

# PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM DISPENSER AIR MINUM OTOMATIS DENGAN PENCATATAN KONSUMSI BERBASIS IOT

Tjwanda Putera Gunawan<sup>1</sup>, Setya Ardhi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika-Institut Sains dan Teknologi

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro–Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya

Email: <sup>1</sup>[tjwanda@stts.edu](mailto:tjwanda@stts.edu), <sup>2</sup>[setyaardhi@stts.edu](mailto:setyaardhi@stts.edu)\*

## ABSTRAK

Air minum memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh manusia. Meskipun demikian, memantau asupan air minum yang cukup seringkali menjadi tantangan. Untuk mengatasi hal ini, sistem dispenser otomatis yang dilengkapi dengan fitur pencatatan konsumsi air minum telah dikembangkan. Sistem ini dirancang untuk memudahkan akses air minum dan memantau konsumsi air dalam jangka waktu tertentu.

Sistem dispenser otomatis ini dirancang dengan komponen-komponen canggih, termasuk katup solenoid dan pompa air untuk mengalirkan air, flow meter untuk mengukur jumlah air, serta RFID dan limit switch untuk mendeteksi keberadaan gelas. Informasi tentang jumlah air yang didispenser ditampilkan pada layar LCD. Pengguna dapat memasukkan jumlah air yang diinginkan melalui keypad, dan sistem akan mengontrol katup solenoid dan pompa air menggunakan relay. NodeMCU berfungsi sebagai mikrokontroler dan sistem IoT, yang terhubung dengan aplikasi Blynk dan NTP Client untuk memantau konsumsi air.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa flow meter pada dispenser memiliki rentang error antara 3,13% hingga 13,86% saat mengukur jumlah air yang mengalir. Kecepatan pengeluaran air dispenser berkisar antara 2,5 detik hingga 8,4 detik. Sistem RFID berhasil membaca tag dengan baik dan mencegah akses tidak sah. Jarak baca RFID untuk kartu dan keychain mencapai 2 cm, sedangkan stiker hanya 0,5 cm. Sistem dispenser otomatis ini dapat membantu pengguna mengakses air minum dan memantau konsumsi air.

**Kata Kunci :** *Dispenser Otomatis, Sistem RFID, Konsumsi Air, Aplikasi Blynk*

## PENDAHULUAN

Planet bumi yang dihuni saat ini terbentuk dari berbagai zat yang menyatu, salah satunya adalah air. Air memainkan peran penting dalam menjadikan bumi layak huni bagi manusia. Tanpa air, kehidupan di bumi tidak mungkin terwujud. Oleh karena itu, sebagai manusia, sangat bergantung pada air dan membutuhkannya untuk bertahan hidup [1]. Dengan perpaduan di era globalisasi, kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya rekayasa teknologi telah mencapai tingkat yang signifikan. Perkembangan ini telah mengubah pola hidup masyarakat menjadi lebih cepat dan sibuk, sehingga memicu kebutuhan akan teknologi yang dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan sehari-hari [2]. Kebutuhan air dan dibantu dengan teknologi rekayasa untuk memaksimalkan kebutuhan konsumsi air dalam agar tetap terjaga, dengan adanya sistem pemberitahuan untuk konsumsi air yang cukup. Hasil penelitian dan survei di PT. Lintas Nusantara Perdana Kediri menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan mengalami gejala dehidrasi, seperti

sering haus (70%), lemas (50%), bibir kering (60%), dan tubuh terasa panas (50%). Preferensi karyawan untuk meminum teh dan kopi selama jam kerja lebih tinggi dibandingkan dengan air putih. Dari hasil tersebut, hanya 30% karyawan yang memenuhi kebutuhan cairan harian minimal 2 liter [3], sementara sisanya belum mencapai standar tersebut. Dengan teknologi ini, perangkat dapat beroperasi secara mandiri dan mengumpulkan data secara langsung, sehingga memungkinkan proses pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan efektif [4][5].

