

Sistem Pemantauan Tekanan Air Berbasis IoT Dengan Integrasi Penyimpanan Data Online

Yudha Nur Istianto^{1*}, Moh. Muhtarom², Eko Purwanto³

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta

*210103041@mhs.udb.ac.id

Abstrak

Tekanan air yang tidak stabil di lingkungan rumah tangga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan memasak, serta berdampak pada kenyamanan dan ketersediaan pasokan air bersih. Untuk mengatasi permasalahan ini, dibutuhkan sistem yang mampu memantau tekanan air secara real-time. Penelitian ini dilakukan pada PAMSIMAS Dukuh Tawang bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan tekanan air berbasis IoT yang dapat menyajikan data tekanan air secara daring. Sistem ini menampilkan grafik tekanan air secara real-time dan menyediakan fitur power ON/OFF yang dapat diakses melalui platform IoT. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode Prototyping, yang mencakup tahapan identifikasi kebutuhan hingga evaluasi sistem. Hasil penelitian diharapkan sistem bekerja dengan baik dalam memantau tekanan air secara real-time dengan akurasi yang baik dan menyajikan grafik yang informatif bagi pengguna. Penerapan sistem ini dinilai efektif dalam mendukung pengelolaan distribusi air bersih di tingkat rumah tangga dan berkontribusi membantu masyarakat mengantisipasi gangguan distribusi air dan meningkatkan kualitas akses air yang lebih stabil dan terpantau.

Kata kunci : Blynk, ESP32, Google Spreadsheet, Internet of Things, Pemantauan Otomatis

Abstract

Unstable water pressure in the household environment can disrupt daily activities such as bathing, washing, and cooking, and also affect comfort and the availability of clean water. To address this issue, a system capable of monitoring water pressure in real-time is needed. This research, conducted at PAMSIMAS Dukuh Tawang, aims to design and develop an IoT-based water pressure monitoring system that can present water pressure data online. The system displays real-time water pressure graphs and provides a power ON/OFF feature accessible via an IoT platform. The development process follows the Prototyping method, which includes stages from needs identification to system evaluation. The research results are expected to show that the system performs well in monitoring water pressure in real-time with good accuracy and provides users with informative graphical displays. The implementation of this system is considered effective in supporting the management of clean water distribution at the household level and contributes to helping the community anticipate water distribution disruptions and improve the quality of access to a more stable and monitored water supply.

Keywords : Blynk, ESP32, Google Spreadsheet, Internet of Things, Automatic Monitoring.

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi setiap rumah tangga^[1]. Namun, banyak pengguna menghadapi masalah dengan tekanan air yang tidak stabil dalam sistem distribusi air. Tekanan air yang terlalu tinggi dapat merusak

pipa dan peralatan rumah tangga yang terhubung dengan sistem distribusi air, sementara tekanan air yang terlalu rendah dapat menghambat aktivitas sehari-hari dan menghambat pasokan air yang digunakan untuk mandi, mencuci, dan memasak^[2]. Oleh karena itu, diperlukan suatu

mekanisme pemantauan tekanan air yang dapat membantu pengguna rumah tangga untuk mengetahui tekanan air secara *real-time*, sebagai contoh Ketika tekanan air tiba-tiba menurun akibat pipa distribusi bocor, pengguna dapat mengetahuinya melalui sistem pemantauan pada platform digital di *smartphone*.

Secara khusus, permasalahan yang sering terjadi dalam skala rumah tangga adalah kurangnya informasi mengenai perubahan tekanan air yang terjadi dalam jaringan pipa rumah tangga^[3]. Banyak pengguna yang hanya menyadari adanya masalah setelah terjadi gangguan serius, seperti kebocoran pipa akibat tekanan berlebih atau ketidakmampuan mendapatkan pasokan air akibat tekanan yang terlalu rendah^[4]. Tekanan aliran air harus dipantau oleh sistem, sistem ini juga harus dapat memperoleh data tekanan air pada pipa tersebut secara otomatis^[5]. Sistem pemantauan yang ada saat ini umumnya masih mengandalkan pengamatan manual atau informasi dari penyedia layanan air yang sering kali tidak cukup cepat dan akurat dalam memberikan data tekanan air kepada pengguna^[6].

