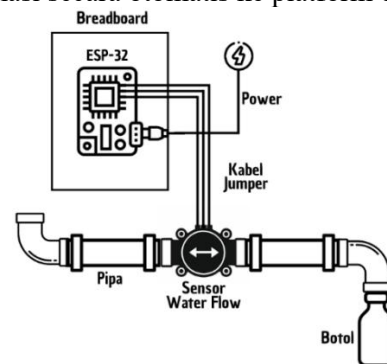
Gambar 7 Flowchart Sistem

4.3 Pembuatan Prototipe

Prototipe kemudian dirakit berdasarkan desain yang telah disusun. Sensor *water flow* dipasang di jalur pipa dan dikoneksikan dengan ESP32. Kabel sensor terdiri dari tiga jalur: VCC untuk daya, GND untuk ground, dan output pulsa untuk data debit yang dikoneksikan ke salah satu pin digital ESP32.

a. Skema Rangkaian

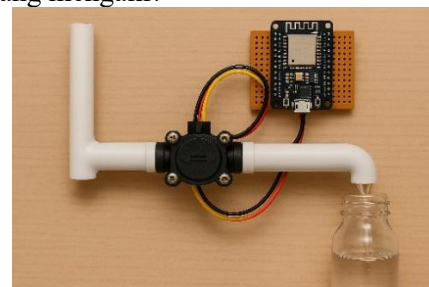
Skema rangkaian menjelaskan hubungan antar komponen utama dalam sistem pemantauan debit air berbasis *IoT*. Sensor *water flow* terhubung ke ESP32 sebagai pusat pengendali, yang kemudian dihubungkan ke sumber daya dan jaringan Wi-Fi. Rangkaian ini dirancang untuk mendukung proses pengukuran, pengolahan data, dan pengiriman informasi secara otomatis ke platform digital.



Gambar 8 Skema Rangkaian

b. Prototipe Alat

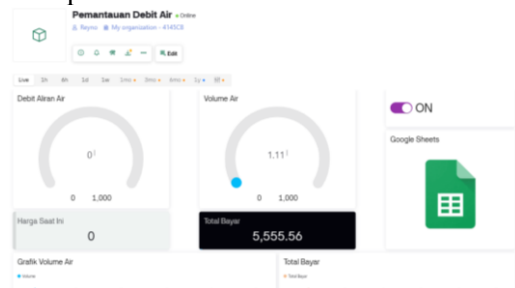
Perangkat keras dirakit menjadi sebuah prototipe yang siap digunakan untuk memantau debit air. Komponen utama, yaitu sensor *water flow* dan mikrokontroler ESP32, dihubungkan menggunakan kabel jumper dan disuplai dengan sumber daya agar sistem dapat berfungsi dengan baik. Prototipe dirancang agar dapat dipasang pada jalur pipa dan diuji langsung untuk mengukur debit serta volume air yang mengalir.



Gambar 9 Prototipe Alat

c. Tampilan Dashboard Blynk

Setelah prototipe dipasang dan sistem diaktifkan, perangkat mulai bekerja untuk memantau debit dan volume air secara *real-time*. Data hasil pengukuran yang diperoleh dari sensor *water flow* diproses oleh ESP32 dan dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk. Melalui *dashboard* Blynk, pengguna dapat melihat informasi debit air, volume air yang telah digunakan, harga per liter, serta total biaya penggunaan. *Dashboard* ini dirancang agar mudah dibaca dan diakses kapan saja melalui perangkat yang terhubung dengan internet, sehingga mendukung pemantauan secara praktis dan efisien.



Gambar 10 Dashboard Blynk

d. Tampilan Google Sheets

Data yang diukur oleh sistem juga secara otomatis dikirim dan dicatat ke Google Sheets. Setiap data yang diterima dicatat lengkap dengan informasi waktu, nilai debit, volume air, harga per liter, total biaya, dan status sensor. Dengan pencatatan ini, pengguna maupun pengelola dapat melakukan pengolahan dan analisis data lebih lanjut, baik untuk kebutuhan laporan, rekap iuran, maupun evaluasi penggunaan air. Penyimpanan data pada Google Sheets memungkinkan akses fleksibel dari berbagai perangkat yang memiliki koneksi internet, serta mendukung dokumentasi yang lebih rapi dan terstruktur.