Dispenser air minum masih menjadi sarana umum yang banyak digunakan di berbagai tempat, seperti sekolah, rumah sakit, dan kantor, untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat. Namun, penggunaan dispenser secara bersama-sama seringkali menimbulkan berbagai masalah dan kendala [6]. Untuk memenuhi kebutuhan air mineral di suatu tempat, maka pihak yang terkait telah menyediakan fasilitas air minum di berbagai ruangan kantor dan kelas. Namun, seiring waktu, penggunaan dispenser air minum menimbulkan masalah, salah satunya adalah distribusi air minum yang tidak merata, sehingga beberapa orang tidak mendapatkan bagian yang cukup. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat memantau dan mengontrol penggunaan air minum untuk memastikan distribusi yang adil dan merata [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian terinspirasi untuk membuat alat yang dapat memantau pemenuhan minum air sebanyak 2 liter standard kesehatan dan memantau distribusi air secara merata kepada pemakai, maka pada penelitian ini memilih judul “Perancangan Dan Pengembangan Sistem Dispenser Air Minum Otomatis Dengan Pencatatan Konsumsi Berbasis IoT”.

## TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan putaka pada penelitian ini dilatarbelakangi dari penelitian yang telah dihasilkan oleh Devin Abdi Prasetya dkk dimana mengembangkan penerapan dispenser cerdas dengan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memantau konsumsi air minum dan meningkatkan kesehatan tubuh manusia. Dimana pada penelitian ini menggunakan sistem kontrol dari Arduino Mega kemudian dikombinasi dengan sensor ultrasonik dan RFID untuk mendeteksi pemakai, kemudian ditampilkan ke display LCD, kemudian dengan bantuan IoT melalui wifi module dan data pemakaian air minum dikirimkan ke database cloud sehingga bisa menampilkan banyaknya pemakaian air minum dan keterangan yang lain [1].

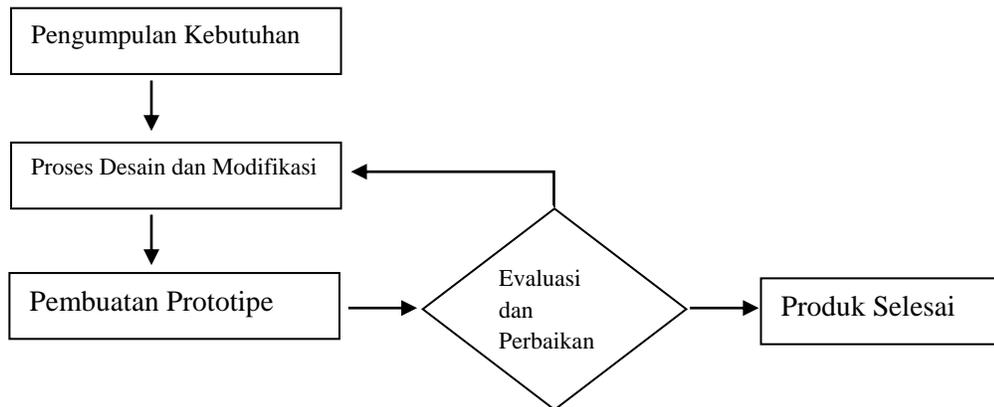
Literatur penelitian yang lain juga dilakukan oleh Ryan Laksana dkk dimana sistem monitoring dan pengendalian penggunaan air minum pada dispenser jamak telah dikembangkan dengan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini menggunakan modul RFID MFRC522 untuk mengenali identitas pengguna dan diatur oleh ESP32 WiFi sebagai pengendali utama. Untuk memastikan pemerataan penyajian air minum, sistem ini menerapkan kuota harian sebesar kurang lebih 600 ml per pengguna [6].

Penelitian yang lainnya Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi Akbar, Tati Erlina, dan Rizka Hadelina dengan judul "Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Air Menggunakan Sensor Turbidity dan Sensor pH Berbasis IoT" menggunakan perangkat seperti ESP8266, Arduino Mega, sensor pH air, sensor turbidity, dan

aplikasi Android. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memantau kualitas air dengan memonitor nilai pH dan kejernihan air secara real-time melalui aplikasi Android juga memiliki tujuan yang sama tetapi ditekankan pada nilai pH dan kejernihan air [8].