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun untuk penerapan *Internet of Things* dalam pemantauan tekanan air, yang dalam hal ini difokuskan pada wilayah PAMSIMAS Dukuh Tawang. Dengan memanfaatkan teknologi *IoT*, sistem ini akan

memungkinkan pemantauan tekanan air secara otomatis dan pengiriman data secara *real-time* ke platform digital *IoT* yang dapat diakses oleh pengguna. Dengan adanya sistem ini, khususnya pengguna rumah tangga dari PAMSIMAS Dukuh Tawang diharapkan dapat lebih mudah memantau tekanan air dan meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari dan mengantisipasi gangguan distribusi air dan meningkatkan kualitas akses air yang lebih stabil dan terpantau.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Adapun beberapa penelitian terkait dengan teknologi yang dikembangkan oleh peneliti antara lain adalah :

- Penelitian dari Binti Ismail, dkk. pada Tahun 2024 yang berjudul “Prototaiip Smart Water Meter Berasaskan IoT” di dalam penelitian tersebut merancang sebuah sistem monitoring pengelolaan air menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan konektivitas GSM melalui modul SIM800L^[7].
- Penelitian dari Fauzi dan Rudi Hermawan pada Tahun 2022 yang berjudul “Sistem Pendeteksi Tekanan Air Berbasis Internet of Thing (IoT) Di PDAM Tirta Galuh Kabupaten Ciamis” di dalam penelitian tersebut merancang sistem monitoring tekanan air menggunakan Arduino UNO dengan

penyajian hasil data tekanan air berupa tabel [8].

- Penelitian dari Agung Ridodwi, dkk. pada Tahun 2024 yang berjudul “Prototype Kontrol Tekanan Air Menggunakan Sensor Pressure Transducer Untuk Kerja Pompa Air Berbasis Arduino” di dalam penelitian tersebut merancang sistem monitoring tekanan air dan menampilkan data tekanan air pada LCD dalam satuan bar [5].
- Penelitian dari Akhmad Nurfaizi dan Indah Sulistiyowati pada Tahun 2022 yang berjudul “Sistem Monitoring Instrumen Air Sistem Berbasis Internet of Things di PT. Parna Raya” di dalam penelitian tersebut mengembangkan sistem monitoring tekanan pada air receiver di industri migas yang sebelumnya manual menjadi otomatis [9].
- Penelitian dari Khoerul Anwar, dkk. pada Tahun 2023 yang berjudul “Water Pressure Data Recording System on Pipes Based on the Internet of Things Networking” di dalam penelitian tersebut memmbangun sistem pemantauan tekanan air dalam pipa secara *real-time* menggunakan teknologi *IoT* dan berbasis cloud [10].

2.2. Landasan Teori

1. Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah ide tentang sesuatu yang dapat mengirimkan data melalui

jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia-ke-manusia atau komputer-ke-manusia [11] [12]. Di dalam kehidupan sehari-hari, *Internet of Things* menawarkan manfaat karena memungkinkan penggunaan *smartphone* dengan jaringan internet untuk mengontrol sebuah perangkat [13][14].

2. Google Spreadsheet

Google Spreadsheet merupakan salah satu fitur yang disediakan google yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan data yang dapat dijadikan sebuah informasi yang dibutuhkan [15]. Google Spreadsheet berbasis *cloud* sehingga dapat diakses siapa saja, kapanpun, dan dimanapun [16]. Dalam konteks penelitian dan pengembangan sistem informasi, Google Spreadsheet sering digunakan sebagai media penyimpanan dan pengolahan data karena kemudahan akses, kemampuan integrasi dengan aplikasi lain, serta fitur otomatisasi melalui Google Apps Script.

3. ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang di keluarkan oleh Espressif System sebagai penerus dari ESP8266. Modul WiFi yang tertanam dalam chip mikrokontroler ini sangat membantu dalam pembuatan sistem aplikasi berbasis *Internet of Things* [11]. Mikrokontroler ESP32 memiliki banyak keunggulan dibandingkan mikrokontroler lain, termasuk lebih banyak pin out, lebih banyak pin analog, lebih banyak memori, dan *bluetooth 4.0 low energy* [17].

4. Sensor Tekanan

Pressure sensor (sensor tekanan) digunakan untuk mengukur jumlah tekanan yang diterapkan padanya. *Pressure sensor* menghasilkan sinyal analog yang sebanding dengan jumlah tekanan yang diterapkan padanya [9]. Sensor tekanan (*pressure sensor*) Wisner WPT-83G-EGG4 adalah salah satu jenis sensor linearitas yang outputnya berbanding lurus dengan inputannya dan digunakan untuk mengukur tekanan fluida dengan mengubah tekanan menjadi sinyal analog yang nilai variabelnya berupa tegangan atau arus

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka, yaitu dengan mengumpulkan dan mengkaji berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan referensi yang relevan. Data ini digunakan untuk memperkuat landasan teori, mendukung analisis permasalahan, dan mengidentifikasi penelitian sebelumnya.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan untuk membangun sistem monitoring tekanan air adalah metode *Prototyping*, yang terdiri dari lima tahapan yaitu sebagai berikut :

1. *Communication* : Tahap awal ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan

kebutuhan sistem. Developer menentukan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk membangun sistem pemantauan ini.

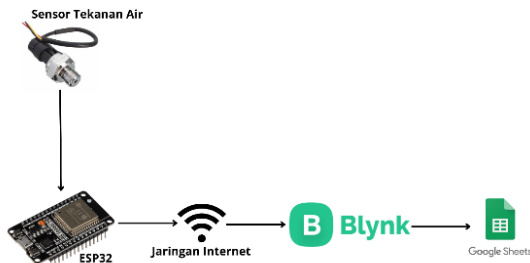
2. *Quick Plan* : Pada tahap ini, membangun prototipe yaitu dengan membuat perencanaan perancangan sistem yang akan dibuat.
3. *Modeling Quick Design* : Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak, dengan membuat desain rangkaian sistem pemantauan tekanan air.
4. *Construction of Prototype* : Tahap ini merupakan proses perakitan komponen-komponen hardware dan integrasi sistem perangkat hardware dengan software yang telah dibuat.
5. *Deployment Delivery and Feedback* : Setelah prototipe selesai dibangun, sistem diuji untuk mengevaluasi apakah telah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan untuk mengukur keakuratan pembacaan tekanan air dan kestabilan pengiriman data.

3.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di PAMSIMAS Dukuh Tawang, Kelurahan Macanan, Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah..

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Perancangan Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Dari Gambar 1 di atas merupakan bagaimana model rancangan dari sistem yang akan dibangun.

4.2 Hasil Perakitan Alat dan Aplikasi

1. Perakitan Alat



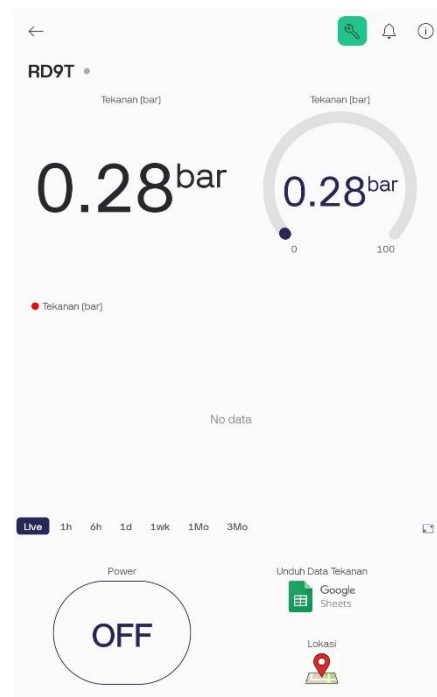
Gambar 1. Perakitan Hardware

Pada Gambar 2 di atas, proses menghubungkan seluruh perangkat keras dengan yang terhubung dengan ESP32 pada pipa. Proses ini bertujuan agar dapat memantau tekanan air melalui platform Blynk yang sudah dibuat. Kemudian dilakukan sebuah pemrograman atau penulisan