Waktu	Debit (L)	Harga	Volume (ml)	Total Bayar	Status Sensor
12/06/2025 1:24:53	1,811	9056	1,811	9056	AKTIF
12/06/2025 1:24:58	0,011	56	1,822	9111	AKTIF
12/06/2025 1:25:08	2	10000	3,822	19111	AKTIF
12/06/2025 1:25:18	1,3	6500	5,122	25611	AKTIF
12/06/2025 1:25:28	1,578	7889	6,7	33500	AKTIF
12/06/2025 1:25:43	2,211	11056	8,911	44556	AKTIF
12/06/2025 1:26:13	0,711	3556	9,622	48111	AKTIF
12/06/2025 1:26:23	1,533	7667	11,156	55778	AKTIF
12/06/2025 1:27:15	0,478	2389	12,744	63722	AKTIF
12/06/2025 1:28:25	1,567	7833	17,422	87111	AKTIF
12/06/2025 1:33:00	0,144	722	17,567	87833	AKTIF
12/06/2025 1:39:10	3,067	15333	20,633	103167	AKTIF
12/06/2025 1:40:11	0,456	2278	21,089	105444	AKTIF

Gambar 11 Tampilan Google Sheet

4.4 Evaluasi dan Pengujian

Setelah alat berhasil dirakit, dilakukan pengujian terhadap semua fungsi sistem. Pengujian dilakukan dalam kondisi nyata untuk menilai akurasi pembacaan, kestabilan koneksi, dan kecepatan pengiriman data.

Hasil menunjukkan bahwa sensor mampu membaca debit air dengan ketepatan yang baik, hanya terdapat selisih dari 0,033-0,1 liter dari pengukuran manual. Data yang dikirimkan ke Blynk dapat ditampilkan dalam hitungan detik setelah aliran air terjadi, dan Google Sheets mencatat data secara *real-time* sesuai waktu pengukuran.

a. Hasil Uji Coba Sensor

Data pengujian diperoleh dari hasil pembacaan sensor *water flow* pada sistem pemantauan debit air yang telah dirakit dan diuji dalam kondisi nyata. Pengujian dilakukan dengan mengalirkan air melalui prototipe dan mencatat hasil pengukuran volume serta debit air secara otomatis. Data hasil pembacaan sensor tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran manual menggunakan gelas ukur sebagai awal. Perbandingan ini bertujuan untuk mengevaluasi akurasi sensor dalam membaca debit dan volume air yang sebenarnya.

Tabel 1 Hasil Uji Coba Sensor

Waktu	Debit (l)	Harga	Volume (ml)	Total Bayar
15/06/2025 3:47:49	0,289	1444	0,289	1444
15/06/2025 3:47:54	0,289	1444	0,578	2889
15/06/2025 3:47:59	0,089	444	0,667	3333
15/06/2025 3:48:04	0,167	833	0,833	4167
15/06/2025 3:48:09	0,2	1000	1,033	5167

Berdasarkan hasil uji coba, pembacaan sensor *water flow* menunjukkan nilai debit dan volume air yang mendekati hasil pengukuran manual menggunakan gelas ukur, dengan deviasi rata-rata yang sangat kecil dan masih dalam batas toleransi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan akurat

dan dapat diandalkan untuk memantau penggunaan air secara *real-time*.

b. Perbandingan Hasil Sensor dan Manual

Perbandingan hasil pengukuran dilakukan dengan membandingkan volume total yang dibaca oleh sensor *water flow* dengan volume awal yang telah diukur secara manual menggunakan gelas ukur. Pada pengujian ini, air dengan volume 1 liter terlebih dahulu diukur menggunakan gelas ukur, kemudian dialirkan melalui pipa prototipe agar dibaca oleh sistem. Hasil pembacaan sensor menunjukkan volume akhir yang mendekati volume awal, dengan selisih kecil yang masih dapat diterima pada skala pengukuran ini. Perbandingan ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mampu membaca volume air secara akurat pada kondisi nyata.

Tabel 2 Perbandingan Hasil Sensor dan Manual

Volume Awal(ml)	Volume Hasil(ml)	Selisih
1,000	1,033	0,033
1,000	0,989	0,011
1,000	0,9	0,1

4.5 Perbaikan

Dari hasil evaluasi dan masukan pengguna, dilakukan beberapa perbaikan untuk meningkatkan kinerja sistem. Salah satunya adalah menyisipkan skrip pemulihan koneksi otomatis pada ESP32 jika Wi-Fi terputus. Ini bertujuan agar data tidak hilang dan sistem tetap berjalan meskipun terjadi gangguan koneksi.