### METODE PENELITIAN

Pengembangan dispenser air pintar berbasis Internet of Things (IoT) mengikuti metode pengembangan prototype. Proses ini meliputi empat tahap utama, yaitu pengumpulan kebutuhan, desain, pembuatan prototype, dan evaluasi serta perbaikan [9]. Skema metode pengembangan prototype ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Skema Metode Prototype**

Seperti terlihat pada Gambar 1, pengembangan sistem menggunakan metode prototype melibatkan lima tahap utama, dimulai dari pengumpulan kebutuhan hingga evaluasi dan perbaikan. Berikut adalah penjelasan rinci tentang rangkaian proses pengembangan menggunakan metode prototype:

#### 1. Pengumpulan Kebutuhan

Tahap pengumpulan kebutuhan dalam metode prototype meliputi pengumpulan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendukung pengembangan dispenser air minum otomatis berbasis IoT dengan pemantauan database secara real-time [10] untuk kebutuhan minum dan mendata banyaknya minum dari pemakai. Rincian kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan dalam proses pengembangan ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)**

No	Nama Alat	Fungsi	Banyaknya (unit)
1	Dispenser panas dan dingin	Untuk wadah air minum dengan kapasitas 19 liter	1
2	Handphone/smartphone	Notifikasi dan informasi data pemakai	1
3	Pompa air DC 12 V	Untuk memompa air minum	2

4	Sensor Flow Meter	Untuk mengalirkan air minum yang diinginkan sesuai input	2
5	Keypad	Untuk menginputkan nominal angka	1
6	LCD 16 x 2	Untuk menampilkan informasi volume air yang keluar	1
7	Sensor RFID Modul	Modul penerima kartu RFID	1
8	Modul Valve	Untuk keran pembuka dan penutup air	2
9	Power Supply	sumber daya untuk komponen pompa air	1

Untuk kebutuhan perangkat lunak bisa terlihat pada tabel 2, dimana perangkat lunak ini dibutuhkan untuk sebagai perangkat monitoring dan penyimpanan data yang dibutuhkan oleh pemakai.

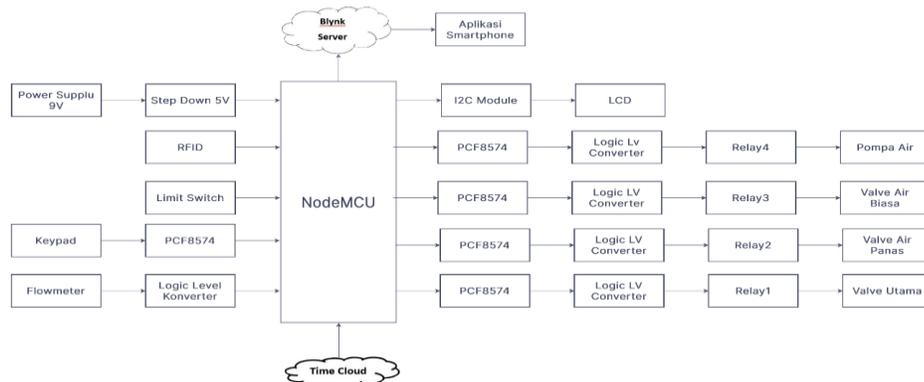
**Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)**

No	Nama Alat	Fungsi	Banyaknya (unit)
1	Software Arduino	Pemrograman mikrokontroller	1
2	<i>Blynk</i> IoT	Pemantauan dan pengelolaan data	1

Dan sesudah semua kebutuhan telah diketahui dengan menulis kebutuhan pada tabel 1 dan tabel 2 maka proses selanjutnya bisa dilakukan melalui proses desain.