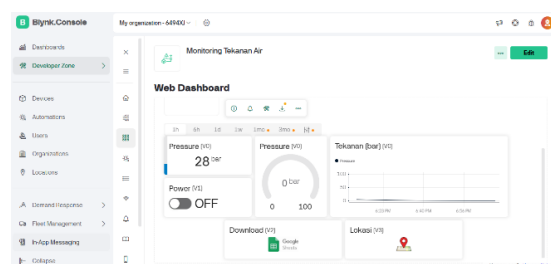
sintaks pada sensor atau alat yang telah dirangkai.

2. Pengembangan Aplikasi

Desain antarmuka pada Blynk IoT (pada *smartphone*) pada Gambar 3 dan Blynk Console (pada komputer) pada Gambar 4 dirancang untuk memberikan kemudahan pengguna dalam memantau serta mengontrol perangkat IoT secara jarak jauh.

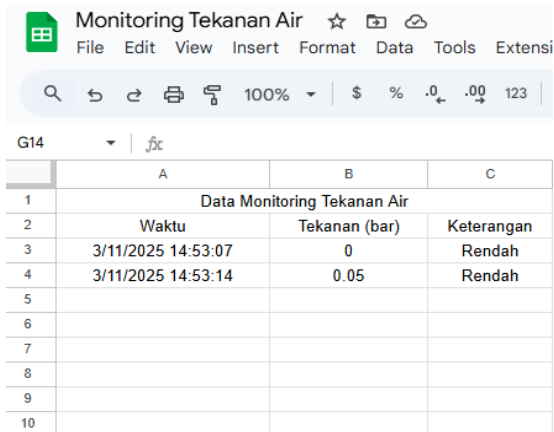


Gambar 3. Tampilan Blynk IoT



Gambar 4. Blynk Console

3. Penyimpanan Data



	A	B	C
1	Data Monitoring Tekanan Air		
2	Waktu	Tekanan (bar)	Keterangan
3	3/11/2025 14:53:07	0	Rendah
4	3/11/2025 14:53:14	0.05	Rendah
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Gambar 5. Google Spreadsheet

Dalam pembuatan Google Spreadsheet seperti pada Gambar 5, dilakukan dengan membuka situs Google Sheets, lalu klik tombol Blank untuk membuat lembar kerja baru. Spreadsheet ini kemudian diberi nama sesuai kebutuhan dan digunakan sebagai media penyimpanan data yang dikirim dari ESP32. Untuk integrasi dengan sistem *IoT*, dibutuhkan Google Apps Script untuk mengatur URL endpoint agar data dapat masuk secara otomatis ke dalam Spreadsheet.

4.3 Hasil Pengujian

1. Pemantauan Secara Real-Time

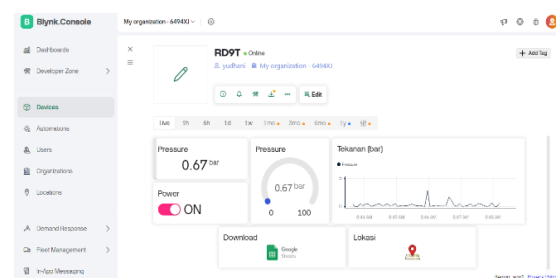
Setelah perangkat terpasang, klik tombol *power* (ON) agar sistem mulai bekerja untuk memantau tekanan air secara *real-time*. Sebaliknya, jika *power OFF* maka sistem berhenti.

Data yang diukur oleh sensor tekanan dikirimkan melalui ESP32 dan ditampilkan di platform Blynk. Selain itu, data tekanan tersebut juga dikirimkan dan disimpan otomatis ke Google Spreadsheet

dengan pengiriman dari ESP32 diatur dengan interval 5 detik. Dengan sistem ini, pengguna tidak hanya dapat memantau tekanan air secara langsung, tetapi juga memiliki akses terhadap rekaman data yang tersimpan dalam Google Spreadsheet.