Tampilan antarmuka Blynk juga diperbarui dengan menambahkan label "Status Sensor" agar pengguna dapat mengetahui kondisi alat secara langsung. Selain itu, sistem dirancang agar ke depannya dapat dikembangkan dengan fitur *notifikasi* otomatis jika volume air melampaui ambang batas tertentu.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem pemantauan debit air berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memanfaatkan sensor *water flow*, mikrokontroler ESP32, serta platform Blynk dan Google Sheets. Sistem ini mampu memantau debit dan volume air secara *real-time*, serta mencatat data penggunaan air secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa

sistem bekerja dengan akurat dan stabil dalam mengirimkan data ke platform digital. Dengan adanya sistem ini, proses monitoring penggunaan air menjadi lebih transparan dan efisien, sekaligus memudahkan pengelola dalam melakukan rekapitulasi dan penarikan iuran.

Sebagai tindak lanjut dari perbaikan yang telah dilakukan, pengembangan sistem ke depan diharapkan dapat difokuskan pada penyempurnaan fitur pemulihan koneksi otomatis agar semakin andal menghadapi gangguan jaringan. Selain itu, fitur *notifikasi* otomatis apabila volume air melebihi batas tertentu dapat segera diimplementasikan agar pengguna memperoleh peringatan secara *real-time*. Langkah ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan kenyamanan sistem dalam mendukung pengelolaan penggunaan air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Duta Bangsa yang telah memberikan fasilitas dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Walujodjati, S. Permana, H. Nurhuda, A. S. Pratama, and R. Banowati, "Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air." [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [2] T. Sutikno, D. R. Susanto, and H. S. Purnama, "Sistem Monitoring Debit Air Berbasis Internet of Things pada Saluran Air," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 22, no. 2, p. 159, Dec. 2023, doi: 10.24843/mite.2023.v22i02.p01.
- [3] E. Pangloli, Y. Bandaso, M. Sau, E. Tasik, and S. Lobo, "Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemakaian Air PDAM Rumah Tangga Berbasis Internet of Things," *Prosiding Keteknikan*, vol. 2, no. 1, pp. 34–35, 2024.
- [4] I. Gunawan, M. Wasil, and M. Mahpuz, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Rumah Tangga," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 115–126, Jan. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7204.

- [5] W. Eka Febri Anggara, H. Yuana, W. Dwi Puspitasari, J. Majapahit No, and J. Timur, "Rancang Bangun Alat Monitor Ketinggian Air Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Esp32 Dan Framework Blynk," 2023.
- [6] D. Fajriani, A. Fauzi Ikhsan, and H. Susilawati, "Prototyping Monitoring Penggunaan Air dan Harga Bayar Berbasis IoT Article History," *Jurnal FUSE – Teknik Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, Jun. 2022.
- [7] A. Budiman and Y. Ramdhani, "Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis Iot," *eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [8] I. Syukhron, R. Rahmadewi, J. Teknik Elektro, F. Teknik, U. Singaperbangsa Karawang, and K. H. Jl Ronggowaluyo Telukjambe Timur - Karawang, "Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT," *Electrician – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [9] Y. Roza, M. KH, Y. Pernando, I. Syafrinal, and K. Kaharuddin, "Rancang Bangun Monitoring Debit Air Pdam Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT)," *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 214–223, Jul. 2024, doi: 10.36080/skanika.v7i2.3196.
- [10] M. Alivia and O. Kusumaningsih, "Implementasi Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Di Desa Darmakradenan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas," *Majalah Ilmiah Dinamika Administrasi*, vol. 21, no. 2, pp. 18–40, Sep. 2024.
- [11] S. D. D. Satria and R. P. Astutik, "Perancangan Sistem Monitoring Ketahanan Jembatan Berbasis IoT (Internet of Things)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6034.
- [12] M. Habib Al Hudry, F. Fathoni, Y. Ulkhaq, P. Tio Rifki Wijaya, and M. H. Arkan, "Perancangan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 87–93, 2023, doi: 10.55123.
- [13] E. Rosiana and R. Joentera, "Implementasi IoT Menggunakan Google Spreadsheets Pada Sistem Monitoring Temperatur Dan Kelembaban Ruangan," *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 3, no. 7, 2024, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [14] L. Rizki Jaelani, L. Delsi Samsumar, M. Efendi, and U. Teknologi Mataram Jaya, "Rancang Bangun Smart Trash Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Metode Prototipyng Model Di Desa Beririjarak," *Journal of Computer Science and Information Technology (JCSIT)*, vol. 1, no. 4, 2024.
- [15] A. Khairul Anam *et al.*, "Pengembangan Prototipe Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sentuh Dan Verifikasi Password Berbasis Iot," *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi*, 2024.