## 2. Proses Desain dan Modifikasi

Berdasarkan tabel 1 diatas dalam pemenuhan kebutuhan perangkat keras maka dirancanglah rangkaian perangkat keras yang bisa terlihat pada gambar 2



**Gambar 2. Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras**

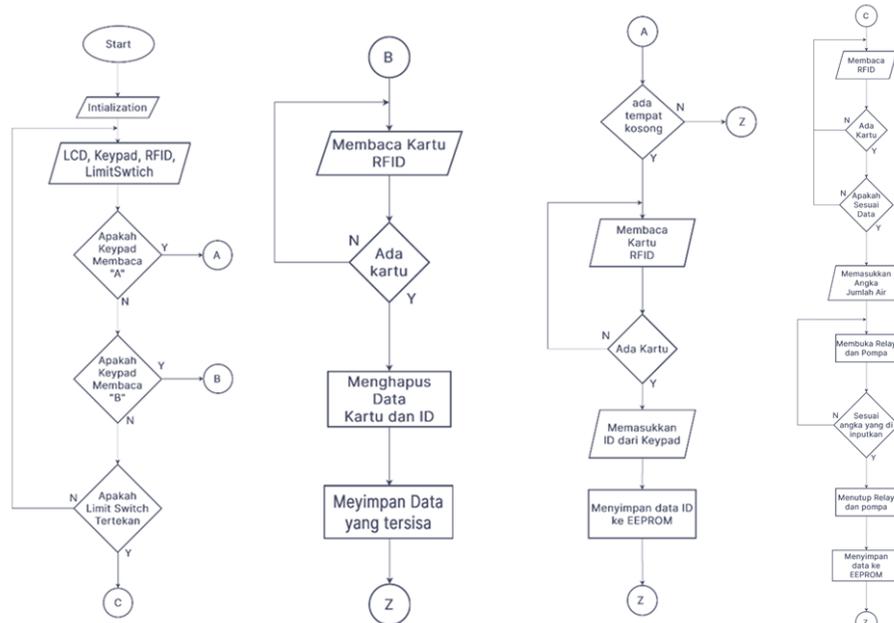
Kompartemen dispenser otomatis dengan pendataan konsumsi air terdiri dari beberapa perangkat elektronik yaitu adaptor 9V, nodeMCU, step down modul, relay, selenoid valve, pompa air, flow meter, I2C modul, LCD, PCF8574, keypad, RFID, logic level konverter, limit switch.

Gambar 2 menampilkan diagram blok umum dari rancang bangun dispenser otomatis yang dapat mencatat jumlah air yang dikonsumsi. Sistem ini dirancang untuk

memudahkan pengambilan air dengan takaran tertentu dan memantau jumlah air yang dikonsumsi. Sistem ini menggunakan sumber tegangan dari PLN yang dikecilkan menjadi 9V dan 5V untuk menjalankan berbagai komponen, seperti valve selenoid, pemanas, pompa air, dan mikrokontroler.

Sistem ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu input, air panas, air biasa, dan output. Setiap bagian memiliki penjaga masing-masing, dan valve yang dikendalikan oleh NodeMCU untuk mengatur aliran air. Sistem ini juga menggunakan modul flow meter untuk mengukur volume air yang mengalir dan pompa air untuk membantu jalur pipa mendapatkan tekanan yang dibutuhkan.

Data dari flow meter diolah oleh NodeMCU menjadi data yang dapat dimengerti oleh pengguna, seperti mililiter. Ketika data yang diperoleh dari flow meter sesuai dengan angka yang diinginkan pengguna, sistem akan mematikan semua valve dan pompa, dan kemudian menyambungkan ke Wi-Fi untuk menambahkan data ke aplikasi Blynk. Sistem ini juga menggunakan sistem NTP client untuk mengetahui waktu dan mengatur penggunaan air harian.