Gambar 6. Tampilan Real-Time Blynk



Gambar 7. Tampilan Real-Time Blynk

Gambar 6 dan 7 di atas merupakan tampilan antarmuka pemantauan tekanan air pada perangkat Blynk dengan kode RD9T, diketahui bahwa tekanan air berada di angka 0.67 bar. Nilai ini tergolong dalam kategori rendah, apalagi jika

dibandingkan dengan rentang maksimum pada grafik yang mencapai 2.87 bar. Grafik garis di bagian bawah menunjukkan fluktuasi tekanan air dalam rentang waktu 5 detik, dengan titik-titik pengukuran menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan kecil, namun tetap berada jauh dibawah angka 1 bar. Indikator status *power ON* yang menandakan bahwa perangkat aktif dan data yang ditampilkan bersifat *live*. Tersedia fitur unduh data tekanan air melalui Google Spreadsheet dan melihat lokasi perangkat melalui fitur peta.

2. Ujicoba Perangkat IoT



Gambar 8. Perangkat IoT

Hasil data pengujian sensor disimpan di Google Spreadsheet, dapat dilihat pada Tabel 1 tersebut. Seluruh pengukuran dilakukan dalam rentang waktu yang singkat, yaitu hanya beberapa detik hingga kurang dari satu menit di setiap sesi, dengan interval pencatatan 5 detik. Nilai tekanan air yang tercatat berada dalam kisaran 0 hingga

0.67 bar, di mana tekanan tertinggi tercapai 0.67 bar dan terendah 0 bar. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh pengukuran berada dalam kategori tekanan rendah, sebagaimana ditandai pada kolom keterangan. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses pemantauan, sistem air tidak menunjukkan yang cukup tinggi untuk masuk kategori normal atau tinggi.

Tabel 1 Hasil Data Pengujian Perangkat IoT

Data Monitoring Tekanan Air		
Waktu	Tekanan (bar)	Keterangan
5/8/2025 8:43:17	0.4	Rendah
5/8/2025 8:43:22	0.67	Rendah
5/8/2025 8:43:27	0.3	Rendah
5/8/2025 8:43:32	0.52	Rendah
5/8/2025 8:43:37	0.14	Rendah
5/8/2025 8:43:42	0.5	Rendah
5/8/2025 8:43:50	0.43	Rendah
5/8/2025 8:43:54	0.02	Rendah
5/8/2025 8:43:57	0.16	Rendah
5/8/2025 8:44:02	0.33	Rendah
5/8/2025 8:44:07	0.5	Rendah
5/8/2025 8:44:12	0.16	Rendah
5/8/2025 8:44:18	0.26	Rendah
5/8/2025 8:44:22	0.48	Rendah
5/8/2025 8:44:27	0.16	Rendah

4.4 Evaluasi Sistem

Tabel 2 Hasil Evaluasi Sistem

Aspek	Evaluasi
Kinerja Sistem	Perangkat sensor tekanan dan ESP32 dapat membaca dan mengirimkan data

	tekanan air secara <i>real-time</i> dan menyimpan data tekanan air ke Google Spreadsheet.
Akurasi Sensor Tekanan	Pengukuran tekanan air menunjukkan hasil yang akurat sesuai dengan nilai yang terukur oleh sensor.
Kestabilan Koneksi	Koneksi internet dapat mempengaruhi pengiriman data ke server.
Fitur pada Blynk	Fitur grafik, unduh data, dan power berfungsi baik.