**Gambar 3. Flowchart Sistem Monitoring dan Kendali**

Pada gambar 3 merupakan flowchart dalam desain sistem monitoring dan kendali dimana saat alat dihidupkan, sistem akan memulai proses inialisasi dengan menghubungkan semua komponen, termasuk limit switch, sensor RFID, LCD, dan keypad. Setelah semua komponen terhubung, sistem akan memantau input dari keypad untuk mendeteksi perintah "A" yang digunakan untuk mendaftarkan akun baru, atau perintah "B" yang digunakan untuk menghapus akun yang sudah terdaftar dan data yang terkait. Sementara itu, limit switch akan menunggu input untuk mendeteksi keberadaan gelas pada dispenser, yang merupakan bagian dari sistem utama.

Kemudian dilanjutkan bagaimana cara membaca dan menghapus kartu RFID sebagai alat pengenalan dari pemakai, Saat limit switch mendeteksi tekanan, sistem akan beralih ke mode pengisian air dan akan terus berjalan selama limit switch tetap tertekan. Sistem kemudian akan membaca kartu RFID yang ditempatkan di dekat gelas atau diberikan langsung oleh pengguna. Jika kartu tidak dikenal, sistem akan terus membaca sampai limit switch terlepas atau kartu yang sudah terdaftar ditemukan.

Setelah proses pembacaan RFID selesai, sistem akan meminta pengguna memasukkan jumlah air yang diinginkan melalui keypad, dengan rentang 100-500 mili, dan menekan tombol "D". Setelah penginputan selesai, sistem akan membuka pompa dan relay sesuai dengan jenis air yang dipilih, yaitu air biasa atau air panas. Pengeluaran air akan terus berjalan sampai data dari flowmeter melebihi angka yang diinputkan.

Jika hasil flowmeter sudah melebihi, sistem akan menutup semua valve dan pompa untuk menghentikan pengeluaran air. Setelah penutupan, sistem akan memasukkan data jumlah air yang diinputkan ke ID yang sudah terbaca sebelumnya dan menyimpannya di EEPROM. Data tersebut kemudian akan dikirim melalui aplikasi Blynk dan ditampilkan di aplikasi tersebut.

### 3. Pembuatan Prototipe

Pada pembuatan prototipe ini merupakan hasil perancangan alat kompartemen kompor gas dibagi menjadi dua bagian, seperti yang terlihat pada Gambar 4. Bagian pertama (Gambar 4a) menampilkan desain kompartemen dispenser, yang akan menampung galon air dan gelas. Pada gambar tersebut, terdapat beberapa modul yang digunakan untuk memberikan input dan output pada sistem. Output sistem hanya ditampilkan melalui LCD, yang menampilkan informasi tentang keadaan, jumlah air, akun yang terbaca, dan status penyimpanan. Sementara itu, input sistem diberikan melalui tiga modul, yaitu RFID untuk mengenali gelas, limit switch untuk mendeteksi keberadaan gelas, dan keypad untuk memasukkan data berupa angka untuk pendaftaran ID dan jumlah air yang diinginkan, sedangkan yang 4b merupakan bagian dalam yang berisi valve dan pompa aliran air.



(a)



(b)

**Gambar 4. Dispenser Otomatis (a). Tampak Depan (b). Tampak Dalam**

#### 4. Tahap Evaluasi dan Perbaikan

Tahap terakhir dalam pengembangan dispenser air pintar berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode prototype adalah evaluasi dan perbaikan alat prototipe yang telah dikembangkan sebelumnya. Proses evaluasi ini melibatkan pengujian fungsionalitas dan efisiensi prototipe untuk memastikan bahwa semua komponen perangkat keras dan perangkat lunak bekerja sesuai dengan harapan. Dimana nanti hasil dan datanya bisa terlihat pada bagian hasil uji coba dan pembahasan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari pembuatan penelitian ini ada beberapa kalibrasi yang akan dilakukan antara lain seperti pengukuran Kalibrasi menjadi langkah awal untuk mendapatkan hasil bacaan dari sensor flow meter. Sensor dapat mengukur kecepatan air per menit yang beradapa pada kecepatan di antara 1 L/menit sampai 30 L/menit dengan hasil output berupa tegangan 4.5 Volt sampai 5 Volt.

Setelah memperoleh data dari kecepatan air, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba ketelitian untuk mengetahui jumlah kesalahan dalam hasil pengukuran sensor. Uji coba ini dilakukan dengan membandingkan hasil ukur sensor dengan hasil ukur timbangan dalam gram, karena 1 gram sama dengan 1 mililiter. Dalam uji coba ini, sekitar 30 data diambil untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil konversi dan air yang keluar. Sebelum uji coba dilakukan, gelas kosong ditimbang untuk mengetahui beratnya dan membuat timbangan dapat menghitung berat air secara langsung. Hasil uji coba ini kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran flow meter untuk mengetahui ketelitian sensor. Berikut adalah tabel hasil uji error ketelitian sensor flow meter setelah proses kalibrasi berdasarkan karakteristik sensor pada datasheet.

**Tabel 3. Hasil Pengujian Ketelitian Sensor Flow Meter pada Volume 100 Mililiter**

No	Angka yang di Inputkan	Hasil timbangan (Gram)	Error (mL)
1	100	119	19
2	100	85	15
3	100	124	24
....	....	...	...
28	100	93	7
29	100	90	10
30	100	104	4
<b>Rata-rata</b>			<b>13.86</b>

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran dengan inputan kecil memiliki kesalahan yang relatif besar. Hal ini disebabkan oleh penggunaan konstanta yang berada di tengah, sehingga kesalahan kecil dapat memiliki dampak yang signifikan.

Misalnya, pada input 100 mL, kesalahan sebesar 1 mL saja dapat menyebabkan kesalahan sebesar 1%. Oleh karena itu, rata-rata kesalahan yang dihasilkan cukup besar, yaitu sekitar 13,86% atau 14% dalam konsumsi persentasi. Selain itu, pengukuran juga menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air sebanyak 100 mL adalah sekitar 2,5 detik, yang relatif cepat mengingat volume air yang dikeluarkan hanya 100 mL.

Dan kesemuanya itu dilakukan dimulai dari pengukuran 100 ml – 300 ml dimana bisa terlihat pada tabel 4

**Tabel 4. Hasil Pengujian Ketelitian Sensor Flow Meter pada Volume 100 – 300 Mililiter**

No	Angka yang di Inputkan (ml)	Error (mL)
1	100	13,86 %
2	150	8,43 %
3	200	8,79 %
4	250	7,83 %
5	300	21,37 %

Hasil pengujian fungsional dan pengujian keamanan dengan Dalam uji coba RFID dengan mencoba beberapa kartu RFID yang 5 dari 10 sudah terdaftar dan apa yang akan terjadi dan ID apa yang terbaca. Berdasarkan hasil percobaan pada tabel 5 yang melibatkan 10 kartu, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil membaca tag yang diberikan, namun hanya mengenali dan memberikan akses kepada tag yang telah terdaftar dan dikenali oleh sistem. Hal ini dapat dilihat dari serial monitor yang menampilkan hasil pembacaan tag, baik yang dikenali maupun yang tidak dikenali. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem RFID akan selalu membaca tag yang diberikan, namun hanya akan memberikan izin kepada tag yang telah terdaftar dan dikenali oleh sistem.

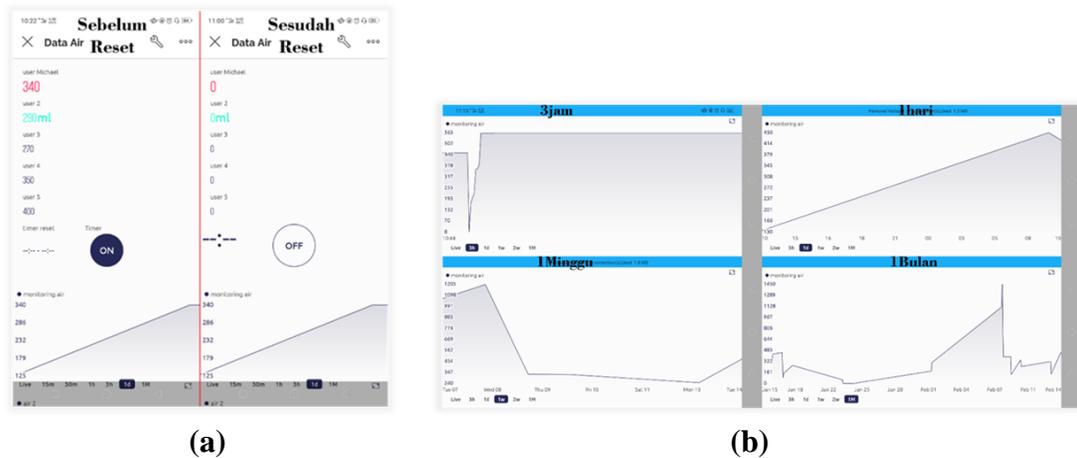
**Tabel 5. Tabel Uji Coba RFID Pada Setiap Kartu**