Berdasarkan Tabel 2 hasil evaluasi sistem pemantauan tekanan air, secara umum sistem menunjukkan kinerja yang baik. Perangkat keras seperti sensor tekanan dan mikrokontroler ESP32 mampu membaca tekanan air secara *real-time* dan mengirimkan data tersebut dengan baik ke Google Spreadsheet. Dari segi akurasi, sensor tekanan bekerja dengan cukup baik, di mana hasil pengukuran yang ditampilkan konsisten dan sesuai dengan nilai aktual yang terukur. Namun demikian, kestabilan koneksi internet menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. Ketika koneksi terganggu, proses pengiriman data bisa tertunda atau terputus. Sementara itu, dari sisi antarmuka pengguna melalui aplikasi Blynk, fitur-fitur seperti grafik tekanan air, tombol ON/OFF untuk mengontrol daya perangkat, serta fitur unduh data dalam format spreadsheet telah

berfungsi dengan optimal dan memberikan kemudahan dalam pemantauan serta pengelolaan data

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, sistem pemantauan tekanan air berbasis IoT yang dirancang dan dibangun dengan mikrokontroler ESP32, sensor tekanan, koneksi WiFi, Blynk, dan Google Spreadsheet berhasil memantau tekanan air secara *real-time* dan fitur kendali jarak jauh power ON/OFF. Implementasi di wilayah PAMSIMAS Dukuh Tawang menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memberikan informasi tekanan air yang informatif dan responsif. Dalam artian, informatif berarti sistem tidak hanya menampilkan angka tekanan air, tetapi juga menyajikan data tekanan air dalam bentuk yang mudah dipahami. Sedangkan responsif merujuk pada kemampuan sistem pemantauan tekanan air memberikan informasi secara *real-time* dan segera merespons perubahan kondisi tekanan air. Disarankan agar sistem ini dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur notifikasi otomatis saat tekanan abnormal, integrasi ke penyimpanan cloud yang lebih stabil, serta penerapan lebih luas ke wilayah lain.

6. Daftar Pustaka

- [1] S. Pramono, P. Yuliantoro, Dan S. R. Pamungkas, "Sistem Monitoring Tekanan Pada Pipa Air Menggunakan Arduino Uno Pada Jaringan Lora 920-923 Mhz," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 6, No. 1, Hlm. 473–483, Jan 2022, Doi: 10.30865/Mib.V6i1.3448.
- [2] I. Paradis, U. Syamsudin, Dan M. I. Rantau, "Optimalisasi Pelayanan Air Minum Oleh Pdam Tirta Benteng Kota Tangerang," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Vol. 10, No. 8, Hlm. 491–528, 2024, Doi: 10.5281/Zenodo.11107719.
- [3] D. A. I. P. Sari Dan E. Prihantono, "Prototype Monitoring Debit Air Pada Jaringan Pipa Berbasis Mikrokontroler," *Informatics, Electrical And Electronics Engineering (Infotron)*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 56–64, 2023, [Daring]. Tersedia Pada: [Http://Riset.Unisma.Ac.Id/Index.Php/Infotron/Article/View/20839](http://Riset.Unisma.Ac.Id/Index.Php/Infotron/Article/View/20839)
- [4] D. V. Pradilla Dan A. B. Irawan, "Analisis Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran Pipa Perumdam Tirta Proiotamansari, Sub Unit Pulutan," *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Satu Bumi*, Hlm. 224–229, Nov 2024.
- [5] A. Agung Ridowi, R. F. Rizal, Dan F. Yumono, "Prototype Kontrol Tekanan Air Menggunakan Sensor Pressure Transduser Untuk Kerja Pompa Air Berbasis Arduino," *Zetroem*, Vol. 5, No. 2, Hlm. 1–9, 2023.
- [6] B. O. Siregar Dan A. S. Bagita, "Rancang Bangun Sistem Mendeteksi Kebocoran Pdam Menggunakan Sensor Tekanan Berbasis Pid-Fuzzy," *Journal Of Software Engineering And Computational Intelligence (Jseci)*, Vol. 1, No. 2, Hlm. 90–100, 2023.
- [7] A. Binti Ismail Dkk., "Prototaip Smart Water Meter Berasaskan Iot," *Journal On Technical And Vocational Education (Jtve)*, Vol. 9, No. 3, Hlm. 128–0821, 2024,
- [8] [Daring]. Tersedia Pada: [Http://Upikpolimas.Edu.My/Ojs/54](http://Upikpolimas.Edu.My/Ojs/54)
- [9] A. M. Fauzi Dan R. Hermawan, "Sistem Pendeteksi Tekanan Air Berbasis Internet Of Thing (Iot) Di Pdam Tirta Galuh Kabupaten Ciamis," *Jurnal Saintesa (Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi Dan Rekayasa)*, Vol. 2, No. 2, Hlm. 1–8, 2022.
- [10] A. Nurfaizi Dan I. Sulistiyowati, "Sistem Monitoring Instrumen Air Sistem Berbasis Internet Of Things Di Pt.Parna Raya," *Electrician – Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, Vol. 16, No. 2, Hlm. 175–181, 2022.
- [11] Khoerul Anwar, Mahmud Yunus, Dan Eka Yuniar, "Water Pressure Data Recording System On Pipes Based On The Internet Of Things Networking," *International Journal Of Applied Business And International Management (Ijabim)*, Vol. 8, No. 2, Hlm. 267–278, 2023, Doi: 10.32535/Ijabim.V8i2.218.
- [12] A. Munandar, N. D. M. Veronika, D. Abdulllah, Dan E. Sahputra, "Miniature Design Of Liquid Filling Machine Automatically Using Esp32 Based Iot (Internet Of Things) Perancangan Miniatur Mesin Pengisi Cairan Otomatis Menggunakan Esp32 Berbasis Iot (Internet Of Things)," *Jurnal Komitek*, Vol. 3, No. 1, Hlm. 69–78, 2023, Doi: 10.53697/Jkomitek.V3i1.
- [13] N. N. Naim Dan I. Taufiqurrahman, "Sistem Monitoring Penggunaan Debit Air Konsumen Di Perusahaan Daerah Air Minum Secara Real Time Berbasis Arduino Uno," *Journal Of Energy And Electrical Engineering (Jeee)*, Vol. 2, No. 1, Hlm. 31–39, 2020.
- [14] L. M. Samsu, Yahya, Dan Nurhidayati, "Penerapan Automatic Drip Irrigation System (Adis) Berbasis Internet Of Things (Iot) Untuk Monitoring Dan Meningkatkan Produktivitas Cabai," *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, Vol. 8, No. 1,