Kartu	Terbaca Sistem	ID yang Terbaca	Sistem Lanjut ke Mode Selanjutnya
Kartu 1	✓	22	✓
Kartu 2	✓	-	✗
Kartu 3	✓	-	✗
Kartu 4	✓	55	✓
Kartu 5	✓	-	✗
Kartu 6	✓	13	✓
Kartu 7	✓	-	✗
Kartu 8	✓	76	✓
Kartu 9	✓	29	✓
Kartu 10	✓	-	✗

Dalam pengujian jarak baca RFID Pengujian jarak baca bertujuan untuk mengetahui jarak maksimal yang diperlukan oleh tag RFID agar dapat terbaca oleh reader. Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan penggaris di dekat reader RFID dan melakukan pembacaan tag RFID pada jarak yang berbeda-beda. Pembacaan akan dilakukan secara berulang sampai reader tidak dapat membaca tag lagi. Dalam pengujian ini, tiga jenis tag RFID digunakan, yaitu tag kartu, tag keychain, dan tag stiker. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- Tag kartu 13.56MHz memiliki jarak baca maksimal 2 cm
- Tag keychain 13.56MHz memiliki jarak baca maksimal 2 cm
- Tag stiker EL-MF1-LC1 RFID 13.56MHz memiliki jarak baca maksimal 0,5 cm

Dalam pengujian uji coba reset data aplikasi blynk pengujian yang dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi dan sistem dapat mereset nilai yang telah disimpan pada Blynk dan NodeMCU dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa interface yang ditampilkan pada gambar 5 sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan sebelumnya. Perbedaan nilai pada aplikasi juga menunjukkan bahwa nilai benar-benar terreset ke angka 0. Sistem reset nilai akan dilakukan secara otomatis setiap jam 00:00 atau 12 malam, dan hanya nilai jumlah air yang direset, sedangkan data ID RFID tidak terpengaruh.



**Gambar 5. Tampilan Aplikasi Monitor dengan Blynk (a). Interface Data Air Pemakai (b). Grafik Pemakaian Air Minum**

Uji coba pada gambar 5.b ini dilakukan untuk memastikan bahwa fitur yang dimaksud berfungsi dengan baik sesuai harapan. Aplikasi ini menggunakan widget Superchart dari Blynk sebagai data logger untuk menampilkan riwayat konsumsi air pengguna dalam bentuk grafik. Pengguna dapat mengakses dan melihat data riwayat konsumsi air pada rentang waktu tertentu melalui aplikasi smartphone. Pengujian dilakukan dengan menjalankan alat dan mencatat konsumsi air selama 1 hari. Grafik

dari Superchart sangat penting untuk melihat riwayat penggunaan sehari-hari, meskipun tidak detail.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### • Kesimpulan

Kesimpulan dalam Pembuatan alat ini dalam proses kalibrasi sensor flow meter memungkinkan pengukuran volume air antara 100 mL hingga 300 mL dengan rentang kesalahan antara 3,13% hingga 13,86% untuk setiap kenaikan 50 mL, berdasarkan rumus yang digunakan. Sistem memerlukan waktu antara 2,5 detik hingga 8,4 detik untuk mengeluarkan jumlah air yang diinginkan, dengan kenaikan sebesar 50 mL dari 100 mL hingga 300 mL. Sistem RFID dapat membaca tag yang terdaftar dan tidak terdaftar dengan baik. Jika tag yang terbaca tidak sesuai dengan tag yang sudah didaftarkan, sistem tidak akan melanjutkan proses. Sistem RFID juga dapat membaca tiga jenis tag dengan jarak yang berbeda. Tag kartu dan keychain dapat terbaca dengan jarak maksimal 2 cm, sedangkan tag stiker hanya bisa terbaca pada jarak 0,5 cm.