- Hlm. 309–316, Jan 2025, Doi: 10.29408/Jit.V8i1.28667.
- [14] Indra Gunawan, Muhamad Sadali, Hamzan Ahmadi, Dan Jumawal, “Perancangan Aplikasi Kwh Meter Dan Sistem Monitoring Konsumsi Listrik Berbasis Internet Of Things Untuk Kamar Kos-Kosan,” *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, Vol. 8, No. 1, Hlm. 261–270, Jan 2025, Doi: 10.29408/Jit.V8i1.28046.
- [15] R. Wati, A. Fauzi, I. Nawawi, H. Rachmi, Dan S. N. Azizah, “Pelatihan Google Spreadsheet Untuk Mempermudah Pekerjaan Bagi Pkk Kelurahan Paledang,” *Jurnal Aruna Mengabdi (Arumi)*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 17–24, 2023, [Daring]. Tersedia Pada: <https://Ejournal.Lotusaruna.id/Index.Php/Arumi>
- [16] A. Muhammad, R. Kartika, R. Diyah, S. Bahri, Dan S. Nurhalifah, “Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media Penyimpanan Data Masyarakat Rw.04 Kp. Cilayung,” *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, Vol. 1, No. 48, Hlm. 1, Des 2021, [Daring]. Tersedia Pada: <https://Proceedings.Uinsgd.Ac.Id/Index.Php/Proceedings>
- [17] Zaenuar Erfandi, D. Hartanti, Dan J. Maulindar, “Implementasi Internet Of Things (Iot) Untuk Sistem Pemantauan Kebakaran Dini Dengan Notifikasi Telegram Dan Alarm,” *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, Vol. 8, No. 1, Hlm. 86–93, Jan 2025, Doi: 10.29408/Jit.V8i1.28248..