### • Saran

Saran dalam pengembangan penelitian bisa dijabarkan sebagai berikut 1. Untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan data, disarankan menggunakan modul SD card sebagai pengganti EEPROM yang memiliki keterbatasan kapasitas penyimpanan. Implementasi sistem user dan admin pada IoT dapat memudahkan pengguna memantau konsumsi air dan meningkatkan efisiensi penggunaan. Penggunaan dispenser galon bawah dapat memudahkan proses penggantian galon air minum dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Penggunaan rumus yang lebih detail dan akurat dalam membaca data volume air dapat mengurangi kesalahan pembacaan dan meningkatkan keandalan data. Pengembangan sistem IoT di masa depan sebaiknya mempertimbangkan penggunaan platform IoT alternatif selain Blynk untuk meningkatkan fleksibilitas dan kemampuan sistem

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Devin Abdi Prasetya, Rendy Munadi, Asep Mulyana, “Implementasi Dispenser Pintar Berbasis Internet Of Things Untuk Pemantauan Jumlah Air Minum Guna Menjaga Kesehatan Pada Tubuh Manusia,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 8, no. 6, pp. 3026-3035, Desember 2022.
- [2]. Sandy Pratama Nugraha, Susi Wagiyati Purtiningrum, “Rancang Bangun Sistem Smart Soft Drink Dispenser Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android,” *Jurnal Ikra-Ith Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 75-84, Juli 2021.

- [3]. E. Herawati and M. Mudzakkir, “Gambaran pola konsumsi air putih dan status hidrasi pada karyawan ekspedisi PT lintas nusantara perdana Kediri,” *Jurnal EDUNursing*, vol. 6, no. 1, pp. 25–32, 2022.
- [4]. Tri Sulistyorini dan Nelly Sofi dan Erma Sova, “Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu,” *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 1, no. 3, pp.40–53. September 2022.
- [5]. Akbar, A., Zaenudin, Z., Mutaqin, Z., dan Samsumar, L. D, “IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based Esp32 Microcontroller,” *Formosa Journal of Computer and Information Science*, vol. 1, no. 2, pp. 79–86. Agustus 2022.
- [6]. Ryan Laksmana Singgeta, Pinrolinvic D.K. Manembu, “Implementasi Sistem Monitoring Penggunaan Air Minum Pada Multiple Dispenser Berbasis IoT,” *Rangteknik Journal*, vol. 4, No. 1, pp.128-133, Januari 2021.
- [7]. H. B. Santoso, S. Prajogo, dan S. R. I. P. Mursid, “Pengembangan Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things ( IoT ),” *Elkomika Journal*, vol. 6, no. 3, pp. 357–366, September 2018.
- [8]. Fauzi Akbar dan Tati Erlina, R. H. “Perancangan Sistem Untuk Meningkatkan Kualitas Air Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ph Berbasis Internet Of Things (IoT),” *Fauzi*, vol. 4, no.2, pp.141–155. 2023.
- [9]. S. Munazzar and M. Nasir, “Pengontrolan Tandon Air Berbasis IoT Menggunakan Node MCU 8266,” *JSE*, vol. IX, no. 2, pp. 8783–8791, 2024.
- [10]. Rahmat, S., Nurdiasari, A., dan Zaenurrohman, Z , “The Implementation of NodeMCU ESP8266 for Smart Lamp in the Cilacap State Polytechnic Campus Area,” *Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, vol.12, no.2, pp.95–99, 2022